

Bureau
d'audiences
publiques sur
l'environnement

Rapport 308

Les enjeux de la filière uranifère au Québec

Rapport d'enquête et d'audience publique

Mai 2015

La mission

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a pour mission d'éclairer la prise de décision gouvernementale dans une perspective de développement durable, lequel englobe les aspects écologique, social et économique. Pour réaliser sa mission, il informe, enquête et consulte la population sur des projets ou des questions relatives à la qualité de l'environnement et fait rapport de ses constatations et de son analyse au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Organisme assujéti à la *Loi sur le développement durable* (RLRQ, c. D-8.1.1), le BAPE prend en compte les seize principes de la Loi dans ses travaux.

Les valeurs et les pouvoirs

Les commissaires sont soumis aux règles du Code de déontologie des membres du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Ils adhèrent aux valeurs de respect, d'impartialité, d'équité et de vigilance énoncées dans la Déclaration de valeurs éthiques du Bureau, lesquelles complètent celles de l'administration publique québécoise. De plus, pour réaliser leur mandat, les commissaires disposent des pouvoirs et de l'immunité des commissaires nommés en vertu de la *Loi sur les commissions d'enquête* (RLRQ, c. C-37).

La documentation relative aux travaux de la commission est disponible au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6
communication@bape.gouv.qc.ca
www.bape.gouv.qc.ca
twitter.com/BAPE_Quebec

Téléphone : 418 643-7447
(sans frais) : 1 800 463-4732

Mots clés : BAPE, filière uranifère, exploration minière, exploitation minière, uranium, radioactivité, Baie-James, Nunavik, Québec.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2015
ISBN 978-2-550- 978-2-550-72931-0 (version imprimée)
ISBN 978-2-550- 978-2-550-72932-7 (PDF)

Québec, le 20 mai 2015

Monsieur David Heurtel
Ministre du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques
Édifice Marie-Guyart, 30^e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Monsieur le Ministre,

Je vous transmets le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement sur *Les enjeux de la filière uranifère au Québec*. Le mandat d'enquête et d'audience publique, qui a débuté le 20 mai 2014, était sous la présidence de Louis-Gilles Francoeur, avec la participation des commissaires Michèle Goyer et Joseph Zayed.

L'analyse de la commission d'enquête repose sur un examen de la littérature scientifique et des documents légaux ou techniques produits par des organismes internationaux ainsi que par les gouvernements de divers pays. La commission a aussi entendu des spécialistes d'ici et d'ailleurs, du milieu universitaire et de l'industrie, ainsi que les gestionnaires responsables de l'encadrement de la filière de l'uranium au Québec et au gouvernement fédéral. Elle a aussi examiné les politiques et les règles appliquées dans d'autres provinces, principalement la Saskatchewan, le seul producteur canadien d'uranium présentement. À ces sources d'information et de connaissance s'ajoutent les témoignages et les mémoires recueillis dans tout le territoire du Québec.

La commission d'enquête a examiné le dossier de la filière uranifère dans une perspective de développement durable, à la lumière des seize principes établis dans la loi du même nom. C'est dans cette optique qu'elle vous soumet des considérations et des avis susceptibles d'éclairer les diverses avenues que le gouvernement serait appelé à examiner.

Le chapitre 13 de ce rapport, signé conjointement par les présidents des trois commissions, Messieurs Michael Barrett, John Paul Murdoch et Louis-Gilles Francoeur, constitue un rapport conjoint sur l'audience publique tenue dans les territoires de la Baie-James et du Nunavik. À ce sujet, je tiens à signaler que les commissions créées par les Comités consultatifs de l'environnement de la Baie-James et du Kativik ont travaillé en étroite collaboration avec la commission d'enquête du BAPE.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président,



Pierre Baril

Québec, le 20 mai 2015

Monsieur Pierre Baril
Président
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

Monsieur le Président,

Pour faire suite au mandat que vous m'avez donné, j'ai le plaisir de vous remettre le rapport d'enquête et d'audience publique de la commission d'enquête chargée d'examiner les enjeux de la filière uranifère sur l'ensemble du territoire québécois.

En territoire nordique, la commission du BAPE a siégé avec les deux commissions créées respectivement par le Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James (CCEBJ) et le Comité consultatif de l'environnement Kativik (CCEK). Le chapitre 13, consacré aux enjeux de la filière uranifère dans les territoires de la Baie-James et du Nunavik, constitue un rapport conjoint et unanime des trois commissions.

En terminant, je tiens à souligner l'importance de la contribution de mes deux collègues et commissaires, Mme Michèle Goyer et M. Joseph Zayed, ainsi que le dévouement soutenu de toute l'équipe d'analystes et du personnel administratif.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président de la commission d'enquête,



Louis-Gilles Francoeur



Mandat d'enquête et d'audience publique sur le développement de la filière uranifère au Québec

30 Avril 2015

En mars 2014, lorsque le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a reçu le mandat de procéder à une audience générique sur l'uranium, le CCEBJ s'est joint à la commission d'enquête en formant sa propre commission. Au cours des trois phases de l'enquête, la commission du CCEBJ a accompagné le BAPE lors des consultations l'enquête dans les communautés du territoire du chapitre 22 de la Convention de la Baie James et du Nord québécois concernées par l'enjeu uranifère.

Au terme d'une année de travail entre mai 2014 et mai 2015 et suite au dépôt du présent rapport, au nom du Comité consultatif pour l'environnement de la Baie James (CEBJ) les commissaires tiennent en premier lieu à exprimer leur appréciation de l'expérience et des rapports de collaboration lors de leur participation à cet exercice d'envergure. Les commissaires tiennent aussi et surtout à souligner la qualité du travail accompli, notamment lorsque s'est posé le défi de la rédaction conjointe du chapitre 13 par les trois commissions, dont nous partageons les avis et conclusions. L'enquête a donc été une opportunité inédite de collaboration tripartite qui en soi constitue un acquis prometteur et méritant d'être souligné.

Paul John Murdoch, président

Melissa Saganash, commissaire

Manon Cyr, commissaire

Jean Picard, commissaire



ᑕᑎᑎᑦ ᑕᑎᑎᑦᑎᑦᑎᑦ ᑕᑎᑎᑦᑎᑦ ᑕᑎᑎᑦ
Comité consultatif de l'environnement Kativik
Kativik Environmental Advisory Committee

Mandat d'enquête et d'audience publique sur le développement de la filière uranifère au Québec

Avril 2015

Conformément au mandat donné par le ministre concernant la filière uranifère au Québec, la Commission du Comité consultatif de l'environnement Kativik (CCEK) a participé à la réalisation de ce mandat pour le territoire du Nunavik. Elle a participé aux trois phases de consultation publique qui se sont déroulées au Nunavik, de même qu'à la rédaction du rapport conjoint, soit le chapitre 13 intitulé «Le territoire du Nord du Québec». Ce rapport conjoint a été produit en collaboration avec la Commission du BAPE et celle du Comité consultatif pour l'environnement de la Baie James.

Les membres de la Commission du CCEK adhèrent aux constats, avis et conclusions énoncés à ce rapport conjoint. Nous remercions la Commission du BAPE pour la grande collaboration offerte durant tout le processus d'enquête, de même que la Commission du CCEBJ.

Michael Barrett, président

Sylvie Letourneau, commissaire

Claude Abel, commissaire

Betsy Palliser, commissaire

Sommaire

Le 3 mars 2014, le ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, M. Yves-François Blanchet, a demandé au président du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), M. Pierre Baril, de former une commission dont le mandat consiste à « tenir une enquête et une audience publique sur la filière uranifère » et porte sur l'ensemble du territoire québécois, y compris les territoires couverts par la Convention de la Baie James et du Nord québécois et la Convention du Nord-Est québécois. Dans sa missive, le ministre précisait que la commission commencerait ses travaux le 20 mai 2014 et qu'elle déposerait son rapport le 20 mai 2015.

Dès sa constitution, à la demande du ministre, la commission d'enquête du BAPE a communiqué avec le Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James et le Comité consultatif de l'environnement Kativik pour les associer à l'exercice de consultation publique. Chacune de ces deux instances a créé une commission ayant pour mandat d'examiner les mêmes enjeux et de travailler avec la commission d'enquête du BAPE lorsque les travaux se dérouleraient sur les territoires nordiques conventionnés. C'est ainsi qu'ont été convenues diverses modalités de collaboration entre les trois commissions.

Pour s'assurer de bien cibler les enjeux et les problématiques associés à son mandat, la commission du BAPE a organisé une audience publique en trois phases. Une phase de préconsultation suivie d'une phase de questionnement et d'information, chaque phase comprenant respectivement 20 et 35 séances publiques. Enfin, une dernière phase a permis de recueillir 254 mémoires.

Les préoccupations des participants

Les mines d'uranium se démarquent de la plupart des autres mines par la présence de radionucléides, c'est-à-dire des substances qui émettent des radiations. Même si la radioactivité est un phénomène naturel et que l'uranium est omniprésent dans l'environnement à des degrés divers, plusieurs participants à l'audience publique ont affiché beaucoup d'appréhension et de scepticisme en raison des incertitudes, des limitations scientifiques et technologiques ainsi que des effets potentiels de la radioactivité sur la santé publique et sur l'environnement. Ces inquiétudes découlent également des usages militaires de l'uranium et des catastrophes nucléaires survenues dans le passé. D'un tout autre point de vue, certains participants se sont exprimés en faveur de l'exploitation de l'uranium, principalement pour des raisons économiques.

La ressource

Le Canada occupe le deuxième rang des pays producteurs d'uranium, derrière le Kazakhstan et devant l'Australie. Sa production, qui provient de trois mines de la Saskatchewan, atteignait, en 2013, près de 9 000 t, soit environ 16 % de la production mondiale. Les mines de la Saskatchewan se distinguent par l'exceptionnelle teneur uranifère de certains de leurs gisements.

Dans l'état actuel des connaissances, les réserves québécoises sont marginales. Selon le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, les ressources uranifères identifiées à ce jour en conformité avec les normes internationales s'élèvent à 8 800 t, ce qui représenterait moins de 0,12 % des ressources mondiales identifiées en 2013. Celles du Québec se situent principalement sur les territoires de la Baie-James et de la Côte-Nord. D'autres régions recèlent des indices uranifères, comme le Nunavik, le Témiscamingue, les Hautes-Laurentides et l'Outaouais.

L'encadrement

Au Canada, la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* confie à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) la responsabilité de réglementer et de contrôler l'utilisation des matières uranifères tout en s'assurant que l'utilisation de l'uranium canadien se fasse en conformité avec les traités et les engagements internationaux en matière de non-prolifération du nucléaire. La CCSN délivre les permis requis par les exploitants miniers et surveille les impacts de cette industrie sur les milieux humains et écologiques ainsi que les effets sur la santé des travailleurs miniers uranifères.

Comme les autres provinces, le Québec est propriétaire des ressources naturelles et il a une compétence exclusive pour légiférer sur l'exploration et l'exploitation des substances minérales. Même si au Québec aucune mine d'uranium n'a encore été exploitée, l'État a une longue expérience dans l'exploration et l'exploitation minières. Les responsabilités y sont partagées entre le MERN et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Le MERN administre les activités minières, l'octroi des droits miniers et le régime fiscal propre à cette industrie. Le MDDELCC encadre certaines activités minières susceptibles de porter atteinte à l'environnement. Il est par ailleurs responsable du processus d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement dans la partie méridionale du Québec, mais il intervient aussi dans toutes les étapes de l'évaluation environnementale sur le territoire englobé par la Convention de la Baie James et du Nord québécois.

L'exploration

Après avoir connu une hausse de ses activités d'exploration minière uranifère entre 2007 et 2009, le Québec n'en dénombre aucune nouvelle depuis 2013. Néanmoins, en raison de leur nature radioactive et de leurs impacts potentiels sur l'environnement, les résidus uranifères issus des travaux de forage devraient être encadrés par le MDDELCC qui devrait également définir les seuils à partir desquels leur gestion finale devra être réalisée de manière sécuritaire.

L'exploitation

Il existe deux grands types d'extraction de l'uranium : l'exploitation minière conventionnelle, à ciel ouvert ou souterraine, et l'exploitation par lixiviation *in situ*. Toutefois, les gisements uranifères au Québec se retrouvent dans des formations géologiques qui ne sont pas propices à ce dernier type. En conséquence, seule l'exploitation minière est possible.

Le minerai extrait des mines à ciel ouvert ou des mines souterraines est broyé, puis traité pour en extraire l'uranium, que l'on récupère par la suite sous forme de poudre, appelée concentré d'uranium ou *yellowcake*. Ces opérations de concentration ont différents impacts sur la qualité de l'air, de l'eau et des sols, ce qui nécessite l'application de mesures visant à limiter les émissions de radon, d'uranium et de radionucléides présents dans les poussières et dans les effluents.

La gestion des résidus

La gestion des résidus miniers uranifères retient énormément l'attention en raison du fait que leur niveau de radioactivité perdurera pendant des milliers d'années, un problème qui s'ajoute à celui des contaminants chimiques comme les métaux lourds. Certes, les méthodes de confinement utilisées dans les années 1950 n'ont plus leur place aujourd'hui et les exploitants en utilisent désormais de nouvelles. En Saskatchewan, la CCSN et les exploitants ont privilégié un système d'enfouissement en fosse, qui ne requiert pas de digues, et qui est censé réduire les besoins en surveillance à long terme. Néanmoins, l'efficacité anticipée de l'enfouissement en fosse n'a jamais été démontrée à long terme.

Les impacts environnementaux

La littérature scientifique indique que la toxicité chimique de l'uranium a des impacts sur l'environnement supérieurs à sa toxicité radiologique. En milieu aquatique, les effets varient selon les caractéristiques physicochimiques, certains milieux étant plus

sensibles que d'autres, notamment dans le Nord du Québec. Les connaissances écotoxicologiques relatives aux radionucléides issus de la désintégration de l'uranium sont incomplètes. Il serait donc important de poursuivre les recherches à cet égard.

Par ailleurs, l'exploitation éventuelle de l'uranium nécessite une caractérisation chimique et radiologique de l'état initial des écosystèmes dans lesquels des projets seraient envisagés. Une telle caractérisation permettrait la réalisation d'un suivi plus complet des organismes aquatiques et terrestres, favoriserait une mesure plus précise de l'exposition chimique et radiologique additionnelle et permettrait d'en évaluer les effets.

Enfin, les évaluations environnementales, projet par projet, ne permettent pas d'obtenir une vue d'ensemble des impacts cumulatifs des activités sur un territoire donné. Il faudrait donc développer une méthodologie pour cerner cet aspect.

La santé du public et des travailleurs

Présentement, les données disponibles indiquent que l'exposition des populations vivant à proximité d'installations de traitement d'uranium au Canada n'est pas supérieure à 1 mSv/an, qui correspond à la norme canadienne et internationale. Ainsi, la CCSC conclut à l'absence d'un lien de cause à effet entre le développement de maladies, notamment cancéreuses, et le fait de vivre à proximité d'une mine ou d'installations uranifères. Le suivi environnemental réalisé dans le nord de la Saskatchewan indique également que les aliments traditionnels consommés par les Autochtones ne devraient pas poser de risque pour la santé.

Toutefois, l'Institut national de santé publique du Québec précise que la présence d'une mine d'uranium pourrait engendrer une exposition supplémentaire au sein d'une population vivant à proximité, ce qui pourrait poser un risque de nature tant chimique que radiologique.

Quant aux travailleurs des mines d'uranium, il a été établi que leur niveau d'exposition a considérablement baissé sur quelques décennies, alors que la dose moyenne est aujourd'hui inférieure à 1 mSv/an, soit beaucoup moins que la norme de 50 mSv/an. Néanmoins, la norme annuelle devrait être abaissée à 20 mSv/an à des fins d'harmonisation avec les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique.

Les enjeux économiques

L'Organisation de coopération et de développement économique et l'Agence internationale de l'énergie atomique prévoient que la part du nucléaire dans le bilan énergétique mondial devrait demeurer stable autour de 12 % d'ici 2035. La demande

actuelle en uranium, d'environ 67 000 t/an, pourrait atteindre un niveau variant de 72 000 t/an à 122 000 t/an d'ici 2035 en raison essentiellement de la croissance des besoins énergétiques dans le monde. Cependant, toute projection sur un tel horizon ne peut être qu'imprécise et incertaine puisqu'elle peut être influencée par de nombreux facteurs.

De plus, les garanties financières présentement exigées par la CCSN touchent uniquement la restauration et les suivis postfermeture, mais pas la gestion des risques à long terme, y compris les événements rares et catastrophiques. Il serait donc essentiel que le Québec envisage la mise en place d'un mécanisme de couverture des risques à long terme, lequel devrait être harmonisé le plus possible avec les pratiques des acteurs concernés.

Par ailleurs, il apparaît tout indiqué qu'une analyse coûts-bénéfices soit réalisée avant d'autoriser l'exploitation de l'uranium. Cette analyse aurait l'avantage de prendre en compte les externalités anticipées de l'exploitation de l'uranium. Alors que les frais imposés aux entreprises minières pour la gestion et la surveillance de leurs activités ne couvrent qu'une fraction des coûts engagés par le gouvernement, il apparaît important que l'industrie minière uranifère internalise l'ensemble de ces frais.

La gouvernance

L'expérience acquise par la CCSN et la Saskatchewan au cours des dernières décennies a mené, en 2000, à la signature d'une entente fédérale-provinciale qui cible en priorité la protection de la santé et de la sûreté de la population ainsi que la protection de l'environnement. Elle prévoit que les deux ordres de gouvernement harmoniseront leurs règles d'évaluation et de contrôle des projets uranifères, leurs exigences financières, les modalités de consultation publique et la possibilité d'un renvoi des contrôles fédéraux au niveau provincial. Au Québec, il serait opportun de mettre en place un cadre législatif, réglementaire et administratif propre à la filière uranifère en vue de la conclusion d'une éventuelle entente fédérale-provinciale.

En conséquence, le Québec ne devrait autoriser aucun projet d'exploitation de mine d'uranium sans être capable de l'évaluer, de l'encadrer et de le gérer avec des ressources, des normes et des moyens appropriés. De plus, certaines activités d'exploration devraient être assujetties à la délivrance d'un certificat d'autorisation. À cet effet, le regroupement de la totalité des responsabilités et des activités de nature environnementale sous l'autorité du ministère responsable de l'environnement permettrait une surveillance et un contrôle intégrés des activités ainsi qu'une optimisation de l'expertise. Ce travail pourrait s'appuyer sur un nouveau règlement spécifique aux mines d'uranium.

La *Loi sur les mines* permettra aux municipalités régionales de comté, si les amendements de 2013 sont promulgués, de désigner des territoires incompatibles avec les activités minières dans le cas où cette désignation correspondrait aux normes éventuellement édictées par le MERN. Si ce ministère restreint dès lors l'émission de nouveaux droits miniers dans ces territoires, les anciens claims miniers, dont les titulaires respectent la réglementation, permettront toujours d'y développer une activité minière, y compris une mine d'uranium. En raison des incertitudes et des risques potentiels de ce type de mine, il serait indiqué qu'aucun nouveau bail minier ne soit dorénavant délivré pour l'exploitation de l'uranium dans les périmètres urbanisés. Pour ces raisons, il devrait en être de même pour tous les sites voués à la conservation du patrimoine naturel.

Les territoires conventionnés

Les commissions du BAPE, du Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James et du Comité consultatif de l'environnement Kativik ont travaillé collégalement pour couvrir le territoire conventionné du Nord du Québec. Il apparaît nettement que le régime de protection de l'environnement et du milieu social défini dans la Convention de la Baie James et du Nord québécois constitue l'outil approprié pour gérer un développement harmonieux dans ce vaste territoire.

Pour les Cris, les Inuits et les Naskapis, tout développement minier, y compris uranifère, doit tenir compte en priorité des activités de chasse, de pêche et de piégeage, qui sont, encore aujourd'hui, d'une importance capitale pour répondre à leurs besoins physiques, psychologiques, économiques et pour assurer le respect de leur spiritualité et des valeurs culturelles propres à chaque communauté. La protection de ces besoins commande que les développements de nature industrielle se fassent dans le respect des acquis historiques, sociaux et économiques et de l'organisation territoriale.

À la Baie-James, la mise en place récente du nouveau Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James devrait offrir un cadre adéquat pour passer en revue les développements miniers en fonction des priorités établies notamment dans le futur plan régional de développement intégré des ressources et du territoire.

Au Nunavik, les communautés inuites ont établi des outils de planification, dont le Plan Nunavik, le rapport *Parnasimautik* et la *Politique minière du Nunavik*, des expressions majeures de leur volonté de se réapproprier le développement de cette région.

Les communautés autochtones des territoires conventionnés ont toutes manifesté de vives craintes quant aux effets de la radioactivité sur les ressources vivantes de leur territoire et sur leur santé, alors que la science ne leur a apporté que des réponses

parcellaires et qu'il a été impossible de délimiter la zone d'influence d'une mine d'uranium. De plus, force est de constater que la simple crainte d'une contamination des aliments par des substances radioactives peut engendrer des modifications dans les habitudes alimentaires, de chasse et de pêche, ce qui pourrait, ultimement, nuire aux populations autochtones.

Dans l'ensemble, les commissions sont d'avis qu'en raison de leur attachement au milieu naturel, de leur culture et de leur mode de vie, les impacts psychologiques et sociaux d'un développement uranifère pourraient s'avérer nuisibles pour les communautés autochtones du Nord du Québec.

L'acceptabilité sociale

Une très large majorité des sociétés civiles et des corps politiques qui se sont exprimés au cours de l'audience publique est contre l'exploration et l'exploitation des mines d'uranium. Les nombreuses limites et incertitudes scientifiques et technologiques tout comme les risques potentiels pour l'environnement et la santé publique, associés à la radioactivité, constituent des facteurs prépondérants de ce positionnement.

Conclusion

L'expérience acquise avec les mines d'uranium sur plusieurs décennies a permis de faire évoluer de façon importante les technologies d'exploitation ainsi que les stratégies de confinement des résidus. Par contre, de très nombreuses incertitudes persistent, alors que des questions demeurent sans réponse en ce qui a trait aux risques pour la santé des personnes et pour l'intégrité des écosystèmes.

Ces incertitudes sont exacerbées par la radioactivité des résidus uranifères, qui peut demeurer problématique durant des milliers d'années. De plus, la technique de confinement la plus récente recommandée au Canada ne date que d'une trentaine d'années. Les technologies antérieures sont aujourd'hui jugées désuètes, alors qu'elles étaient considérées comme étant des solutions durables à l'époque.

En raison des incertitudes, des lacunes et des limitations parfois importantes dans la connaissance scientifique et technologique, le dossier est loin de susciter un consensus social et politique, ce qui se traduit au Québec par une très faible acceptabilité. Dans les communautés autochtones des territoires conventionnés de la Baie-James et du Nunavik ainsi que du Québec méridional, le rejet de la filière uranifère est quasi unanime.

Le gouvernement du Québec pourrait décider de suspendre temporairement ou de façon permanente l'exploitation de l'uranium. Mais les effets potentiels d'une telle

décision sur les plans juridique et économique lui commandent d'éviter toute précipitation afin de réduire au minimum les coûts d'une telle stratégie.

Par contre, si le gouvernement décidait d'ouvrir la porte à l'exploitation de l'uranium sur son territoire, il devrait satisfaire trois ordres d'exigences. Il lui faudrait, dans un premier temps, s'assurer que l'acceptabilité sociale soit au rendez-vous.

Dans un deuxième temps, il faudrait déployer des efforts soutenus pour obtenir des connaissances qui combleraient, avec un certain degré de fiabilité, les lacunes scientifiques et les incertitudes technologiques.

Dans un troisième temps, le gouvernement québécois devrait prendre le temps requis pour se doter d'un cadre légal compatible avec les missions respectives de ses ministères afin de contrôler l'exploitation des mines d'uranium sur la base de règles harmonisées avec la législation fédérale dans le cadre d'une entente fédérale-provinciale.

De telles exigences ne peuvent être assumées de façon réaliste avant plusieurs années. En conséquence, il serait contre-indiqué de donner le feu vert à l'exploitation de l'uranium sur le territoire du Québec dans le contexte actuel.

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1 Des notions de base sur l'uranium	9
1.1 L'uranium	9
1.2 La radioactivité	10
1.3 La fission nucléaire.....	13
1.3.1 Les isotopes fissiles	13
1.3.2 L'uranium enrichi et l'uranium appauvri.....	14
1.4 Les usages de l'uranium.....	15
1.4.1 Des premiers usages à la découverte de la radioactivité.....	16
1.4.2 Le développement militaire de l'énergie nucléaire.....	17
1.4.3 Le développement d'une énergie nucléaire civile	18
1.5 La chaîne de traitement de l'uranium.....	22
1.5.1 Le cycle de l'uranium pour le combustible nucléaire	22
1.5.2 La filière de l'uranium au Canada.....	25
Bibliographie	31
Chapitre 2 Les préoccupations et les opinions des participants	37
2.1 Des positions tranchées à l'égard de la filière uranifère	37
2.2 La justification du développement de l'industrie minière uranifère	40
2.2.1 La production d'énergie et les changements climatiques	41
2.2.2 L'armement nucléaire et les usages militaires	43
2.2.3 Les usages médicaux et autres applications	44
2.3 Les activités liées à l'exploration et l'exploitation de l'uranium	45
2.3.1 L'exploration minière.....	46
2.3.2 L'exploitation et la gestion des résidus miniers	47
2.4 Les répercussions sur le milieu naturel.....	50
2.5 Les répercussions sur la santé humaine.....	53
2.5.1 La santé publique et les impacts psychosociaux	53
2.5.2 Les travailleurs miniers	55
2.6 Les aspects économiques	56
2.7 La gouvernance.....	60

2.7.1 L'encadrement et la planification des usages	60
2.7.2 L'évaluation environnementale et l'autorisation des projets	63
2.8 L'acceptabilité sociale	64
2.9 Les Premières Nations du Québec méridional	68
2.10 Les témoignages de l'extérieur du Québec	71
2.10.1 La Saskatchewan, province productrice du Canada	71
2.10.2 Les expériences internationales	72
Chapitre 3 L'état des connaissances sur la ressource uranifère au Québec	75
3.1 L'uranium dans l'environnement	75
3.2 Le développement des connaissances	76
3.3 Le potentiel minéral uranifère au Québec	78
3.4 Les systèmes de classification des ressources uranifères	85
3.4.1 La classification internationale	85
3.4.2 La classification québécoise	87
3.5 La part des ressources uranifères québécoises	89
Bibliographie	90
Chapitre 4 L'encadrement des activités uranifères	93
4.1 L'encadrement international	93
4.2 L'encadrement canadien	94
4.3 L'encadrement québécois	95
4.3.1 La <i>Loi sur les mines</i>	96
4.3.2 La <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>	97
4.4 L'encadrement municipal	97
4.5 L'évaluation environnementale	99
4.5.1 L'évaluation environnementale par la Commission canadienne de sûreté nucléaire	99
4.5.2 La procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement au Québec méridional	101
4.5.3 La procédure d'évaluation environnementale selon la Convention de la Baie James et du Nord québécois	102
4.5.4 La nécessité d'un cadre harmonisé	103
Bibliographie	104

Chapitre 5 L'exploration uranifère	107
5.1 Les étapes de l'exploration	107
5.1.1 L'exploration régionale	109
5.1.2 L'exploration locale	109
5.1.3 La mise en valeur	111
5.2 Le bilan des activités d'exploration	112
5.3 Les impacts de l'exploration minière	114
5.3.1 Les forages	115
5.3.2 L'inspection des activités de forage	116
5.4 L'encadrement de l'exploration uranifère	117
5.4.1 Le claim	117
5.4.2 Les exigences et autorisations	118
5.4.5 La protection des travailleurs	123
Bibliographie	124
Chapitre 6 L'exploitation de l'uranium	127
6.1 Les modes d'extraction de l'uranium	127
6.1.1 Les mines	127
6.1.2 La lixiviation	131
6.2 La gestion des mines d'uranium	135
6.2.1 Les étapes de l'exploitation minière	136
6.2.2 Les principales sources d'impacts	139
6.2.3 L'encadrement gouvernemental	143
Bibliographie	147
Chapitre 7 La gestion des résidus miniers	151
7.1 Les caractéristiques des résidus d'uranium	151
7.2 Les risques de contamination	153
7.3 Les méthodes de gestion des résidus	155
7.3.1 Les premières méthodes	155
7.3.2 Les méthodes d'entreposage actuelles	157
7.3.3 Les mesures de stabilisation	160
7.4 La situation au Canada	163
7.4.1 Les pratiques en usage	163
7.4.2 L'encadrement gouvernemental des résidus d'uranium	170
7.5 Les défis	172

7.5.1 La question fondamentale de la durée.....	172
7.5.2 Les incertitudes liées aux solutions proposées	173
Bibliographie	176
Chapitre 8 Le transport de l'uranium	179
8.1 Les matières et les modes de transport	179
8.1.1 La classification des matières uranifères	180
8.1.2 Les risques associés aux matières transportées	181
8.2 L'encadrement du transport de l'uranium	182
8.3 Les exigences pour la sécurité du transport.....	184
8.3.1 Les colis et leur identification.....	184
8.3.2 Les permis et le suivi des déplacements	187
8.3.3 L'inspection et le contrôle	187
8.4 Les risques d'accident et les mesures d'urgence	190
8.4.1 La simulation d'accident	192
8.5 Les outils d'encadrement pour les municipalités	194
Bibliographie	195
Chapitre 9 Les effets sur le milieu naturel	197
9.1 La contamination potentielle de la faune et de la flore.....	197
9.1.1 La toxicité des radionucléides.....	198
9.1.2 L'évaluation des risques environnementaux	205
9.1.3 La caractérisation de l'état de référence	208
9.1.4 Le suivi environnemental et les effets observés.....	210
9.2 Les effets cumulatifs sur les habitats et les écosystèmes.....	218
Bibliographie	221
Chapitre 10 La santé publique et des travailleurs	223
10.1 La démarche d'évaluation du risque.....	223
10.1.1 L'exposition	223
10.1.2 La toxicité radiologique	227
10.1.3 La toxicité chimique	228
10.2 La santé physique des travailleurs	230
10.2.1 L'exposition des travailleurs.....	230
10.2.2 Les effets sur la santé des travailleurs.....	236
10.3 La santé des populations limitrophes	239

10.3.1 Les impacts potentiels sur la santé physique	239
10.3.2 La santé psychosociale des populations limitrophes	253
Bibliographie	257
Chapitre 11 Les enjeux économiques	261
11.1 Le marché de l'uranium	261
11.1.1 La demande mondiale en uranium	261
11.1.2 La production mondiale	264
11.1.3 Le prix de l'uranium	265
11.2 Les coûts et les revenus	268
11.2.1 Un cadre d'analyse coûts-bénéfices	268
11.2.2 Les coûts	273
11.2.3 Les revenus	276
11.3 Les emplois et les investissements	278
11.4 Les garanties financières	280
11.4.2 Le cadre légal	282
11.5 La rétrocession des sites miniers uranifères	287
11.5.1 Le Canada	288
11.5.2 Le Québec	290
Bibliographie	295
Chapitre 12 La gouvernance	301
12.1 L'harmonisation des compétences	301
12.1.1 Les ententes fédérales-provinciales	301
12.1.2 La compétence québécoise	305
12.1.3 La compatibilité des activités uranifères avec les usages existants	308
12.1.4 La révision de l'encadrement uranifère au Québec	312
12.2 L'utilisation militaire de l'uranium	315
12.3 Les moratoires	318
12.3.1 Les moratoires actifs et levés	318
12.3.2 La voie du moratoire	323
Bibliographie	325
Chapitre 13 RAPPORT CONJOINT - Le territoire du Nord du Québec	329
13.1 Le contexte et le déroulement du mandat	329
13.2 La territorialité et les conventions	332

13.2.1 Le contexte nordique	332
13.2.2 Les conventions et la protection de l'environnement et du milieu social.....	333
13.2.3 L'évaluation environnementale et sociale des activités minières	
dans le Nord du Québec	338
13.3 Les territoires conventionnés	339
13.3.1 Le territoire au sud du 55 ^e parallèle	340
13.3.2 Le territoire au nord du 55 ^e parallèle.....	347
13.4 La mise en valeur des ressources naturelles : le portrait	
du développement actuel.....	354
13.4.1 La situation minière actuelle dans le Nord du Québec.....	354
13.4.2 Les impacts et retombées socioéconomiques du développement minier.....	357
13.4.3 L'héritage minier du passé.....	363
13.5 Les préoccupations et les opinions des participants du Nord du Québec.....	366
13.5.1 Les participants d'Eeyou Istchee Baie-James.....	367
13.5.2 Les participants du Nunavik.....	373
13.6 Le développement de la filière uranifère dans le Nord du Québec :	
impacts et retombées potentiels	379
13.6.1 L'uranium, notions de base.....	379
13.6.2 Les effets sur le milieu naturel	385
13.6.3 Les effets sur la santé humaine	394
13.6.4 Les retombées potentielles pour les communautés	399
13.7 L'acceptabilité sociale dans le Nord du Québec.....	401
13.7.1 L'importance de la cohésion sociale dans les communautés.....	401
13.7.2 L'inacceptabilité sociale dans le Nord du Québec.....	402
13.8 Conclusion	405
Bibliographie	408
Chapitre 14 L'acceptabilité sociale	413
14.1 L'acceptabilité sociale : le concept	413
14.2 Les composantes du dossier uranifère.....	415
14.2.1 Les facteurs environnementaux.....	416
14.2.2 Les facteurs sociaux.....	419
14.2.3 Les facteurs éthiques et culturels	425
14.3 Les positionnements sociopolitiques.....	426
14.3.1 Le territoire du Québec méridional.....	426
14.3.2 Les territoires conventionnés du Nord du Québec	427

14.4 Des pistes vers l'acceptabilité sociale.....	427
14.4.1 Les valeurs : entre conflit et convergence	428
14.4.2 La démocratie participative : essentielle et incontournable.....	429
14.4.3 La connaissance : un pilier social et gouvernemental	429
14.4.4 La recherche : intégrité et probité.....	430
14.4.5 Les promoteurs : crédibilité et transparence.....	431
14.4.6 Les organismes de gestion : neutralité et harmonisation.....	432
14.4.7 La responsabilité intergénérationnelle : équité et justice	433
Bibliographie	434
Conclusion	437

Les annexes 1 à 4 sont disponibles sur le cédérom ci-joint.

Liste des figures et des tableaux

Figure 1.1	La production et l'utilisation de l'uranium	18
Figure 1.2	Le nombre et la puissance des réacteurs nucléaires dans le monde	19
Figure 1.3	La chaîne de traitement de l'uranium.....	24
Figure 1.4	La chronologie des principales mines d'uranium au Canada	26
Figure 3.1	La compilation des gîtes d'uranium et des projets d'exploration uranifère au Québec (mai 2014).....	81
Figure 3.2	L'évolution des projets d'exploration uranifères au Québec (2008-2012).....	83
Figure 3.3	Les ressources identifiées raisonnablement assurées	
	dans les pays les mieux pourvus en uranium (2013)	87
Figure 6.1	Les principaux éléments d'une mine à ciel ouvert	
	et d'une mine souterraine	129
Figure 6.2	Exemple d'une installation d'extraction d'uranium par lixiviation <i>in situ</i>	131
Figure 6.3	Les sources possibles de rejets, les voies de transmission	
	et les récepteurs environnementaux associés aux opérations	
	d'une mine et d'une usine de concentration d'uranium	139
Figure 7.1	Les principaux éléments d'une installation de gestion en fosse	
	des résidus d'uranium	167
Figure 9.1	Les voies d'exposition des organismes vivants aux radionucléides	199
Figure 10.1	L'exposition moyenne des travailleurs miniers aux produits	
	de désintégration du radon entre 1940 et 1970	231
Figure 10.2	L'exposition moyenne des travailleurs miniers aux produits de désintégration	
	du radon dans la mine de Beaverlodge entre 1970 et 1982, ...	
	puis dans d'autres mines de la Saskatchewan de 1982	
	au début des années 2000	232
Figure 11.1	Prix au comptant et valeur des contrats de concentré d'uranium	
	pour les États-Unis et l'Europe, de 2000 à 2013 (\$US/kg U ₃ O ₈)	267
Figure 11.2	L'inscription des garanties financières dans le cheminement	
	d'un projet minier uranifère	286
Figure 13.1	Le régime des terres en territoire conventionné.....	335
Figure 13.2	Les gîtes d'uranium et projets d'exploration uranifère dans la région	
	du Nord du Québec	383

Tableau 1.1	Les caractéristiques des différents isotopes de l'uranium naturel	10
Tableau 1.2	Les chaînes de désintégration de l'uranium	11
Tableau 1.3	Les principales mines d'uranium au Canada 1942-2015	27
Tableau 3.1	Exemples de concentrations naturelles d'uranium	75
Tableau 3.2	Les ressources mondiales en uranium en 2013 en fonction du coût	86
Tableau 3.3	Les projets d'exploration d'uranium au Québec en comparaison avec des mines canadiennes et internationales	88
Tableau 5.1	Les étapes de l'exploration minière	108
Tableau 5.2	Le nombre de forages minéralisés à une teneur d' $U_3O_8 \geq 500$ ppm par décennie	112
Tableau 5.3	Le nombre de projets d'exploration par région du Québec	113
Tableau 5.4	Les dépenses en travaux d'exploration et de mise en valeur en M \$	114
Tableau 5.5	Les impacts de l'exploration minière	115
Tableau 8.1	Les exportations canadiennes d'uranium en 2013	179
Tableau 8.2	La classification des marchandises dangereuses.....	181
Tableau 8.3	Les principaux outils d'encadrement du transport	
	des matières radioactives et les responsabilités institutionnelles	183
Tableau 8.4	Le transport des colis homologués et non homologués.....	185
Tableau 8.5	L'étiquetage des matières de la filière uranifère	186
Tableau 9.1	L'accumulation (A) et la toxicité (T) des radionucléides	
	chez les organismes vivants	201
Tableau 9.2	Les substances radioactives et chimiques faisant l'objet	
	de la surveillance environnementale de base.....	211
Tableau 10.1	Les doses d'exposition des travailleurs dans les mines et les usines de concentration de l'uranium de la Saskatchewan de 2001 à 2013	234
Tableau 10.2	Les doses radiologiques associées à l'exposition au radon	
	à différentes distances du point de rejet pour les mines	
	et les usines de la Saskatchewan	252
Tableau 11.1	La capacité actuelle et projetée de production d'électricité nucléaire	
	par région du monde.....	262
Tableau 11.2	Des éléments de coûts et bénéfices économiques, écologiques	
	et sociaux de l'industrie minière uranifère, internalisés ou non.....	272

Tableau 13.1	La constitution des commissions du CCEBJ et du CCEK	330
Tableau 13.2	Les lieux visités en territoire nordique lors des consultations	331

Liste des abréviations

Éléments et composés chimiques

Al : Aluminium

Ni : Nickel

As : Arsenic

P : Phosphore

Au : Or

Pb : Plomb

B : Bore

Po : Polonium

Ba : Baryum

Pu : Plutonium

Bi : Bismuth

Ra : Radium

C : Carbone

Rn : Radon

Cd : Cadmium

Se : Sélénium

Co : Cobalt

Th : Thorium

Cr : Chrome

U : Uranium

Cu : Cuivre

UF₆ : Hexafluorure d'uranium

Fe : Fer

UO₂ : Dioxyde d'uranium

K : Potassium

UO₃ : Trioxyde d'uranium

Mn : Manganèse

U₃O₈ : Octaoxyde de triuranium ou concentré d'uranium, surnommé *yellowcake*

Mo : Molybdène

V : Vanadium

NH₃ : Ammoniac

Zn : Zinc

Unités de mesure particulières et conversions

Bq : Becquerel (unité de mesure de l'activité radiologique d'un radionucléide, dont l'unité correspond à une désintégration atomique par seconde)

Gy : Gray (unité de mesure de la dose de radioactivité absorbée par une plante ou par un animal, dont l'unité correspond à un joule d'énergie absorbée par kilogramme de matière)

Sv : Sievert (unité de mesure de la dose de radioactivité absorbée par l'humain permettant d'en évaluer les effets biologiques, dont l'unité correspond à un gray multiplié par des coefficients tenant compte de l'efficacité biologique des différents types de rayonnement et de la sensibilité des organes irradiés)

UAM : Unité-Alpha-Mois (unité de mesure de l'exposition des travailleurs miniers au radon et à ses produits de désintégration sur une durée d'un mois, dont l'unité correspond à 5 mSv/an)

ppm : Partie par million (unité de mesure exprimant un rapport d'un pour un million, dont l'unité correspond par exemple à 1 mg/kg)

W : Watt (unité de mesure de la puissance)

Multiples : kilowatt (kW) = mille watts, mégawatt (MW) = 1 million de watts, gigawatt (GW) = 1 million de kilowatts et térawatt (TW) = 1 milliard de kilowatts.

M\$: Million de dollars

G\$: Milliard de dollars

Liste des acronymes

ACÉE : Agence canadienne d'évaluation environnementale

ACPE : Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs

AEMQ : Association de l'exploration minière du Québec

AIEA : Agence internationale de l'énergie atomique

ALARA : *As Low As Reasonably Achievable*

AMQ : Association minière du Québec

ANC : Association nucléaire canadienne

APNQL : Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador

ARBJ : Administration régionale Baie-James

ARK : Administration régionale Kativik

BAPE : Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

BEIR : *Biological Effects of Ionizing Radiation*

CBJNQ : Convention de la Baie James et du Nord québécois

CCEBJ : Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James

CCEK : Comité consultatif de l'environnement Kativik

CCEM : Conseil cri sur l'exploration minérale

CCSN : Commission canadienne de sûreté nucléaire

CCSSBJ : Conseil Cri de la santé et des services sociaux de la Baie James

CEAEQ : Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

CIPR : Commission internationale de protection radiologique

CLSC : Centre local de services communautaires

CNEQ : Convention du Nord-Est québécois

COFEX : Commission fédérale d'examen

COMEY : Comité d'évaluation

COMEX : Comité d'examen

CQEK : Commission de la qualité de l'environnement Kativik

CRE : Conseil régional de l'environnement

CRÉ : Conférence régionale des élus

CRN : Comité des ressources naturelles

CRRNT : Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire

CRSSS : Centre régional de santé et de services sociaux

DSP : Direction de santé publique

EARMP : Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca (de l'anglais *Eastern Athabasca Regional Monitoring Program*)

EPA : United States Environmental Protection Agency

ERA : Ententes sur les répercussions et les avantages

GREIBJ : Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James

IDDPNQL : Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador

INSPQ : Institut national de santé publique du Québec

ISL : Lixiviation *in situ* (de l'anglais *in situ leaching*)

ISQ : Institut de la statistique du Québec

LCÉE : *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

LCPE : *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*

LQE : *Loi sur la qualité de l'environnement*

LSRN : *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

MDDELCC : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

MERN : Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

MFFP : Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

MOX : *Mixed oxide fuel*

MRC : Municipalité régionale de comté

MSSS : Ministère de la Santé et des Services sociaux

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

OER : Objectifs environnementaux de rejet

ONU : Organisation des Nations Unies

PDR : Produits de désintégration du radon

REMM : *Règlement sur les effluents des mines de métaux*

Réseau DIVEX : Réseau de diversification de l'exploration minérale au Québec

RNC : Ressources naturelles Canada

RNCREQ : Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec

RRSSSN : Régie régionale de la santé et des services sociaux Nunavik

SAA : Secrétariat aux affaires autochtones

SIGÉOM : Système d'informations géominières du Québec

TNP : Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires

UMTRA : *Uranium Mill Tailings Remedial Action*

UNSCEAR : Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des radiations atomiques (de l'anglais *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*)

WNA : *World Nuclear Association*

Introduction

Le mot « uranium » suscite un grand nombre de réactions émotives, politiques et philosophiques. Chacun perçoit son usage à travers le filtre de ses valeurs et de sa rationalité propre. Le développement des connaissances scientifiques et des technologies relativement à l'uranium et au domaine du nucléaire a profondément influencé le 20^e siècle dans plusieurs secteurs, mais principalement sur les plans militaire, énergétique et médical.

Le Canada a une longue expérience dans l'exploration et l'exploitation des matières radioactives. À la fin de 1932, l'Eldorado Mining Company ouvre une première mine à Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest en raison de l'utilisation du radium dans le traitement du cancer. L'entreprise cessera d'exploiter ce métal en 1940, mais reprendra ses activités en 1942, centrées cette fois sur l'uranium. Après 1945, la course aux armements stimule la demande mondiale et, en 1947, le Canada accélère l'exploration de l'uranium sur son territoire. Il en résulte d'importantes découvertes d'uranium vers la fin des années 1940 dans le nord de la Saskatchewan (Uranium City) et au début des années 1950 dans le nord de l'Ontario (Elliot Lake).

La poursuite de l'exploitation des riches gisements uranifères de la Saskatchewan jusqu'à maintenant a permis au Canada de se situer parmi les principaux producteurs mondiaux. Le Québec ne compte pour sa part aucune mine d'uranium. Par contre, l'exploration minière a permis de déceler des indices d'uranium dans plusieurs régions.

Le mandat

Le 3 mars 2014, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques¹ demandait au président du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), M. Pierre Baril, de former en vertu des dispositions de l'article 6.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2) une commission dont le mandat consisterait à tenir une enquête et une audience publique sur la filière uranifère. Le ministre précisait dans sa missive que la commission amorcerait ses travaux le 20 mai 2014 et qu'elle déposerait son rapport le 20 mai 2015 (CR4).

L'article 6.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) permet de demander au BAPE « d'enquêter sur toute question relative à la qualité de l'environnement que lui soumet le ministre et de faire rapport à ce dernier de ses constatations ainsi que de l'analyse qu'il en a faite ».

1. En 2014, ce ministère portait le nom de ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. M. Yves-François Blanchet en était le titulaire.

Le 18 mars 2014, le président du BAPE a confié la présidence de cette commission à M. Louis-Gilles Francoeur, à qui il adjoignait deux commissaires, M^{me} Michèle Goyer et M. Joseph Zayed (CR2).

Dans sa lettre-mandat, le ministre définissait ainsi les objectifs de l'enquête :

Dans une perspective de développement durable, ce mandat portera notamment sur les impacts environnementaux, sociaux et économiques liés à l'exploration et l'exploitation de l'uranium. Plusieurs aspects pourront ainsi être examinés lors de cette enquête dont notamment ceux reliés à la santé et à la sécurité, associés à ces activités.

Cette démarche a pour but d'informer la population concernant les enjeux, de la consulter et d'éclairer le gouvernement dans sa réflexion quant à l'avenir de cette filière et la protection de l'environnement.
(CR4, p. 1)

C'est en raison de cette spécificité de son mandat que la commission a, d'une part, axé ses travaux d'analyse sur les activités d'exploration et d'exploitation de la « filière uranifère », une expression que nous retiendrons dans ce rapport pour désigner les activités d'exploration, d'extraction, de concentration et de transport de l'uranium ainsi que la gestion des résidus miniers et leur entreposage à long terme. Il sera ainsi plus simple de distinguer les activités de la filière uranifère au sens minier du terme de celles de la filière nucléaire, laquelle regroupe principalement la préparation et l'usage à des fins énergétiques des combustibles nucléaires et des matériaux destinés aux usages militaires.

Cette distinction sémantique étant faite, la commission a exclu de se pencher sur la filière nucléaire puisque son mandat vise nommément l'exploration et l'exploitation des mines uranifères et leurs activités connexes.

La commission reconnaît cependant que le volet social fait partie intégrante de tout véritable examen environnemental, tout comme les aspects écologiques et économiques, comme l'ont reconnu les tribunaux supérieurs depuis des années. Les valeurs personnelles ou collectives faisant partie intégrante du volet social, la commission a décidé de considérer les préoccupations éthiques, morales ou politiques des intervenants sur les activités civiles et militaires liées au dossier nucléaire en tant qu'expression de leurs valeurs. La commission estime cependant qu'il est hors de son mandat de porter un jugement sur la pertinence ou sur les conséquences du développement de la filière nucléaire.

D'autre part, la commission précise que son mandat ne porte pas sur l'ensemble du secteur minier québécois. Par contre, les lois et les règlements actuels ainsi que les ressources humaines et administratives qui s'appliqueraient à d'éventuelles mines d'uranium sont vraisemblablement ceux qui s'appliquent aux mines en général. La commission estime par conséquent que son mandat englobe le cadre de gouvernance qui s'applique à tout ce qui toucherait à une éventuelle filière uranifère au Québec.

Enfin, la commission a exclu de son champ d'étude le dossier des terres rares puisque l'uranium n'est pas la cible de cette industrie. Par contre, la commission ne peut ignorer le fait que plusieurs participants se sont dits préoccupés par la présence de l'uranium dans les résidus miniers d'éventuelles mines de terres rares, ce dont notre rapport fera état ainsi que de quelques considérations susceptibles d'éclairer les décideurs gouvernementaux.

Pour la réalisation de son mandat, la commission a aussi élaboré une stratégie de consultation et d'information adaptée aux enjeux de la filière uranifère dans les différentes régions du Québec, y compris les territoires d'application de la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) et de la Convention du Nord-Est québécois (CNEQ), appelés « territoires conventionnés » dans le reste du rapport.

À cet égard, le ministre avait d'ailleurs été très précis dans sa lettre mandat :

Ce mandat portera sur l'ensemble du territoire québécois, dont les territoires visés aux chapitres 22 et 23 de la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) et au chapitre 14 de la Convention du Nord-Est québécois (CNEQ) et au chapitre II de la LQE. Je m'attends donc à ce que les comités consultatifs prévus dans la CBJNQ et la CNEQ ainsi que dans le chapitre II de la LQE soient associés à l'exercice de consultation publique afin de bénéficier de l'expertise de ces comités et de veiller à s'assurer qu'il n'est pas porté atteinte aux droits des autochtones inscrits aux chapitres 22 et 23 de la CBJNQ et au chapitre 14 de la CNEQ.
(CR4, p. 1)

La stratégie de l'audience publique

Dans le passé et en vertu du mandat que lui confère l'article 6.3 de la LQE, le BAPE a souvent reçu des mandats d'enquête portant sur de vastes sujets, des sujets généraux qui englobent par anticipation plusieurs projets concrets, ou qui portent sur des orientations ou des projets de politique gouvernementale. Ces analyses plus globales ou génériques aident le gouvernement à préciser l'encadrement futur de plans, politiques publiques ou programmes gouvernementaux en impliquant la population à l'occasion d'audiences situées en amont de leur élaboration. Dans ce type de mandat, les commissions s'inspirent, mais en les adaptant chaque fois selon les caractéristiques de chaque dossier, des règles d'évaluation qui s'appliquent à l'examen des projets visés par le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (RLRQ, c. Q-2, r. 23).

Le mandat confié au BAPE dans ce cas-ci incluait explicitement celui d'informer la population sur différentes facettes de l'exploration et de l'exploitation des mines d'uranium. Pour informer le public, le ministre a demandé au BAPE « de rendre public le 16 avril 2014 le document *Étude sur l'état des connaissances, les impacts et les mesures d'atténuation de l'exploration et de l'exploitation des gisements d'uranium sur le territoire québécois. Réseau DIVEX, janvier 2014* » (CR4, p. 2).

Ce document était disponible en français et en anglais (PR3), mais n'a pas été traduit dans les langues autochtones locales, ce que certains ont déploré car si l'anglais est une langue d'usage sur ces territoires, plusieurs ne la maîtrisent pas. Enfin, les auteurs de ce document ont tiré des versions vidéo en langues française et anglaise (GEN5.1).

Une des premières tâches de la commission a consisté à constituer une documentation complémentaire sur les différents enjeux inhérents au mandat. Les documents déposés par la commission sur le site Web du BAPE ont été choisis en fonction de trois critères :

- 1) ils fournissaient une information de base sur les différentes problématiques retenues par la commission en vue de leur examen approfondi ;
- 2) ils contenaient un sommaire qui a été traduit en français, si les documents étaient rédigés en anglais, pour offrir une vue synthétique des problématiques abordées ;
- 3) ils offraient un point de vue récent sur une question donnée.

Le volet documentation s'est par ailleurs enrichi des nombreux documents déposés au cours des travaux par les personnes-ressources, les experts et le public.

C'est aussi pour répondre aux besoins en information des différents publics intéressés par le dossier ainsi qu'aux siens que la commission a décidé d'organiser une audience publique en trois étapes, ajoutant ainsi une préconsultation avant la phase de l'enquête et de l'information et celle réservée à la réception des mémoires et aux discussions.

La phase de préconsultation

La première phase des travaux de la commission, dite de préconsultation, visait à recueillir le plus en amont possible les préoccupations du public sur toutes les facettes de la filière uranifère afin de les refléter davantage dans la phase suivante des travaux de la commission, soit celle du questionnement et de l'information. Le recours à une préconsultation, communément appelée *scoping*, fait partie d'une approche qui permet de centrer le travail d'évaluation environnementale sur les enjeux qui intéressent le public et qui sont susceptibles, par conséquent, de se retrouver au cœur du débat. La réglementation fédérale prévoit depuis longtemps qu'une préconsultation soit menée dans des dossiers majeurs, pour faire en sorte que la directive et l'étude d'impact d'un projet se concentrent véritablement sur les principaux enjeux.

À l'exception de Montréal et de Québec, le choix des villes visitées a été fait parce que s'y étaient déjà exprimées des préoccupations à l'endroit de projets précis ou parce que la région recelait un certain potentiel uranifère. Dans certaines de ces villes, le débat avait déjà donné lieu à des prises de position des élus ou de responsables d'institutions publiques, en appui ou en opposition à la filière uranifère. La liste et la séquence des villes et municipalités visitées apparaissent à l'annexe 3.

Au cours de cette phase de préconsultation, les participants étaient libres de s'exprimer de la façon dont ils l'entendaient. Certains ont posé des questions. D'autres ont fait état d'opinions déjà arrêtées ou en formation. Plusieurs ont tout simplement manifesté leurs préoccupations. Pour la commission, toutes ces interventions ont été interprétées comme des champs d'intérêt ou des préoccupations à explorer dans le cadre de ses travaux ultérieurs.

Lors de la première phase, qui s'est étendue du 20 mai au 19 juin 2014, la commission a tenu 20 séances publiques dans douze municipalités du Québec. La participation du public a été inégale d'un endroit à l'autre. En tout, 725 personnes y ont assisté, pour une assistance moyenne de 38 personnes par séance. Cette moyenne générale est principalement tributaire de la participation plus forte des Autochtones des territoires conventionnés. Dans ces communautés, 471 personnes ont assisté aux séances, soit plus de la moitié de l'auditoire total. La moyenne des assistances dans ces territoires s'est élevée à 94 personnes par séance. À cette assistance totale, s'ajoutent quelque 624 visites au site Web du BAPE. Ainsi, plusieurs personnes ont suivi les séances publiques diffusées sur le Web.

L'analyse du contenu de la préconsultation a permis à la commission de mieux orienter sa recherche documentaire et de resserrer le choix des personnes-ressources, spécialistes ou experts qu'elle voulait entendre dans la deuxième phase de ses travaux, soit celle du questionnement et de l'information du public.

La phase de questionnement et d'information

Cette phase se définit essentiellement comme un processus d'acquisition de connaissances pour le public et pour la commission. La commission a tenu 35 séances publiques du 3 au 25 septembre 2014 essentiellement à Québec et dans cinq autres villes, soit Wendake, Mistissini, Chisasibi, Chibougamau et Kangiqsualujuaq, dont certaines à partir de salles-satellites.

La commission a ainsi approfondi les grandes thématiques dans l'ordre suivant : d'abord, une mise en contexte, puis l'exploration et l'exploitation des mines d'uranium, le transport, la gouvernance, l'écologie, la santé, l'économie, les choix de société, les enjeux éthiques et enfin, l'acceptabilité sociale. Au cours de cette phase, la commission a fait appel à de nombreuses personnes-ressources provenant de ministères, d'institutions publiques diverses, d'organismes privés, comme des associations industrielles, en raison de leurs connaissances particulières du dossier en examen.

Des personnes-ressources en provenance des principales institutions publiques interpellées par le dossier uranifère ont été sollicitées au cours cette phase, soit la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). La commission se doit de souligner

ici l'apport soutenu des institutions fédérales et québécoises à cette phase de l'audience publique ainsi que le professionnalisme de leurs représentants. Elle a enfin entendu des experts du Québec et en provenance de la France, du Danemark, des États-Unis, de la Nouvelle-Écosse et de l'Alberta.

La commission a par ailleurs tenu à mettre en valeur dans ses travaux le savoir et le mode de vie des différentes nations autochtones en faisant appel à l'expertise de personnes au fait des savoirs traditionnels et des coutumes locales.

La commission a parfois entendu des témoins et des participants par visioconférence, un moyen de communication abondamment utilisé pour la retransmission des séances. La plupart des séances tenues dans la région de Québec ont été retransmises en mode audio et vidéo, en français et parfois en anglais lorsque la langue d'un conférencier exigeait qu'il puisse suivre les échanges dans lesquels il était appelé à intervenir. Dans les territoires conventionnés, la retransmission s'est faite en français et en anglais ainsi qu'en cri et en inuktitut, selon le cas.

L'intérêt des internautes s'est révélé important et soutenu durant cette deuxième phase de l'audience publique, alors qu'en salle, à certains moments, il y avait très peu de personnes. Au total, 579 personnes ont assisté à l'une ou l'autre des 34 séances de la deuxième phase, soit une moyenne de 17 par séance. Du nombre total, 134 personnes sont intervenues pour prendre la parole. Quant aux branchements sur le Web, la commission en a dénombré 2 632. Il est cependant impossible de savoir si des personnes ont pu se rebrancher plusieurs fois au cours d'une même séance afin de déterminer leur nombre avec précision.

Il faut par ailleurs noter à quel point la participation des communautés autochtones a été importante. Elle correspond en effet à plus de la moitié de l'auditoire total qui s'est présenté aux séances. L'assistance moyenne a été sensiblement plus élevée que dans le sud du Québec et les prises de parole correspondent aussi à un pourcentage élevé du grand total. Il est tout aussi intéressant de noter, par contre, la faible utilisation de la retransmission sur le Web des séances tenues en milieu autochtone. Cependant, une partie des internautes des territoires conventionnés a pu suivre les débats sur le canal de retransmission en anglais.

La commission a réservé aux nations autochtones vivant au sud du 49^e parallèle deux séances tenues à Wendake, le 24 septembre 2014, lors de cette phase de consultation publique. L'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNLQ) a agi comme point d'ancrage en facilitant les rencontres avec l'ensemble des nations autochtones du Québec méridional.

La phase de présentation des mémoires

Cette troisième phase de l'audience publique a permis de recueillir 254 mémoires dont 33 en territoires conventionnés. La commission précise qu'un mémoire constitué de cinq textes préparés par la coalition Pour un Québec sans uranium a été cosigné, en tout ou en partie, par 482 personnes différentes.

La commission a tenu 19 séances publiques du 11 novembre au 15 décembre 2014. Tout comme pour les deux autres phases, la participation en territoires conventionnés s'est révélée importante. En tout, 335 personnes ont assisté aux séances sur les 654 présences recensées au cours de cette phase dans l'ensemble du Québec.

Dans les territoires conventionnés, l'enregistrement des propos s'est fait en anglais et dans la langue locale (cri ou inuktitut). La diffusion sur le Web était disponible, mais uniquement en différé, le lendemain, pour des raisons de coûts et d'efficacité linguistique, le français étant traduit à partir de la traduction anglaise des propos tenus dans la langue locale.

La démarche en territoires conventionnés

Conformément à son mandat, la commission d'enquête a accordé une attention particulière aux territoires englobés par la CBJNQ et par la CNEQ. Dès sa constitution, la commission d'enquête du BAPE a communiqué avec le Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James (CCEBJ) et le Comité consultatif de l'environnement Kativik (CCEK) pour les associer à l'exercice de consultation publique. Ces deux instances ont créé chacune une commission ayant pour mandat d'examiner les mêmes enjeux et de travailler avec la commission d'enquête du BAPE lorsque ses travaux se dérouleraient dans les territoires nordiques conventionnés.

C'est ainsi qu'ont été convenues diverses modalités de collaboration avec les commissions spéciales du CCEBJ et du CCEK, consignées dans deux protocoles d'entente (PREMNAT21 ; PREMNAT22). Ces protocoles prévoyaient notamment la tenue de séances publiques conjointes dans les territoires conventionnés au cours des trois phases des travaux de la commission d'enquête du BAPE.

La commission du BAPE, accompagnée selon le cas par la commission du CCEBJ ou du CCEK, s'est ainsi rendue à trois reprises, c'est-à-dire une fois à l'occasion de chacune des trois phases de consultation, dans les territoires de la Baie-James et du Nunavik. En phase de questionnement et d'information, les commissions ont été accompagnées par plusieurs personnes-ressources afin de permettre aux participants d'obtenir en direct des réponses à leurs questions.

Par ailleurs, les deux commissions du CCEBJ et du CCEK avaient fait valoir qu'elles désiraient aussi participer activement à la partie de la deuxième phase qui se déroulait en dehors de leur territoire d'origine, soit à Québec, pour obtenir une vue d'ensemble du

dossier uranifère. La commission du BAPE leur a accordé un statut d'intervenants privilégiés, ce qui leur a permis d'adresser en tout temps des questions au président de la commission du BAPE à l'intention des personnes-ressources ou des spécialistes invités, sans devoir s'inscrire dans la démarche normale du registre d'intervention.

Les protocoles d'entente avec les commissions du CCEBJ et du CCEK prévoyaient également la possibilité pour les trois commissions de s'entendre et de signer un rapport conjoint en ce qui a trait aux enjeux relatifs aux territoires conventionnés, des enjeux qu'il a été convenu de traiter dans un chapitre spécifique du rapport. La possibilité de signer ce rapport conjoint n'annulait cependant pas la liberté de chaque commission des territoires conventionnés d'arriver à des conclusions différentes ou à des observations complémentaires (PREMNAT21, art. 43 ; PREMNAT22, art. 38). Ainsi, les deux commissions conservaient leur prérogative de déposer un rapport distinct. Malgré cette possibilité, les commissions du BAPE, du CCEBJ et du CCEK se sont entendues sur un contenu commun. Le chapitre 13 du présent rapport fait état des spécificités de la filière uranifère en territoires conventionnés.

Il faut par ailleurs souligner qu'en troisième phase, la commission du BAPE a tenu à clore l'audience publique par une séance « tripartite », qui s'est tenue à Montréal le 15 décembre 2014. Les trois commissions y ont siégé ensemble pour entendre notamment les mémoires des grands organismes qui gouvernent ou qui gèrent les territoires conventionnés.

Chapitre 1 **Des notions de base sur l'uranium**

Ce chapitre présente quelques notions de base à des fins de mise en contexte et de compréhension des enjeux entourant la filière uranifère. Il traite tout d'abord des caractéristiques de l'uranium, en insistant sur les particularités qui en font un élément radioactif et fissile. Les usages de l'uranium et l'évolution de la demande sont ensuite abordés selon une perspective historique. Enfin, la chaîne de traitement de l'uranium et les activités de la filière uranifère se déroulant au Canada sont décrites.

1.1 L'uranium

L'uranium est un métal lourd relativement abondant dans la nature. Il est présent généralement en faibles concentrations dans les roches, dans les sols, dans l'eau, de même que dans les tissus des plantes et des animaux (PR3, p. 23 et 24).

L'uranium est présent dans la croûte terrestre depuis les débuts de sa formation et se retrouve dans la plupart des roches et dans la plupart des sols à des teneurs moyennes de l'ordre de 1 à 4 mg/kg. Soluble dans l'eau, il se retrouve dans l'eau de mer à une concentration d'environ 0,003 mg/l et dans les eaux de surface à des teneurs généralement de moins de 0,001 mg/l. Dans les eaux souterraines, la concentration peut être plus élevée et parfois atteindre 2 mg/l. À cause de sa mobilité chimique, l'uranium a pu, au gré des bouleversements géologiques, se déplacer à l'intérieur de la croûte terrestre et se concentrer à certains endroits à des teneurs pouvant dépasser 300 mg/kg (0,03 %) et même parfois 200 000 mg/kg (20 %).

Dans le tableau périodique des éléments, l'uranium est représenté par le symbole chimique U et porte le numéro atomique 92. Son poids atomique est de 238, ce qui signifie que son noyau comprend 238 nucléides, soit 92 protons et 146 neutrons. Avec une densité spécifique de 19,05 g/cm³, ce métal est 19 fois plus lourd que l'eau.

L'uranium naturel est composé de trois isotopes, c'est-à-dire de trois variantes du même élément chimique qui se distinguent par le nombre de neutrons contenus dans le noyau de l'atome. Il s'agit essentiellement d'U-238 (99,27 %), accompagné d'une faible quantité d'U-235 (0,72 %) ainsi que d'une infime fraction d'U-234 (0,006 %). Ces trois isotopes sont instables. Ce sont des atomes dont les noyaux ont tendance à se transformer graduellement en émettant des radiations. Les isotopes instables sont appelés « radio-isotopes », « radionucléides », « radioéléments » ou « éléments radioactifs ».

1.2 La radioactivité

La radioactivité est le phénomène par lequel des atomes instables se désintègrent en émettant des radiations (GEN2 ; Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 2004). Ces radiations sont des flux d'énergie et de particules. Dans la nature, la plupart des atomes sont stables. Néanmoins, plusieurs éléments possèdent à la fois des isotopes stables et des isotopes instables. C'est le cas du carbone, par exemple, dont l'isotope le plus abondant, le C-12, est stable, mais qui existe également sous forme de C-13, un isotope stable, et de C-14, un isotope instable. D'autres éléments, comme l'uranium, n'existent que sous forme d'isotopes instables, donc radioactifs (tableau 1.1).

Tableau 1.1 Les caractéristiques des différents isotopes de l'uranium naturel

Isotope	U-234	U-235	U-238
Temps de demi-vie (années)	$2,5 \times 10^5$	$7,1 \times 10^8$	$4,5 \times 10^9$
Part de la masse	0,0056 %	0,720 %	99,274 %
Part de la radioactivité	48,9 %	2,2 %	48,9 %
Types de radiation	alpha (α), gamma (γ)	α , γ	α
Activité massique (Bq/g)	$2,31 \times 10^8$	$8,0 \times 10^4$	$1,24 \times 10^4$

Source : adapté de PR3, p. 26.

Le taux de désintégration est une caractéristique propre à chaque radio-isotope. L'indice utilisé pour quantifier ce taux de désintégration est la demi-vie, qui représente le temps requis pour que la moitié des atomes d'une quantité donnée d'un radio-isotope se désintègre. Selon le radio-isotope, la demi-vie peut varier d'une fraction de seconde à des milliards d'années.

Les éléments qui se désintègrent créent de nouveaux radioéléments, les substances filles, qui elles-mêmes vont continuer à se désintégrer à un taux dicté par leur demi-vie jusqu'à l'obtention, au terme d'une chaîne de désintégration plus ou moins longue, d'isotopes stables. La chaîne de désintégration de l'U-238, par exemple, comporte quatorze étapes alors que celle de l'U-235 en compte onze (tableau 1.2).

Plusieurs radioéléments à longue demi-vie ont été créés lors de la formation du système solaire et étaient présents aux origines de la Terre. C'est le cas de l'U-238 et de l'U-235. Aujourd'hui, dans une formation géologique, ils sont généralement accompagnés de leur descendance, c'est-à-dire des divers isotopes de leur chaîne de désintégration qui s'y sont accumulés au fil du temps. Ainsi, la radioactivité d'une roche ou d'un sol est constituée de l'ensemble des émissions radiologiques des divers radioéléments qui s'y trouvent réunis.

Tableau 1.2 Les chaînes de désintégration de l'uranium

Uranium 238			Uranium 235		
Isotope	Temps de demi-vie	Radiations principales	Isotope	Temps de demi-vie	Radiations principales
Uranium 238	4,5 milliards d'années	α	Uranium 235	710 millions d'années	α , γ
Thorium 234	24 jours	β , γ	Thorium 231	25,6 heures	β
Protactinium 234	1,2 minute	β , γ	Protactinium 231	33 000 ans	α , γ
Uranium 234	250 000 ans	α , γ	Actinium 227	21,8 ans	β
Thorium 230	77 000 ans	α , γ	Thorium 227	18,7 jours	α , γ
Radium 226	1 600 ans	α , γ	Radium 223	11,4 jours	α , γ
Radon 222	3,8 jours	α	Radon 219	3,9 secondes	α , γ
Polonium 218	3,1 minutes	α	Polonium 215	1,8 millièrne de seconde	α
Plomb 214	27 minutes	β , γ	Plomb 211	36 minutes	β , γ
Bismuth 214	20 minutes	β , γ	Bismuth 211	2,2 minutes	α , γ
Polonium 214	0,16 millièrne de seconde	α , γ	Thallium 207	4,8 minutes	β
Plomb 210	22,3 ans	β , γ	Plomb 207	Stable	aucune
Bismuth 210	5,01 jours	β			
Polonium 210	138 jours	α			
Plomb 206	Stable	aucune			

Source : adapté de PR3, p. 25.

Les grands types de radiations émises par les radio-isotopes sont les rayons alpha, bêta et gamma :

- Les rayons alpha (α) sont une projection de noyaux d'hélium constitués de deux protons et deux neutrons. Leur portée dans l'air ne dépasse pas quelques centimètres. Ils peuvent être bloqués par une feuille de papier ou par la peau. L'uranium, le thorium, le radium et le radon en émettent.
- Les rayons bêta (β) sont une projection d'électrons. Ils sont plus pénétrants que les rayons alpha. Leur portée dans l'air est de quelques mètres. Ils peuvent être bloqués par une vitre, une feuille d'aluminium ou un contreplaqué.
- Les rayons gamma (γ) sont une projection de photons et sont de nature électromagnétique. Ce sont les plus pénétrants et ceux qui ont le plus d'énergie. Ils traversent facilement la matière. Un blindage épais et dense est nécessaire pour les bloquer comme une paroi de plomb ou un mur de béton d'un mètre d'épaisseur.

L'activité radiologique globale d'une substance radioactive se mesure en becquerels (Bq), dont une unité correspond à une désintégration par seconde, quel que soit le type de rayons émis. L'activité radiologique peut aussi s'exprimer en fonction d'une masse ou d'un volume donné; par exemple en Bq/g ou Bq/kg pour un solide, en Bq/l pour l'eau ou en Bq/m³ pour l'air.

L'attention portée à la radioactivité vient en grande partie du fait que l'énergie transmise aux tissus vivants par les radiations est susceptible, en causant des lésions aux cellules et en endommageant l'ADN, d'entraîner des problèmes de santé.

Les plantes, les animaux et les humains reçoivent des radiations de quatre sources naturelles principales. Ils sont exposés au rayonnement cosmique provenant de l'espace et du soleil. Ce rayonnement est en bonne partie atténué par l'atmosphère terrestre. Ils reçoivent aussi des radiations émises par l'écorce terrestre et surtout par les matériaux géologiques se trouvant près de la surface. Le radon et certaines poussières présentes dans l'air ambiant sont aussi une source de radiations. Finalement, les êtres vivants sont aussi exposés au rayonnement émis par certains radioéléments incorporés dans des aliments et des boissons ingérés, notamment du potassium 40 (K-40) et du carbone 14 (C-14).

Aux sources naturelles d'exposition à la radioactivité s'ajoutent des sources artificielles, c'est-à-dire provenant d'activités humaines. Cela inclut les retombées d'explosions nucléaires, les émissions provoquées par certaines activités minières, l'exploitation de centrales nucléaires et certaines applications industrielles. La médecine et la dentisterie demeurent les sources artificielles principales d'exposition de l'humain au rayonnement par la radiothérapie, mais surtout par la radiographie.

La quantité de radioactivité absorbée par un organisme se mesure en gray (Gy). Un gray correspond à un joule d'énergie absorbée par un kilogramme de matière. Les divers types de rayons ne produisent pas les mêmes effets biologiques et les tissus et les organes du corps n'y sont pas également sensibles. Pour en tenir compte et mesurer les effets biologiques des rayonnements sur un organisme exposé, on utilise les notions de dose équivalente et de dose efficace. Les doses équivalentes et efficaces se mesurent en sievert (Sv). La dose équivalente est pondérée en fonction du type de rayonnement. La dose efficace absorbée par un individu fournit une indication de l'effet de l'exposition sur sa santé générale. Pour convertir la dose équivalente en dose efficace, il faut la multiplier par des facteurs de pondération tissulaire (GEN2, p. 20 et 21 ; AIEA, 2004, p. 11 et 12).

La dose efficace moyenne à laquelle la population mondiale est exposée est évaluée à 0,003 Sv ou 3 mSv par an. La part naturelle de cette exposition serait de 2,4 mSv (80 %), tandis que la part artificielle, essentiellement de source médicale, serait de 0,6 mSv (20 %). Au Canada, la CCSN estime que la dose efficace de rayonnement naturel moyenne de la population équivaldrait à 1,8 mSv et qu'elle représenterait approximativement 60 % de la dose annuelle, les 40 % restants étant de source médicale (GEN2, p. 23 et 24).

La radioprotection représente l'ensemble des mesures mises en œuvre pour protéger les personnes et l'environnement des effets néfastes de la radioactivité en contrôlant et en réduisant l'exposition et les doses reçues. Les principaux facteurs de protection à considérer en matière de radioprotection sont la distance de la source d'émission, le temps d'exposition et la présence d'écrans. Ainsi, la dose peut être réduite en augmentant la distance, en réduisant le temps d'exposition et en disposant des obstacles au rayonnement (écrans, blindages, confinements) entre les personnes et la source.

En matière de radioprotection, la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) énonce trois grands principes directeurs, c'est-à-dire la justification, l'optimisation et la limitation (CIPR, 2007, p. 14) :

- Toute décision qui accroît l'exposition aux radiations doit se justifier par des avantages qui excèdent les dommages encourus.
- L'optimisation des expositions exige que, tant la probabilité d'être exposé que le nombre de personnes exposées et l'amplitude des doses reçues, soient réduits au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre tout en tenant compte des facteurs sociaux et économiques.
- Il importe que les juridictions nationales établissent des limites de doses à ne pas dépasser en suivant les recommandations de la CIPR.

Les effets de la radioactivité sur le milieu naturel et sur la santé humaine sont analysés aux chapitres 9 et 10.

1.3 La fission nucléaire

1.3.1 Les isotopes fissiles

La fission nucléaire est un phénomène physique par lequel le noyau d'un atome lourd et instable se fragmente en dégageant une grande quantité d'énergie et en projetant deux ou trois neutrons. Ce phénomène ne peut se produire qu'avec quelques très rares éléments dits « fissiles ». Les éléments fissiles étant très instables, ils se conservent difficilement sur de longues périodes. À la surface de la Terre, il ne subsiste qu'un seul élément fissile connu : l'U-235. Bien qu'exceptionnellement, sa fission puisse se produire de manière spontanée, il est plus facile de la provoquer artificiellement en projetant un neutron dans un noyau d'U-235.

L'exploitation de la fission nucléaire pour produire de l'énergie se fait par l'entremise d'une réaction en chaîne. Au moment de la fission, si les neutrons éjectés heurtent d'autres atomes fissiles, ils peuvent induire de nouvelles fissions et entraîner graduellement une réaction en chaîne. Une expansion rapide et incontrôlée d'une réaction en chaîne peut provoquer une explosion nucléaire. Par contre, une réaction en chaîne contrôlée à l'intérieur

d'un réacteur permet de canaliser l'énergie thermique produite et de la convertir en énergie mécanique et en énergie électrique.

D'autres isotopes fissiles, comme des isotopes de plutonium, peuvent être créés artificiellement. Le plutonium est un sous-produit des réactions nucléaires. Il est formé dans les réacteurs nucléaires ainsi que lors d'une explosion nucléaire. Si un noyau d'U-238 absorbe un neutron, il se transforme en U-239 avant de se désintégrer pour créer du Pu-239. Dans un réacteur, la fission du plutonium participe à la réaction en chaîne et contribue à la production d'énergie. Le plutonium peut aussi être extrait et concentré par un retraitement du combustible usagé de réacteurs nucléaires. Le plutonium ainsi récupéré peut servir à la fabrication de bombes nucléaires, mais aussi à la fabrication de combustible pour les réacteurs nucléaires. Selon la World Nuclear Association, de 8 à 10 t/an de plutonium concentré et récupéré sont consacrées à la fabrication de combustible pour les centrales (WNA, 2014a : en ligne).

1.3.2 L'uranium enrichi et l'uranium appauvri

L'enrichissement de l'uranium consiste à traiter l'uranium naturel afin d'y augmenter la proportion d'isotopes fissiles, c'est-à-dire la teneur en U-235. Cela se fait par un procédé de diffusion gazeuse, par centrifugation ou par laser. La diffusion gazeuse et la centrifugation dominent le marché avec une transition marquée vers la centrifugation, un procédé beaucoup moins énergivore. Un nouveau procédé par laser est présentement en développement et devrait s'implanter au cours des prochaines années. Avant d'être enrichi, l'uranium doit d'abord être converti en hexafluorure d'uranium (UF₆), puis chauffé pour être gazéifié (WNA, 2015a : en ligne).

L'uranium enrichi peut servir de combustible pour des centrales nucléaires et de combustible pour les réacteurs de recherche ou de navires. Il peut aussi servir à la fabrication d'armes nucléaires. Le niveau d'enrichissement requis varie selon l'usage. La grande majorité des centrales nucléaires nécessitent un combustible d'uranium faiblement enrichi contenant de 3 % à 5 % d'U-235. Seuls les réacteurs de conception canadienne de type CANDU² utilisent un combustible à l'uranium naturel contenant 0,7 % d'U-235. Tous les autres types de réacteurs nucléaires doivent être alimentés à l'uranium enrichi. En 2015, parmi les 443 réacteurs de centrales nucléaires inventoriés par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le monde, 49 étaient de type CANDU, dont 19 au Canada. Les réacteurs de type CANDU représentaient 6,4 % de la capacité de production énergétique nucléaire mondiale (AIEA, 2015a : en ligne).

L'AIEA distingue l'uranium hautement enrichi de l'uranium faiblement enrichi³ selon que la teneur en U-235 atteigne ou pas un seuil de 20 %. L'uranium hautement enrichi est soumis à une surveillance et des contrôles internationaux parce qu'il est considéré comme un

2. Aussi appelés « réacteurs à eau lourde pressurisée » ou « PHWR » (*pressurized heavy water reactors*).

3. Cette désignation a été établie par l'American Society of Standards and Testing materials (AIEA, 2005, p. 2).

matériel pouvant faciliter la prolifération d'armes nucléaires (AIEA, 2005, p. 1 à 5). Pour servir à la fabrication d'armes nucléaires, l'uranium doit atteindre un niveau d'enrichissement d'au moins 90 %.

L'uranium hautement enrichi n'est pas utilisé qu'à des fins d'armement nucléaire. Plus d'une centaine de navires civils et militaires sont propulsés par des réacteurs nucléaires alimentés principalement à l'uranium hautement enrichi. Plusieurs petits réacteurs de recherche ont été conçus pour fonctionner à l'uranium hautement enrichi. Ces réacteurs remplissent diverses fonctions civiles et commerciales, notamment la recherche scientifique, la formation, l'évaluation des matériaux et la production d'isotopes. La WNA dénombre près de 240 réacteurs de recherche répartis dans 56 pays (WNA, 2014b et 2015b : en ligne). Depuis les années 1980, il y a un consensus international pour convertir les réacteurs de recherche de manière à ce qu'ils ne consomment plus d'uranium hautement enrichi. Cette mesure vise à réduire les risques de prolifération d'armements nucléaires. Une demi-douzaine de ces réacteurs sont encore en fonction au Canada. Depuis les années 1990, plusieurs ont été convertis pour fonctionner avec de l'uranium faiblement enrichi (CCSN, 2014a et 2015a : en ligne).

L'uranium appauvri constitue un sous-produit du procédé d'enrichissement de l'uranium. Il s'agit de l'uranium résiduel dans lequel la teneur en U-235 a été réduite à environ 0,2 % ou 0,3 %. Le traitement d'une tonne de concentré d'uranium naturel permet de produire environ 130 kg de combustible enrichi à 4 %, ou 26 kg de combustible enrichi à 20 % ou encore près de 5 kg d'U-235 pur à plus de 90 % utilisé pour l'armement nucléaire. En contrepartie, pour chaque kilogramme produit d'uranium enrichi à 4 %, près de 7 kg d'uranium appauvri sont créés. Les usines d'enrichissement d'uranium génèrent annuellement plus de 50 000 t d'uranium appauvri qui viennent s'ajouter à des stocks mondiaux accumulés de l'ordre de 1,5 million de tonnes (WNA, 2014c et 2015a : en ligne).

Certaines quantités d'uranium appauvri ont pu être recyclées dans la fabrication de combustible de centrales nucléaires. De l'uranium appauvri a servi à diluer de l'uranium hautement enrichi provenant d'ogives nucléaires démantelées afin de reconstituer du combustible à l'uranium faiblement enrichi pour alimenter des réacteurs. De même, de l'uranium appauvri peut être mélangé avec du plutonium pour créer un combustible de synthèse pour les centrales appelé *mixed oxide fuel* ou *MOX* (WNA, 2014d : en ligne). D'autres usages de l'uranium appauvri tirent profit de sa haute densité, notamment pour lester des avions, des hélicoptères et des coques de bateau, pour renforcer le blindage de véhicules militaires ou pour augmenter l'efficacité de certaines munitions.

1.4 Les usages de l'uranium

L'intérêt porté à l'uranium et les usages qui en ont été faits ont évolué au gré des avancées scientifiques et technologiques. Les usages sont traités ici dans une perspective historique.

1.4.1 Des premiers usages à la découverte de la radioactivité

Le minerai d'uranium a été utilisé depuis plusieurs siècles comme pigment en verrerie et en céramique. Du verre coloré en jaune contenant plus de 1 % d'oxyde d'uranium et datant de l'an 79 a été trouvé dans une ancienne villa romaine, près de Naples (WNA, 2014c : en ligne).

La découverte formelle de l'uranium est attribuée au chimiste allemand Martin H. Klaproth. En 1789, en analysant un oxyde d'uranium provenant d'un minerai de pechblende, il conclut qu'il s'agit d'un nouvel élément et le baptise « uranium » en l'honneur de la planète Uranus, récemment découverte. Ce n'est toutefois qu'en 1841 que le chimiste français Eugène-Melchior Péligot est parvenu à isoler l'uranium comme élément métallique pur (*ibid.*).

La radioactivité de l'uranium a été découverte fortuitement par le physicien français Henri Becquerel en 1896. Après avoir rangé dans un même tiroir des sels d'uranium et une plaque photographique, il constate que l'uranium émet un rayonnement capable d'impressionner la plaque photographique. Pour décrire le phénomène, il utilise le terme de « rayons uraniques ». En poursuivant les travaux de Becquerel sur les rayons uraniques, Marie et Pierre Curie découvrent que d'autres éléments provenant du minerai d'uranium, la pechblende, émettent aussi du rayonnement, dont certains avec beaucoup plus d'intensité que l'uranium. Après avoir traité des tonnes de pechblende, ils isolent le radium et le polonium⁴. Ils introduisent le concept de radioactivité en tant que propriété de la matière et l'associent à l'atome. En 1903, le prix Nobel de physique est décerné conjointement à Henri Becquerel, Marie Curie et Pierre Curie pour leurs travaux sur la radioactivité. Une grande part de la compréhension de la radioactivité provient également des travaux menés à Montréal par Ernest Rutherford, de 1898 à 1907. Ses travaux sur la désintégration des éléments radioactifs et sur le rayonnement alpha lui ont valu le prix Nobel de chimie en 1908 (Conseil national de recherches Canada, 2001 : en ligne).

Le Ra-226 fait partie de la filiation de l'U-238. Il se trouve en très faible quantité dans le minerai d'uranium à des teneurs de l'ordre de 0,3 mg/kg ou moins. Après sa découverte, le radium devint le standard pour la mesure de la radioactivité : un curie correspond à l'activité d'un gramme de radium, ce qui équivaut à 37 millions de becquerels. Un engouement se crée alors rapidement dans la population autour de la radioactivité et du radium. La radioactivité était présentée dans les médias comme une source de santé et diverses vertus thérapeutiques étaient attribuées au radium. Le radium a été introduit dans des produits pharmaceutiques, dans des produits cosmétiques et même dans des cigarettes ainsi que dans certains aliments. En raison de ses propriétés de radioluminescence, le radium servait aussi à recouvrir les aiguilles des montres et des réveille-matins (CCSN, 2007 ; United States Environmental Protection Agency, 2012 ; La Radioactivité.com : en ligne).

4. Le radium est environ un million de fois plus radioactif que l'uranium alors que le polonium l'est 4 500 fois plus que le radium.

Dans les premières décennies du 20^e siècle, la demande en radium sur les marchés a favorisé l'exploitation du minerai d'uranium, mais l'uranium comme tel ne présentait alors pas d'intérêt commercial. Ainsi, les premières activités d'extraction de l'uranium au Canada eurent lieu dans une mine de radium exploitée dans les années 1930, située dans les Territoires du Nord-Ouest, sur la rive est du Grand lac de l'Ours, en un lieu baptisé Port Radium⁵. À cette époque, un gramme de radium pouvait valoir près de 75 000 \$, soit plus que l'or ou le diamant. L'exploitation du radium à la mine de Port Radium prit fin en 1940 (Baldwin, 2010 : en ligne).

1.4.2 Le développement militaire de l'énergie nucléaire

Le projet Manhattan

La découverte de la fission nucléaire représente un moment décisif quant à la demande en uranium. Les premières observations sur la fission nucléaire ont été rendues publiques en 1939. Dans le contexte de la Seconde Guerre mondiale, la perspective de récupérer l'énergie de la fission à des fins militaires a entraîné la création du projet Manhattan. Ce projet fut mené en secret de 1942 à 1945 par les États-Unis avec la participation du Canada et de l'Angleterre. Il visait à mettre au point une bombe d'une puissance exceptionnelle utilisant la fission nucléaire. Le projet se conclut par trois explosions nucléaires : l'essai, le 16 juillet 1945, d'une bombe au Pu-239 au Nouveau-Mexique; l'explosion, le 6 août 1945, d'une bombe à l'U-235 au-dessus d'Hiroshima; et l'explosion, le 9 août 1945, d'une bombe au Pu-239 au-dessus de Nagasaki.

Le développement des technologies de fission nucléaire a provoqué une demande pour l'U-235. D'abord considéré comme un résidu de l'exploitation du radium, l'uranium devient une ressource. Au Canada, l'exploitation de la mine de Port Radium et de l'usine de Port Hope reprirent en 1942, cette fois pour produire de l'uranium destiné à alimenter le projet Manhattan. L'usine de Port Hope traitait également du minerai d'uranium provenant d'autres pays, comme les États-Unis et le Congo belge⁶. De plus, un laboratoire lié au projet Manhattan a été installé à l'Université de Montréal en 1942. Sa fonction était de concevoir un réacteur nucléaire à l'eau lourde voué à la production de plutonium. La construction de ce premier réacteur canadien a été entreprise en 1944, à Chalk River, en Ontario (CCSN, 2012 : en ligne).

La guerre froide et la course aux armements

La fin de la Seconde Guerre mondiale fut suivie d'une croissance marquée de la demande et de la production d'uranium. L'avènement de la guerre froide a stimulé une course aux armements nucléaires. Les États-Unis et l'Union soviétique ont commencé, dès la fin des années 1940, à rivaliser pour constituer leur arsenal nucléaire. Au cours des années suivantes, ce sont l'Angleterre en 1952, la France en 1960 et la Chine en 1964 qui se sont

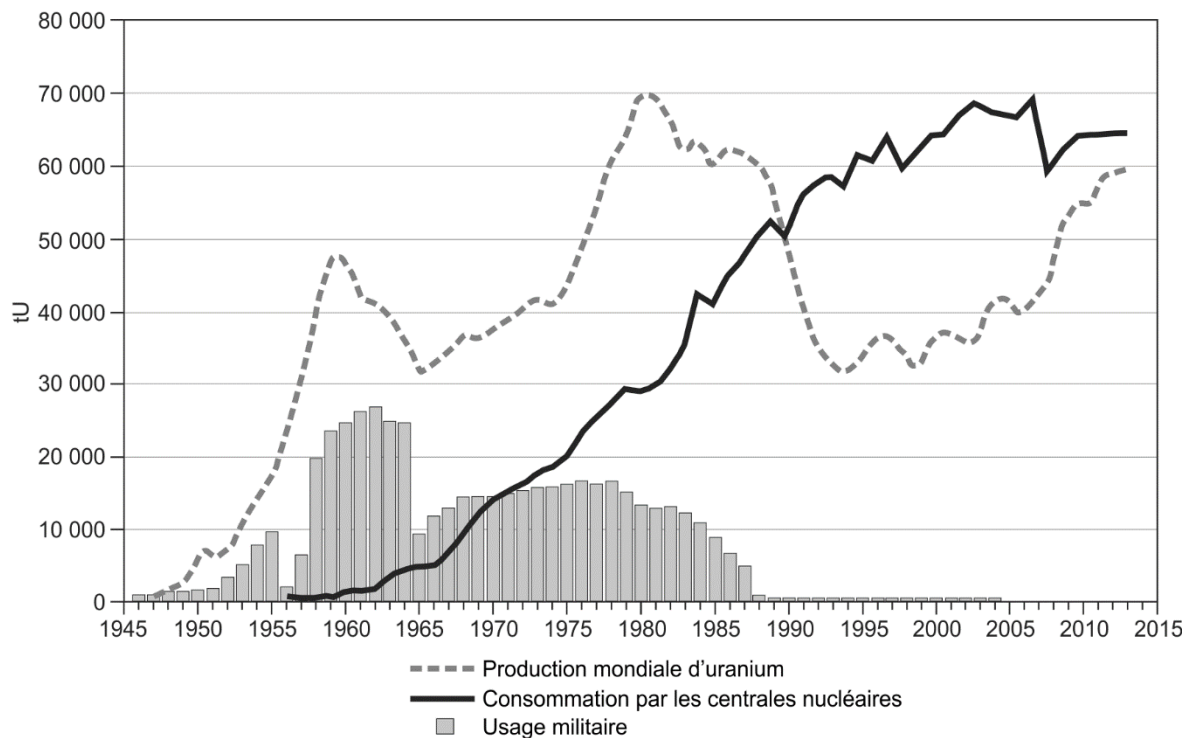
5. Le minerai de la mine de Port Radium était transporté à Port Hope, en Ontario, pour y être traité et raffiné.

6. Aujourd'hui, la République démocratique du Congo.

dotées d'armes nucléaires. Ultérieurement, elles ont été imitées par l'Inde, le Pakistan, Israël et la Corée du Nord (WNA, 2014e : en ligne).

Pendant une quinzaine d'années, la production mondiale d'uranium, en croissance constante jusqu'en 1960, était destinée quasi exclusivement à la constitution d'arsenaux nucléaires (WNA, 2015c : en ligne). À partir des années 1960, une part croissante de la production d'uranium sera consacrée à des usages civils, surtout à l'alimentation des centrales nucléaires (figure 1.1). La demande mondiale d'uranium pour les armements persistera néanmoins jusqu'à la fin des années 1980.

Figure 1.1 La production et l'utilisation de l'uranium



Sources : adaptée de INFO41, p. 8 ; WNA, 2015d : en ligne ; Puigmal et Kallis, 2011, p. 7.

1.4.3 Le développement d'une énergie nucléaire civile

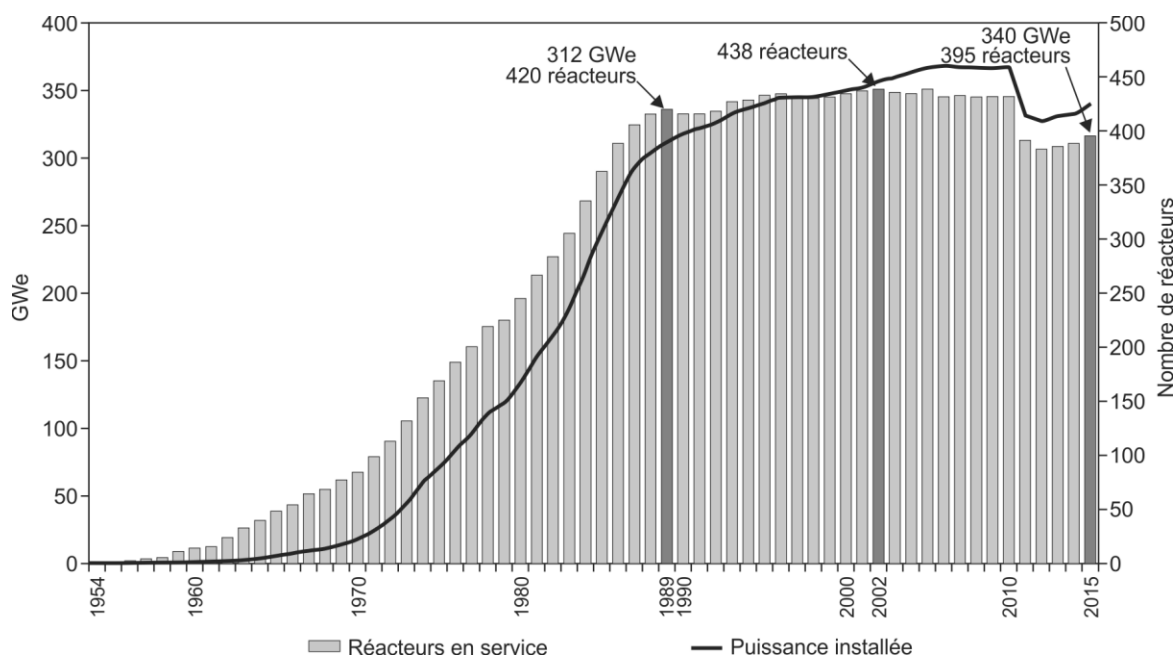
Le virage vers des usages civils

Concurremment aux efforts des États-Unis pour augmenter leur arsenal nucléaire, le 8 décembre 1953, le président Eisenhower prononça devant l'assemblée générale des Nations Unies le discours *Atoms for Peace* dans lequel il appelait à la coopération internationale pour le développement de l'énergie nucléaire à des fins civiles et proposait la création d'une agence internationale chargée de contrôler l'utilisation des matières nucléaires et de promouvoir leur utilisation pacifique. L'AIEA fut créée par les Nations Unies en 1957. *Atoms for Peace* est aussi devenu le nom d'un programme des États-Unis visant

à faciliter le développement, la diffusion et l'exportation de technologies nucléaires (AIEA, 2014 : en ligne ; Fischer, 1997).

Bien que le discours *Atoms for Peace* représente une balise importante dans le virage vers le nucléaire civil, les recherches à cette fin étaient déjà entreprises depuis la fin des années 1940. En 1951, en Idaho, un réacteur nucléaire expérimental, l'*Experimental Breeder Reactor*, est parvenu pour la première fois à produire de l'électricité. Au cours de la décennie 1950, la mise au point de réacteurs conçus pour alimenter des centrales électriques s'est poursuivie aux États-Unis, en Union soviétique, en Angleterre, en France et au Canada. L'exploitation commerciale de centrales nucléaires a commencé dans les années 1960, puis s'est accélérée au cours des années 1970, notamment à la faveur de la crise pétrolière (figures 1.1 et 1.2). Le nombre de réacteurs nucléaires a connu une croissance importante durant les décennies 1970 et 1980. En 1989, on comptait 420 réacteurs en activité pour une puissance électrique installée de 312 GW (figure 1.2). Cependant depuis 1990, le nombre de réacteurs tend à plafonner.

Figure 1.2 Le nombre et la puissance des réacteurs nucléaires dans le monde



Source : adaptée de Schneider et Froggatt, 2014, p. 17.

C'est aussi à partir de 1955 que des réacteurs nucléaires ont été utilisés dans la marine. Le nombre de réacteurs de propulsion navale a atteint un maximum durant la guerre froide et a diminué depuis. Il y aurait encore un peu plus de 180 réacteurs nucléaires en fonction sur plus de 140 navires, surtout des sous-marins, mais aussi des brise-glaces et des porte-avions (WNA, 2015b : en ligne).

Depuis les années 1950, plusieurs autres applications technologiques, industrielles ou médicales ont été mises au point en lien avec l'énergie nucléaire (WNA, 2015e : en ligne). La plupart utilisent des radio-isotopes produits par de petits réacteurs de recherche. La

demande d'uranium pour ces applications est minime en comparaison de celle des centrales nucléaires. Sa part est estimée à moins de 0,3 % (QUES28.1, p. 2 à 4).

Les efforts de contrôle et de réduction des armements nucléaires

Dès 1965, le gouvernement du Canada s'était engagé à « n'exporter de l'uranium et d'autres matières nucléaires qu'à des fins pacifiques » (CCSN, 2012 : en ligne). Une des suites logiques de la création de l'AIEA est l'élaboration d'un traité international de non-prolifération des armes nucléaires conclu en 1968 et entré en vigueur en 1970 (ONU : en ligne). Ce traité repose sur une distinction entre, d'un côté, les cinq pays à s'être dotés d'armements nucléaires avant 1967 et, de l'autre, tous les autres pays. Les premiers s'engagent à ne pas fournir d'arme nucléaire à un autre pays ni à l'aider de quelque manière à s'en procurer. Les autres s'engagent à ne pas fabriquer d'arme nucléaire et à ne pas s'en procurer. Par ailleurs, le traité reconnaît le droit de chaque État signataire de développer la recherche, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques et permet aux États dotés d'armes nucléaires d'aider les autres pays signataires à mettre au point les technologies nucléaires à des fins pacifiques. Le traité prévoit des garanties afin d'assurer que la matière fissile fabriquée ou utilisée dans les installations nucléaires des pays non dotés d'armes nucléaires ne serve qu'à des fins pacifiques. Finalement, le traité incite tous les signataires à négocier un désarmement nucléaire complet sous un contrôle international strict et efficace.

Le début des années 1970 correspond à une période de transition d'un marché de l'uranium consacré à l'armement nucléaire à un marché dominé par l'alimentation en combustible des centrales nucléaires. La fabrication d'armements nucléaires accaparera encore une part significative de la production mondiale d'uranium jusqu'à la fin de la décennie 1980. D'une part, trois pays qui ont refusé d'adhérer au traité de non-prolifération, soit l'Inde, le Pakistan et Israël, se doteront d'armes nucléaires. D'autre part, et surtout, l'escalade militaire entre l'Union soviétique et les États-Unis perdurera jusque vers la fin de la guerre froide. Une longue série de négociations et d'accords sur la limitation des armements, amorcée en 1987, a amené les États-Unis et les pays de l'ancienne Union soviétique à s'entendre sur le démantèlement de près de 80 % de leurs arsenaux nucléaires (WNA, 2014f : en ligne).

Un renversement complet des usages

Depuis 1990, la quantité totale d'uranium consommée annuellement dans les centrales nucléaires est supérieure à la production mondiale (figure 1.1). La production minière a chuté au début de la décennie 1990 alors que la consommation des centrales continuait à croître. Ainsi, certaines années, la production minière fournissait à peine plus de la moitié de la consommation en uranium des centrales. L'écart était alors comblé par des sources complémentaires d'uranium et de combustible. Une partie a d'abord pu être obtenue à partir des réserves d'uranium accumulées dans certains pays. Le reste provenait du recyclage de charges nucléaires démantelées et du retraitement de combustible usagé.

Durant la période 1993-2013, une entente entre les États-Unis et la Russie surnommée *Megatons to Megawatts* a permis de récupérer 500 t d'uranium hautement enrichi provenant de quelque 20 000 charges nucléaires russes démantelées pour les convertir en

combustible pour les centrales nucléaires des États-Unis en le mélangeant avec de l'uranium appauvri. Ce combustible a remplacé une production minière équivalente à 150 000 t d'uranium (7 500 t/an sur 20 ans). Durant cette période, les États-Unis ont aussi entrepris de recycler de l'uranium militaire hautement enrichi de leur arsenal, initialement 174 t, puis 200 t supplémentaires en 2005 (WNA, 2014f : en ligne).

Les ententes de désarmement ont également entraîné un surplus de 150 à 200 t de plutonium, composé à plus de 93 % de Pu-239. Les États-Unis et la Russie ont convenu d'éliminer chacun 34 t, soit un potentiel équivalent à 12 000 t d'uranium naturel, en le convertissant principalement en combustible MOX. À cette fin, deux usines de MOX étaient en construction respectivement à Savannah, en Caroline du Sud, et à Zheleznogorsk, en Sibérie. Celle de Russie devait rentrer en production en 2015 alors que la construction de celle des États-Unis, complétée à 60 %, serait compromise par des difficultés de financement. La Russie a déjà commencé depuis quelques années à recycler directement son plutonium militaire dans certains de ses réacteurs⁷ (WNA, 2014f : en ligne).

Le MOX serait utilisé présentement dans une quarantaine de réacteurs et comblerait près de 5 % des besoins mondiaux en combustible nucléaire. Le coût du retraitement est nettement plus élevé que celui de l'acquisition de combustible à base d'uranium. Néanmoins, l'usage du MOX pourrait devenir économiquement plus concurrentiel si le prix de l'uranium augmentait substantiellement. Il présente aussi certains avantages pratiques parce qu'il permet d'augmenter plus facilement le rendement énergétique du combustible et réduit sensiblement les volumes de combustible usagé à gérer. Les usines de fabrication de MOX se trouvent en France, en Russie et au Japon, et leur capacité de production se serait accrue de 60 % de 2009 à 2015 (QUES28.1, p. 4 ; WNA, 2014d : en ligne ; Bunn *et al.*, 2003).

La production mondiale d'uranium, qui a connu une croissance marquée depuis le début des années 2000, tend maintenant à rejoindre la demande mondiale. En 2013, avec une production de près de 60 000 t, elle équivalait à plus de 90 % de la consommation. En avril 2015, l'AIEA dénombrait 443 réacteurs nucléaires en fonction dans le monde⁸, avec une capacité de production d'électricité totalisant 381 184 MW ainsi que 66 réacteurs en construction d'une capacité supplémentaire de 64 482 MW (AIEA, 2015b et 2015c : en ligne).

7. Il s'agit de réacteurs à neutrons rapides, un type de réacteur encore peu répandu qui offre un meilleur rendement énergétique du combustible et qui peut être alimenté directement en plutonium (WNA, 2015f : en ligne).

8. Il importe de noter que, depuis 2011, le nombre de réacteurs et leur puissance comptabilisés par l'AIEA diffère sensiblement des valeurs présentées par Schneider et Froggatt (2014, p. 17) et illustrées à la figure 1.3. Cet écart vient principalement du fait que l'AIEA inclut les réacteurs mis en arrêt au Japon alors que ceux-ci ne sont pas comptabilisés par Schneider et Froggatt (2014, p. 16 et 17).

- ◆ *La commission d'enquête constate que l'exploitation minière de l'uranium, amorcée en 1942, s'est développée principalement après 1945. Elle note que durant les deux premières décennies, la production d'uranium servait quasi exclusivement à la fabrication d'armements nucléaires et que cet usage a continué à accaparer une part importante de l'uranium produit jusqu'à la fin des années 1980.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que l'utilisation de l'uranium pour la production commerciale d'électricité dans des centrales nucléaires s'est amorcée au cours des années 1960 et a augmenté régulièrement jusqu'à nécessiter, depuis les années 1990, plus d'uranium que la quantité annuelle produite par l'industrie minière.*
- ◆ *La commission d'enquête note que pour combler l'écart sur les marchés mondiaux entre la production minière d'uranium et les besoins des centrales nucléaires, des sources secondaires d'approvisionnement en combustible ont été développées. Ces sources incluent le recyclage d'uranium et de plutonium provenant d'armes nucléaires démantelées. Elles incluent aussi la récupération des réserves de certains pays ainsi que le retraitement de combustible usagé de centrales nucléaires.*

1.5 La chaîne de traitement de l'uranium

1.5.1 Le cycle de l'uranium pour le combustible nucléaire

La production de combustible pour les centrales nucléaires constitue, depuis quelques décennies, l'objectif principal de la filière uranifère. Une fois que l'exploration minière a permis de localiser et de caractériser des gisements d'uranium exploitables commercialement, les principales étapes de la filière de l'uranium, illustrées à la figure 1.3, sont les suivantes :

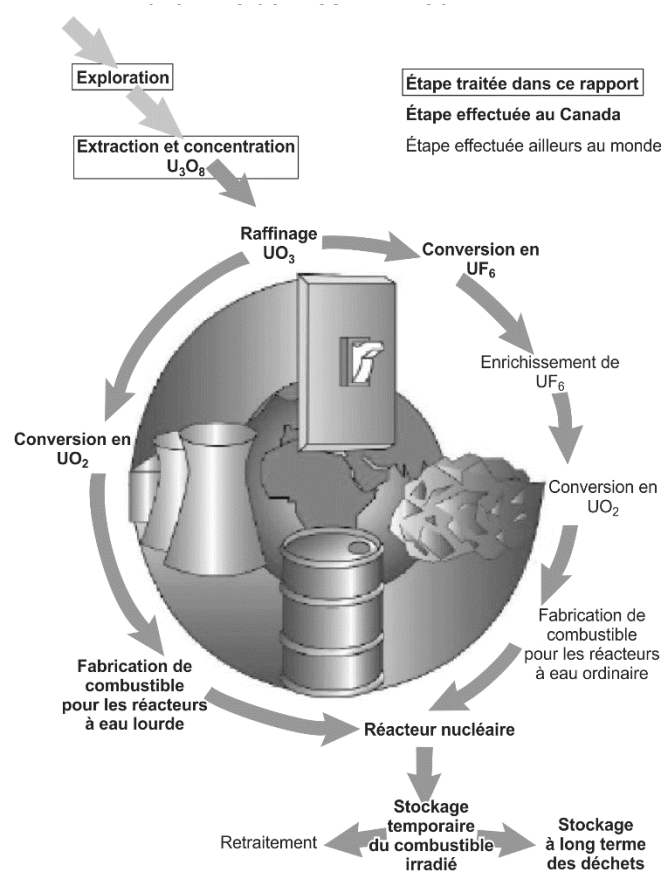
- L'extraction du minerai dans une mine à ciel ouvert, une mine souterraine ou encore l'extraction directe de l'uranium dans des installations de lixiviation in situ. L'extraction de l'uranium se fait présentement dans dix-neuf pays. En 2013, les trois premiers producteurs étaient le Kazakhstan (38 %), le Canada (16 %) et l'Australie (11 %) (WNA, 2015g : en ligne).
- Le traitement du minerai dans une usine de concentration située généralement à proximité de la mine afin de produire un concentré d'uranium sous forme d' U_3O_8 , l'octaoxyde de triuranium. Le concentré se présente sous la forme d'une poudre souvent jaune surnommée yellowcake. Dans le cas d'une exploitation par lixiviation in situ, l'usine permet de récupérer l'uranium en solution en le transformant également en poudre d' U_3O_8 . Le concentré d'uranium peut être directement mis en marché et exporté ou encore envoyé à l'usine de raffinage.
- À l'étape du raffinage, le concentré est nettoyé de ses impuretés et transformé en UO_3 , le trioxyde d'uranium, un produit de transition vers l'étape de conversion.

- La conversion consiste à transformer l'UO₃ soit en UO₂, le dioxyde d'uranium soit en UF₆, l'hexafluorure d'uranium. L'UF₆ est la forme sous laquelle l'uranium peut être le plus facilement gazéifié pour être enrichi, tandis que l'UO₂ peut être directement utilisé pour fabriquer du combustible à l'uranium naturel (WNA, 2014g : en ligne).
- L'enrichissement est le procédé par lequel la teneur en isotope fissile U-235 de l'uranium est accrue. Le procédé génère de l'uranium enrichi alors que l'uranium appauvri en est le résidu. Pour la fabrication du combustible des centrales, le niveau d'enrichissement généralement visé se situe entre 3 et 5 %. Avant d'en faire du combustible, il faut convertir l'uranium enrichi en UO₂.
- La fabrication du combustible se fait à partir de poudre d'UO₂ naturel, d'UO₂ enrichi ou de MOX. La poudre est d'abord comprimée sous forme de pastilles très denses puis transformée en céramique par une cuisson à haute température. Les pastilles sont ensuite insérées dans des tubes métalliques rattachés entre eux pour former des grappes de combustible prêtes à être insérées dans les réacteurs (WNA, 2014h : en ligne).
- La production d'énergie se fait dans les réacteurs de centrales nucléaires. Bien que de nouveaux modèles de réacteurs soient en développement, le parc actuel de centrales comprend six principaux types de réacteurs (AIEA, 2015a : en ligne). Les plus nombreux sont les réacteurs à eau pressurisée (63 %), suivis des réacteurs à eau bouillante (18 %) et des réacteurs à eau lourde pressurisée ou CANDU (11 %). Après avoir séjourné plusieurs mois dans un réacteur, le combustible irradié est très chaud et hautement radioactif (de l'ordre de quelques millions de fois plus que l'uranium qui a servi à le fabriquer). Il est d'abord entreposé dans une piscine durant quelques années, où l'eau contribue à son refroidissement et bloque les radiations émises. Il est ensuite transféré dans des installations provisoires de stockage à sec situées à l'emplacement de la centrale.
- La gestion du combustible irradié varie selon que l'option retenue soit le retraitement ou la gestion comme un déchet ultime. Pour le combustible irradié non destiné au retraitement, des solutions d'entreposage sécuritaires à moyen et à long terme sont requises. Il faut plus d'un million d'années pour que le niveau de radioactivité du combustible irradié rejoigne celui de l'uranium naturel.
- Le retraitement du combustible se fait après un séjour de quelques années en piscine. Moins du tiers⁹ du combustible usagé des centrales aurait été retraité jusqu'à présent. Il s'agit d'extraire certains éléments potentiellement réutilisables, surtout le plutonium et l'uranium, tout en réduisant le volume de déchets à gérer. Les résidus de retraitement doivent être stabilisés et entreposés comme un déchet ultime. Le retraitement qui a permis durant la guerre froide de produire du plutonium pour les armes nucléaires sert maintenant à la fabrication de MOX. Ce combustible synthétique pourrait devenir

9. Soit 90 000 t des 290 000 t de combustible usagé générées (WNA, 2015h : en ligne).

davantage rentable dans le cas où surviendrait une augmentation du nombre de réacteurs à neutrons rapides qui permettent d'exploiter directement le plutonium et d'autres radioéléments présents dans le combustible usagé¹⁰. Les centres de retraitement sont situés en France, en Angleterre, en Russie, au Japon et en Inde (WNA, 2015h et 2015i : en ligne).

Figure 1.3 La chaîne de traitement de l'uranium



Source : adapté de PR3, p. 21.

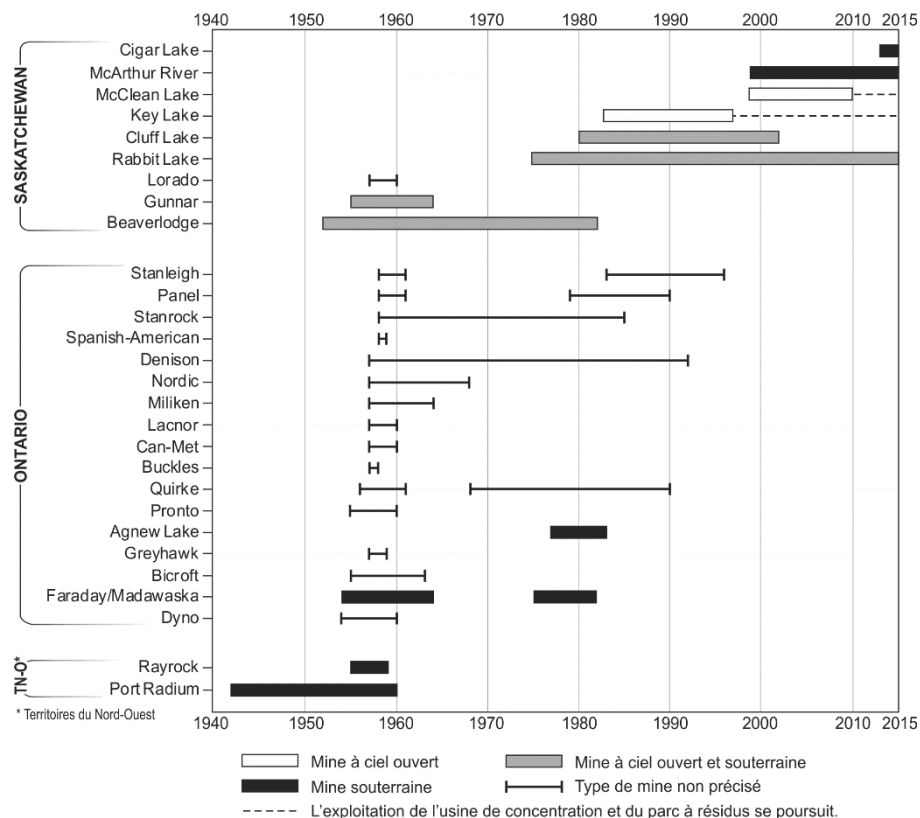
10. La technologie des réacteurs à neutrons rapides pourrait se répandre avec l'avènement d'une quatrième génération de centrales nucléaires attendue après 2020 ou 2030. Ces réacteurs permettent de tirer au-delà de 60 fois plus d'énergie de l'uranium que la plupart des réacteurs actuels (WNA, 2015i : en ligne).

1.5.2 La filière de l'uranium au Canada

La production d'uranium au Canada

De 1942 à 2008, le Canada a produit quelque 428 000 t d'uranium, soit 18 % de toute la production mondiale, davantage que tout autre pays. Depuis les années 1980 et jusqu'en 2008, il était le premier producteur mondial. Depuis 2009, il occupe la deuxième position derrière le Kazakhstan et devant l'Australie. Ensemble, le Kazakhstan, le Canada et l'Australie fournissent près des deux tiers de la production mondiale d'uranium. Depuis l'an 2000, la production canadienne d'uranium fluctue entre 9 000 et 12 500 t/an. Entre 81 % et 86 % de cette production est exportée (WNA, 2015j : en ligne).

La figure 1.4 et le tableau 1.3 présentent un portrait chronologique de l'exploitation minière de l'uranium au Canada. Celle-ci s'est implantée dans trois régions : les Territoires du Nord-Ouest (deux mines, de 1942 à 1960), l'Ontario (dix-sept mines, de 1954 à 1996) et la Saskatchewan (neuf mines, de 1952 à aujourd'hui). Au cours des années 1950 et 1960, la plus grande part de la production se faisait en Ontario. La localité d'Elliot Lake, où se retrouvaient une douzaine de mines, avait été surnommée la « capitale mondiale de l'uranium ». La production canadienne, et surtout ontarienne, a décliné à la fin des années 1960. Les années 1970 et 1980 correspondent à une relance de l'exploitation de l'uranium et à la découverte de gisements majeurs dans le nord de la Saskatchewan, dans la région des lacs Athabasca et Wollaston. Ces gisements de fort tonnage sont surtout remarquables par leurs teneurs exceptionnellement élevées en uranium. Depuis la fermeture de la dernière mine d'uranium à Elliot Lake, en 1996, toute la production minière canadienne est concentrée dans le nord de la Saskatchewan. En 2015, trois mines y sont en exploitation : Rabbit Lake, McArthur River et Cigar Lake.

Figure 1.4 La chronologie des principales mines d'uranium au Canada

Sources : QUES6.1.1 ; QUES6.1.3 ; Proulx, 1997, p. 12 ; Kneen, 2006 ; CCSN, 2015a, en ligne.

Tableau 1.3 Les principales mines d'uranium au Canada 1942-2015

Mine	Lieu ou localité	Province ou territoire	Exploitant (titulaire actuel)	Type	Teneur U	Période	Situation en 2015
Cigar Lake	Lac Waterbury	Saskatchewan	Cameco Corp. : 50 % AREVA Res. : 37 % + autres : 13 %	ST	18 %	2013 →	En exploitation
McArthur River	Près du lac Close	Saskatchewan	Cameco Corp.	ST	15 %	1999 →	En exploitation
McClean Lake	Près du lac Wollaston	Saskatchewan	AREVA Res.	CO	0,03 à 6 %	1999-2010	En arrêt
Key Lake	Lac McDonald	Saskatchewan	Cameco Corp.	CO	2,3 %	1983-1997	Fermée
Cluff Lake	Lac Cluff	Saskatchewan	AREVA Res.	CO + ST	0,6 %	1980-2002	Déclassée
Rabbit Lake	Lac Wollaston	Saskatchewan	Cameco Corp.	CO + ST	0,6 %	1975 →	En exploitation
Lorado	Uranium City (lac Athabasca)	Saskatchewan	Lorado Uranium Mines Limited (Saskatchewan Research Council)	?	?	1957-1960	Fermée
Gunnar	Uranium City (lac Athabasca)	Saskatchewan	Gunnar Mining Limited (Saskatchewan Research Council)	CO + ST	?	1955-1964	Déclassée
Beaverlodge	Uranium City (lac Athabasca)	Saskatchewan	Eldorado Resources (Cameco Corp.)	CO + ST	0,25 %	1952-1982	Déclassée
Stanleigh	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1958-1961 et 1983-1996	Déclassée
Panel	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1958-1961 et 1979-1990	Déclassée
Stanrock	Elliot Lake	Ontario	Denison Mines Ltd.	?	0,1 %	1958-1985	Déclassée
Spanish-American	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1958-1959	Déclassée
Denison	Elliot Lake	Ontario	Denison Mines Ltd.	?	0,1 %	1957-1992	Déclassée
Nordic	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1957-1968	Déclassée
Miliken	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1957-1964	Déclassée
Lacnor	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1957-1960	Déclassée
Can-Met	Elliot Lake	Ontario	Denison Mines Ltd.	?	0,1 %	1957-1960	Déclassée
Buckles	Elliot Lake	Ontario	Northspan Uranium Mines Ltd.	?	0,1 %	1957-1958	Déclassée
Quirke	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1956-1961 et 1968-1990	Déclassée
Pronto	Elliot Lake	Ontario	Rio Algom Itée	?	0,1 %	1955-1960	Déclassée
Agnew Lake	Espanola	Ontario	Kerr Addison Mines Ltd. (Développement du Nord et des Mines de l'Ontario)	ST	0,3 %	1977-1983	Déclassée
Greyhawk	Bancroft	Ontario	Greyhawk Uranium Mines Ltd. (Développement du Nord et des Mines de l'Ontario)	?	?	1957-1959	Déclassée
Bicroft	Bancroft	Ontario	Bicroft Uranium Mines Ltd. (Barrick Gold Corp.)	?	0,9 %	1955-1963	Déclassée
Faraday/Madawaska	Bancroft	Ontario	Faraday Uranium Mines Ltd. Madawaska Mines Ltd. (EWL Management Ltd)	ST	0,09 %	1954-1964 et 1975-1982	Déclassée
Dyno	Bancroft	Ontario	Canadian Dyno Mines Ltd. (EWL Management Ltd)	?	0,1 %	1954-1960	Déclassée
Rayrock	Maryleer Lake	Territoires du Nord-Ouest	Rayrock Mines Ltd. (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada)	ST	?	1955-1959	Déclassée
Port Radium	Port Radium (Grand lac de l'Ours)	Territoires du Nord-Ouest	Eldorado Mining and Refining Ltd. (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada)	ST	?	1942-1960	Déclassée

CO : mine à ciel ouvert **ST** : mine souterraine ? : Information non disponible

Sources : QUES6.1.1 ; QUES6.1.3 ; Proulx (1997, p. 12) ; Kneen (2006); CCSN (2015a : en ligne).

La transformation de l'uranium au Canada

La concentration

Trois usines de concentration, soit celles de Key Lake, de McClean Lake et de Rabbit Lake traitent tout le minerai d'uranium extrait des mines du nord de la Saskatchewan. Le concentré d'uranium (U_3O_8) produit est transporté par camion jusqu'à Saskatoon. De là, une partie est exportée vers les marchés extérieurs, tandis que le reste est expédié en Ontario pour y être raffiné (QUES6.1.1 ; QUES6.1, p. 5 et 6).

Le raffinage

La seule raffinerie d'uranium au Canada se trouve à Blind River, en Ontario, à proximité de l'ancien secteur minier d'Elliot Lake. Son exploitant la qualifie de plus grande raffinerie commerciale d'uranium au monde (Cameco, 2015a : en ligne). En plus de raffiner le concentré d'uranium produit au Canada, l'usine traite du concentré importé notamment des États-Unis et de l'Australie. Une partie de l' UO_3 produit peut être exportée, mais la plus grande part est expédiée à l'usine de conversion de Port Hope, en Ontario (QUES6.1, p. 2, 3 et 5).

La conversion

La seule usine canadienne de conversion de l'uranium est située à Port Hope, en Ontario. Elle produit à la fois de l' UF_6 destiné à l'exportation et de l' UO_2 envoyé aux usines de fabrication de combustible à l'uranium naturel pour les réacteurs CANDU. L' UF_6 représente environ 80 % de sa production et l' UO_2 , 20 %. La capacité de production de cette usine est fixée à 12 500 t/an. De telles usines sont peu nombreuses. Il n'en existe qu'aux États-Unis, au Brésil, en France, en Russie et en Chine (Cameco, 2015b : en ligne ; WNA, 2014g : en ligne).

L'enrichissement de l'uranium

Il n'y a aucune installation d'enrichissement d'uranium au Canada. Les petites quantités d'uranium enrichi utilisées dans les laboratoires et les réacteurs de recherche du pays ont été jusqu'à présent importées. La possibilité d'implanter des installations d'enrichissement au Canada a été envisagée. Notamment, certains spécialistes de la filière nucléaire, anticipant l'implantation future de centrales à l'uranium enrichi au Canada, soutiennent qu'il pourrait être plus profitable d'enrichir l'uranium localement que d'exporter l'uranium naturel pour ensuite importer du combustible enrichi (Jackson et Dormuth, 2009).

Dans un rapport visant à identifier, évaluer et recommander des solutions pour maximiser les retombées de l'exploitation de l'uranium en Saskatchewan, le collectif Uranium Development Partnership (2009, p. 43 à 53) a aussi analysé le potentiel d'implantation d'usines d'enrichissement dans la province. Les auteurs soulignaient que l'enrichissement est intéressant économiquement parce qu'il représente le tiers (32 %) du coût du combustible¹¹ des centrales. Leur analyse concluait que l'implantation de l'enrichissement

11. Les autres composantes étant l'extraction minière à 51 %, le raffinage et la conversion à 5 % et la fabrication à 12 %.

dans cette province présenterait des défis majeurs, mais que, sur un horizon de dix ou quinze ans, il pouvait y avoir un potentiel pour implanter la technologie émergente au laser en partenariat avec des développeurs déjà établis.

La fabrication de combustible

Deux entreprises canadiennes fabriquent du combustible à l'uranium naturel pour les centrales nucléaires du pays : Cameco Corporation et GE Hitachi Nuclear Energy Canada. Cameco prépare les pièces métalliques pour les grappes de combustible dans son usine de Cobourg, en Ontario, tandis qu'elle fabrique les pastilles et complète l'assemblage des grappes à son usine de combustible de Port Hope. GE Hitachi prépare des pastilles à son usine de Toronto, puis assemble les grappes de combustible dans une autre, à Peterborough (CCSN, 2014b, 2014c et 2014d : en ligne ; Cameco, 2015c : en ligne ; GE Hitachi, 2015 : en ligne). Ensemble, ces deux compagnies disposent d'une capacité de production de 2 700 t/an de combustible (Uranium Development Partnership, 2009, p. 51 et 52).

L'alimentation de réacteurs

En tout, 25 réacteurs de centrales nucléaires ont été construits au Canada. Six ont cessé définitivement leurs activités tandis que dix-neuf sont toujours en activité avec une puissance installée de 13,5 GW. Ce sont tous des réacteurs de type CANDU, alimentés par du combustible à l'uranium naturel. Ils sont presque tous situés en Ontario, à l'exception des réacteurs de Gentilly-1 et Gentilly-2, au Québec, et de Point Lepreau, au Nouveau-Brunswick¹². Un réacteur CANDU peut consommer de 4 500 à 5 400 grappes de combustible par année¹³ (AIEA, 2015d : en ligne ; WNA, 2015k : en ligne ; CCSN, 2015b : en ligne).

Il y a également à travers le Canada quelques réacteurs de recherche exploités par des universités, des organismes gouvernementaux et des entreprises privées. Plusieurs ont été déclassés au fil des ans, en tout ou en partie. Énergie atomique du Canada limitée, la société d'État mise sur pied en 1952 par le gouvernement canadien pour développer les applications nucléaires civiles, a possédé deux sites de recherche nucléaire, soit les laboratoires de Chalk River, en Ontario, et le laboratoire Whiteshell, à Pinawa, au Manitoba. Inaugurés en 1945 dans le contexte du projet Manhattan, les laboratoires de Chalk River sont toujours en activité. Ils comprennent plusieurs réacteurs déclassés ou en voie de déclasserement et deux réacteurs encore en usage. Créé en 1963, le laboratoire Whiteshell a cessé ses activités en 1998 et a été fermé définitivement en 2010, une fois son déclasserement complété. Il comprenait un réacteur et des installations souterraines pour étudier la gestion du combustible usagé (GEST1, p. 6 et 7 ; CCSN, 2014a : en ligne).

Outre les laboratoires d'Énergie atomique du Canada limitée, on retrouve des réacteurs de recherche et d'enseignement à l'École polytechnique de Montréal, au Collège militaire royal

12. Les deux réacteurs du Québec sont maintenant fermés. Gentilly-1 a été exploité de 1971 à 1977 et Gentilly-2, de 1982 à 2012. Le réacteur de Point Lepreau qui a fait l'objet d'une réfection de 2008 à 2012, est toujours en exploitation.

13. Cette consommation correspond à des taux de fonctionnement de 80 % à 95 %. Une grappe de combustible CANDU pèse environ 24 kg (CCSN, 2015b : en ligne).

de Kingston (Ontario), à l'Université McMaster (Hamilton, Ontario), au Saskatchewan Research Council (Saskatoon) et à l'Université de l'Alberta (Edmonton). Un autre, à l'Université Dalhousie (Halifax), est en cours de déclassement depuis 2011 (GEST1, p. 6 et 7 ; CCSN, 2014a : en ligne).

La gestion du combustible irradié

L'inventaire des déchets radioactifs au Canada publié en 2012 indiquait que pendant les années 1960 à 2010, les centrales nucléaires du Canada avaient produit plus de 2,2 millions de grappes de combustible usagé, occupant près de 9 000 m³, avec une masse de l'ordre de 44 000 t. Ces quantités pourraient doubler vers 2050 (GEST1, p. 24, 25, 38 et 39).

Au Canada, le combustible nucléaire irradié appartient aux producteurs d'énergie. En 2002, les exploitants de centrales nucléaires ont fondé la Société de gestion des déchets nucléaires, un organisme chargé de trouver une solution de gestion à long terme pour le combustible nucléaire irradié des centrales canadiennes. Au terme d'une tournée de consultation, la Société a opté pour une solution de dépôt en formations géologiques profondes et, depuis 2010, a entrepris un processus de sélection d'un site approprié. En janvier 2015, elle estimait qu'il faudra encore plusieurs années pour compléter les études nécessaires afin d'identifier un site privilégié et une collectivité hôte informée et consentante (2010a et 2015 : en ligne).

Selon l'*Inventaire des déchets radioactifs au Canada*, les quantités de combustible usagé produites par les réacteurs de recherche sont faibles en comparaison de celles attribuables aux centrales nucléaires (GEST1, p. 25). En 2010, le total représentait quelque 15 000 grappes, pour un volume de 155 m³ et une masse de près de 122 t. Les produits usagés d'uranium hautement enrichi ont été pendant plusieurs années stockés aux laboratoires de Chalk River, en Ontario. En 2010, les États-Unis se sont entendus avec le Canada pour rapatrier les stocks d'uranium hautement enrichi afin de réduire les risques de prolifération nucléaire (CCSN, 2013 et 2015b : en ligne).

Le retraitement du combustible usagé

Le Canada ne dispose d'aucune installation de retraitement et le combustible nucléaire usagé produit au Canada n'a jamais été retraité. La question d'un retraitement du combustible a été soulevée et a fait l'objet de discussions à l'occasion des travaux de la Société de gestion des déchets nucléaires. La Société a conclu « qu'il serait très peu probable que le retraitement soit une méthode viable de gestion des déchets nucléaires pour le Canada pour le moment » (2010b, p. 3). Bien qu'il n'y ait aucun obstacle purement technique au retraitement, la concentration relativement faible des produits fissibles dans le combustible irradié des réacteurs CANDU de même que l'abondance des réserves canadiennes en uranium constituent des facteurs dissuasifs pour un retraitement au Canada avec les technologies actuelles. Les installations de même que le procédé de retraitement sont considérés comme étant trop coûteux. Le coût de retraitement d'un inventaire de quatre millions de grappes de combustible des réacteurs CANDU atteindrait de 250 à 320 G\$ (*ibid.*).

Selon la Société, le procédé générerait « des déchets radioactifs de haute activité qui pourraient être plus difficiles à gérer que le combustible nucléaire irradié dans sa forme non retraitée » (*ibid.*). Ce procédé a aussi comme inconvénient de faciliter la production de matières fissiles qui pourraient être récupérées pour la production d'armes nucléaires. Néanmoins, la solution proposée d'enfouissement géologique en profondeur est conçue pour être réversible et permettre la récupération du combustible si de nouvelles technologies en venaient à rendre le retraitement plus avantageux.

- ◆ *La commission d'enquête constate que le Canada a amorcé ses activités d'exploitation de l'uranium dans les années 1940 et qu'il en est aujourd'hui le deuxième producteur mondial. Les mines et les usines de concentration de l'uranium sont actuellement concentrées dans le nord de la Saskatchewan, alors que les étapes de raffinage et de conversion se déroulent en Ontario. Le Canada ne possède aucune installation d'enrichissement de l'uranium.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que plusieurs réacteurs de centrales nucléaires sont en activité au Canada, principalement en Ontario, tous alimentés par du combustible à l'uranium naturel. Ces réacteurs génèrent d'importantes quantités de combustible nucléaire irradié pour lequel une solution de gestion à long terme doit être déterminée par la Société de gestion des déchets nucléaires. Des réacteurs de recherche sont également exploités au Canada, générant pour leur part de faibles quantités de combustible usagé.*

Bibliographie

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2004). *Radiation, People and the Environment*, 82 p. [en ligne (15 avril 2015) : www.iaea.org/sites/default/files/radiation0204.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2005). *Management of High Enriched Uranium for Peaceful Purposes: Status and Trends – IAEA-TECDOC-1452*, 51 p. [en ligne (15 avril 2015) : http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1452_web.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014). *Atoms for Peace Speech* [en ligne (16 avril 2015) : www.iaea.org/about/history/atoms-for-peace-speech].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015a). *Power Reactor Information System – Operational & Long-Term Shutdown Reactors by Type* [en ligne (15 avril 2015) : www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByType.aspx].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015b). *Power Reactor Information System – Operational & Long-Term Shutdown Reactors by Country* [en ligne (17 avril 2015) : www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015c). *Power Reactor Information System – Under Construction Reactors by Country* [en ligne (17 avril 2015) : www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015d). *Power Reactor Information System, Country Statistics, Canada* [en ligne (17 avril 2015) : www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CA].

BALDWIN, Correy (2010). « From radium to uranium, The changing face of Eldorado », *CIM Magazine*, Canadian Institute of Mining Metallurgy and Petroleum, décembre 2010 - janvier 2011 [en ligne (15 avril 2015) :

www.cim.org/en/Publications-and-Technical-Resources/Publications/CIM-Magazine/Dec-2010-Jan-2011/mining-lore/From-radium-to-uranium.aspx].

BUNN, Matthew, *et al.* (2003). *The Economics of Reprocessing vs. Direct Disposal of Spent Nuclear Fuel*, Project on Managing the Atom, Harvard University, 117 p. [en ligne (17 avril 2015) : <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/repro-report.pdf>].

CAMECO (2015a). *Blind River Refinery* [en ligne (17 avril 2015) : www.cameco.com/fuel_services/blind_river_refinery/].

CAMECO (2015b). *Frequently Asked Questions* [en ligne (17 avril 2015) : www.cameco.com/fuel_services/faq/].

CAMECO (2015c). *Fuel Manufacturing* [en ligne (17 avril 2015) : www.cameco.com/fuel_services/fuel_manufacturing/].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2007). *Appareils contenant un composé lumineux au radium : conseils de sécurité*. 6 p. [en ligne (15 avril 2015) : www.nuclearsafety.gc.ca/PUBS_CATALOGUE/UPLOADS/CC172-41.PDF].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2012). *Rôle historique du Canada dans le développement des armes nucléaires* [en ligne (15 avril 2015) : <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/fact-sheets/Canadas-contribution-to-nuclear-weapons-development.cfm>].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2013). *Lettre ouverte concernant l'envoi d'UHE* [en ligne (17 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/resources/news-room/letters/2013/20130809-open-letter-on-the-shipment-of-HEU.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014a). *Réacteurs de recherche* [en ligne (15 avril 2015) : <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/reactors/research-reactors/index.cfm>].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014b). *Installation de fabrication de combustible de Port Hope* [en ligne (17 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/uranium/processing/nuclear-facilities/port-hope-nuclear-fuel/index.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014c). *GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. - Toronto* [en ligne (17 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/uranium/processing/nuclear-facilities/ge-hitachi-nuclear-toronto/index.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014d). *GE Hitachi Nuclear Energy Canada Inc. à Peterborough* [en ligne (17 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/uranium/processing/nuclear-facilities/ge-hitachi-nuclear-peterborough/index.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2015a). *Déchets des mines et usines de concentration d'uranium – Mines et usines de concentration fermées et déclassées* [en ligne (17 avril 2015) : www.cnscccsn.gc.ca/fra/waste/uranium-mines-and-millswaste/index.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2015b). *Déchets radioactifs de haute activité* [en ligne (17 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/waste/high-level-waste/index.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2015c). *L'uranium hautement enrichi au Canada* [en ligne (17 avril 2015) : <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/reactors/research-reactors/nuclear-facilities/chalk-river/highly-enriched-uranium-in-canada.cfm>].

COMMISSION INTERNATIONALE DE PROTECTION RADIOLOGIQUE (2007). *The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. Extrait de *ICRP Publication 103*, 34 p. [en ligne (15 avril 2015) : [www.icrp.org/docs/ICRP_Publication_103-Annals_of_the_ICRP_37\(2-4\)-Free_extract.pdf](http://www.icrp.org/docs/ICRP_Publication_103-Annals_of_the_ICRP_37(2-4)-Free_extract.pdf)].

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA (2011). *Ernest Rutheford : le lien qui l'unit au Canada* [en ligne (15 avril 2015) : www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/dimensions/numero6/flashback.html].

FISCHER, David (1997). *History of the International Atomic Energy Agency : The First Forty Years*. A Fortieth Anniversary Publication, International Atomic Energy Agency, Vienne, 550 p. [en ligne (16 avril 2015) : www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1032_web.pdf].

GE HITACHI (2015). *CANDU: Fueling the Canadian nuclear industry for nearly 60 years* [en ligne (17 avril 2015) : <https://nuclear.gepower.com/fuel-a-plant/products/candu-fuels.html>].

JACKSON, David P. et Kenneth W. DORMUTH (2009). *Uranium enrichment in Canada*. Nuclear Energy Futures Paper n° 5, Centre for International Governance Innovation, Waterloo, Ontario. 15 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.cigionline.org/sites/default/files/nef_5.pdf].

KNEEN, Jamie (2006). *Uranium mining in Canada – Past and present*. MiningWatch Canada, Notes pour une conférence au Indigenous World Uranium Summit, Window Rock, Arizona. 6 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.miningwatch.ca/sites/www.miningwatch.ca/files/Uranium_Canada_0.pdf].

LA RADIOACTIVITÉ.COM. *Usages du radium et Radiofolies* [en ligne (15 avril 2015) : www.laradioactivite.com/fr/site/pages/usagesduradium.htm et www.laradioactivite.com/fr/site/pages/radiofolies.htm].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES. *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [en ligne (17 avril 2015) : www.un.org/fr/disarmament/instruments/npt.shtml].

PROULX, Michèle (1997). *The uranium mining industry of the Bancroft area : an environmental history and heritage assessment*. Thèse de maîtrise, Faculty of Arts and Science, Trent University. 157 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk2/ftp04/mq21696.pdf].

PUIGMAL, Marta Conde et Giorgos KALLIS (2011). *The global uranium rush and its Africa frontier – Lessons from Namibia*. Working Papers on Environmental Sciences, Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). 30 p. [en ligne (17 avril 2015) : <http://web.mit.edu/12.000/www/m2016/pdf/uraniumrush.pdf>].

SCHNEIDER, Mycle et Antony FROGGATT (2014). *World Nuclear Industry Status Report 2014*. Avec la participation de Yurika Ayukawa, Shaun Burnie, Raffaele Piria, Steve thomas et Julie Hazemann. 158 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.worldnuclearreport.org/-2014-.html].

SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES (2010a). *Façonnons l'avenir ensemble : Le plan du Canada pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, Processus de sélection d'un site* [en ligne (17 avril 2015) : www.nwmo.ca/processusdeselectiondunsite?language=fr_FR&].

SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES (2010b). *Le retraitement du combustible nucléaire irradié*. Document d'information 2010, 4 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.nwmo.ca/uploads_managed/MediaFiles/1597_retraitement_combustible_nucle.pdf].

SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES (2015). *Étape 3, Évaluations préliminaires, La SGDN a complété les Évaluations préliminaires de la Phase 1 dans le Nord de l'Ontario* [en ligne (17 avril 2015) : www.nwmo.ca/sitingprocess_phase1_findings_jan2015?language=fr_FR&].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2012). *Radiation Protection – Radium* [en ligne (15 avril 2015) : www.epa.gov/radiation/radionuclides/radium.html].

URANIUM DEVELOPMENT PARTNERSHIP (2009). *Capturing the full potential of the uranium value chain in Saskatchewan*, 122 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.gov.sk.ca/adx/asp/adxGetMedia.aspx?mediald=767&PN=Shared].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014a). *Information Library, Plutonium* [en ligne (15 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Fuel-Recycling/Plutonium/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014b). *Information Library, Research Reactors* [en ligne (15 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Non-Power-Nuclear-Applications/Radioisotopes/Research-Reactors/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014c). *Information Library, Uranium and Depleted Uranium* [en ligne (15 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Uranium-Resources/Uranium-and-Depleted-Uranium/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014d). *Information Library, Mixed Oxide (MOX) Fuel* [en ligne (15 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Fuel-Recycling/Mixed-Oxide-Fuel-MOX/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014e). *Information Library, Safeguards to Prevent Nuclear Proliferation* [en ligne (16 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Non-Proliferation/Safeguards-to-Prevent-Nuclear-Proliferation/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014f). *Information Library, Military Warheads as a Source of Nuclear Fuel* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Uranium-Resources/Military-Warheads-as-a-Source-of-Nuclear-Fuel/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014g). *Information Library, Conversion and Deconversion* [en ligne (17 avril 2015) : <http://world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Conversion-and-Deconversion/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014h). *Information Library, Nuclear Fuel Fabrication* [en ligne (17 avril 2015) :

<http://world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Fuel-Fabrication/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015a). *Information Library, Uranium Enrichment* [en ligne (15 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015b). *Information Library, Nuclear-Powered Ships* [en ligne (15 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Non-Power-Nuclear-Applications/Transport/Nuclear-Powered-Ships/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015c). *Information Library, Uranium Markets* [en ligne (16 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Uranium-Resources/Uranium-Markets/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015d). *Information Library, World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements* [en ligne (16 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures/World-Nuclear-Power-Reactors-and-Uranium-Requirements/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015e). *Information Library, Non-Power Nuclear Applications* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Non-Power-Nuclear-Applications/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015f). *Information Library, Fast Neutron Reactors* [en ligne (17 avril 2015) :

<http://world-nuclear.org/info/Current-and-Future-Generation/Fast-Neutron-Reactors/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015g). *Information Library, World Uranium Mining Production* [en ligne (17 avril 2015) : <http://world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/World-Uranium-Mining-Production/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015h). *Information Library, Processing of Used Nuclear Fuel* [en ligne (17 avril 2015) :

<http://world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Fuel-Recycling/Processing-of-Used-Nuclear-Fuel/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015i). *Information Library, Nuclear Power Reactors* [en ligne (17 avril 2015) :

<http://world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Power-Reactors/Nuclear-Power-Reactors/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015j). *Information Library, Uranium in Canada* [en ligne (17 avril 2015) :

<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Canada--Uranium/>].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015k). *Nuclear Power in Canada* [en ligne (17 avril 2015) : <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Canada--Nuclear-Power/>].

Chapitre 2 Les préoccupations et les opinions des participants

Ce chapitre propose une synthèse des préoccupations et des opinions exprimées par les participants au cours de la troisième phase de l'audience publique consacrée à la présentation des mémoires. Tout d'abord, il présente un survol des principales positions adoptées au regard de la filière uranifère. Viennent ensuite les préoccupations et les opinions exprimées sur divers enjeux jugés importants par les participants, soit la justification du développement de l'industrie minière uranifère en lien avec les usages de ce minerai, les activités liées à l'exploration et l'exploitation minières, les répercussions potentielles sur le milieu naturel et sur la santé humaine, les aspects socioéconomiques, l'encadrement des activités minières et de l'évaluation environnementale ainsi que la question de l'acceptabilité sociale. Enfin, le point de vue propre aux Premières Nations du Québec méridional est présenté, de même que des témoignages de participants de l'extérieur de la province. Considérant qu'un chapitre spécifique de ce rapport est consacré au Nord du Québec, les préoccupations et les opinions des participants de ce territoire y sont intégrées.

2.1 Des positions tranchées à l'égard de la filière uranifère

L'audience publique a fait ressortir des divergences de points de vue parmi les participants, chacun faisant valoir des arguments allant à l'encontre ou en faveur du développement de l'industrie minière uranifère au Québec. Toutefois, un grand nombre de participants a clairement souhaité que l'exploration et l'exploitation de l'uranium soient interdites de façon permanente. Parmi les tenants de cette option se retrouvent des instances municipales, des regroupements autochtones, divers groupes militant pour l'environnement, la santé publique et la paix mondiale ainsi que de nombreux citoyens. À titre d'exemple, un regroupement de près de 500 personnes appuient cette affirmation :

Nous sommes d'avis que les risques et dangers inhérents au développement des mines d'uranium au Québec vont à l'encontre des principes de développement durable et à l'encontre de l'intérêt des générations futures. [...] Face aux risques et dangers inhérents à la filière de l'uranium, nous demandons au gouvernement du Québec d'imposer un moratoire permanent sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium sur l'ensemble du territoire québécois.

(Groupe de participants, MEM1.1b, MEM1.2b, MEM1.3b et MEM1.5b, p. 2, 4 et 5)

Un autre participant résume de cette façon un ressentiement général :

Devant l'ampleur des défis techniques et la complexité de l'exploitation et de la gestion des mines d'uranium versus les gains, le peu de gains possibles pour le Québec, je crois que le gouvernement, par l'entremise de son Conseil des ministres et de l'Assemblée nationale, doit modifier la *Loi sur les mines* de façon à rendre inexploitable l'uranium [...] du Québec, afin de tout au moins, simplifier la vie des générations futures.
(M. Marc Fafard, MEM253, p. 2)

L'adoption d'un « moratoire complet sur l'uranium » est également réclamée par l'Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador (APNQL) qui « s'oppose au développement de la filière uranifère » (MEM14, p. 8). Sa demande s'étend en outre à l'exploration et à l'exploitation des terres rares, tout comme celle de certains autres participants résidant à proximité de territoires touchés par ces activités. Ils estiment que le contenu en radionucléides de ce type de minerai exige une décision similaire à celle qui prévaudrait pour l'uranium (APNQL et IDDPNQL, MEM14, p. 15 et 16 ; Kipawa Lake Preservation Society, MEM17, p. 4 ; M^{me} Carmen Monette, MEM240, p. 1 ; Ville de Ville-Marie, MEM57, p. 3 et 5). Par ailleurs, l'un d'entre eux croit que la population voisine des sites servirait de cobaye étant donné la nouveauté associée à l'exploitation des terres rares (M. Ronald Lebel, MEM70, p. 2).

Par contre, selon le promoteur d'un projet d'exploitation de terres rares, ce type de minerai ne devrait pas être inclus dans l'examen en cours de la filière uranifère ni dans un éventuel moratoire, puisque la teneur en uranium et le niveau de radioactivité y sont généralement très faibles (Matamec Explorations, MEM18, p. 4, 10 et 11).

Plusieurs participants soulignent l'importance du mouvement de contestation qu'ils perçoivent au Québec, plus particulièrement dans les régions où des activités d'exploration de l'uranium ont déjà eu lieu (Groupe de participants, MEM1.2b, p. 3 ; Conseil régional de l'environnement (CRE) de l'Abitibi-Témiscamingue, MEM19, p. 9 ; M. Ugo Lapointe, coalition Pour que le Québec ait meilleure mine !, TRAN61, p. 60 et 61). Ainsi, une quarantaine de municipalités et la plupart des communautés autochtones du Québec méridional ont déposé des mémoires réclamant l'interdiction de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium. En outre, le Regroupement des municipalités québécoises pour un futur énergétique socialement responsable et le Mouvement Sortons le Québec du nucléaire signalent que l'opposition dépasse le seul secteur de l'industrie minière et qu'elle s'étend aussi aux usages de l'uranium, à la gestion des déchets nucléaires de même qu'au transport de certaines matières radioactives. Quatre résolutions ont été proposées par ces deux groupes aux municipalités du Québec. Ces résolutions ont été signées par quelques centaines d'entre elles depuis 2010 (MEM82, p. 2 ; MEM39, p. 1).

Afin de soutenir leur opinion défavorable, certains s'appuient sur les principes du développement durable, particulièrement sur les principes d'équité intergénérationnelle et de précaution. En voici des exemples :

Le concept de développement durable prend un sens tout à fait particulier lorsqu'il est question d'uranium. En effet, en raison de l'échelle de temps considérable dont il faut tenir compte pour l'analyse du cycle de vie complet de cette filière, les notions d'intégrité de l'environnement, d'équité intergénérationnelle et d'efficience économique, au cœur du concept de développement durable, prennent une dimension unique. [...] l'exploitation de l'uranium ne représente pas pour le RNCREQ une orientation durable pour la province. À eux seuls, les risques liés à la santé et à l'environnement justifient le rejet de cette option par application du principe de précaution.

(Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ), MEM3, p. 20 et 21)

Sachant combien de temps les résidus restent radioactifs et qu'aucune réelle solution n'existe pour les gérer de façon sécuritaire, miser sur l'uranium va à l'encontre de la volonté renouvelée à plusieurs reprises par le gouvernement québécois de miser sur un développement qui soit durable. Assurer le confort immédiat de notre génération par les revenus d'une industrie qui repousse les problèmes de santé, sociaux, environnementaux et économiques à plusieurs générations qui nous succéderont n'a rien de durable.

(M. Christian Petit, MEM186)

En contrepartie, l'Ordre des géologues du Québec soutient que les activités minières peuvent s'inscrire dans une optique de développement durable :

L'épuisement éventuel et planifié d'un gisement n'est pas contraire au concept de développement durable qui implique plutôt qu'on cherche à remplacer un gisement par de nouvelles découvertes ou la substitution d'autres matières par la suite. Dans le même esprit, la vie limitée et prévisible d'une exploitation minière s'insère bien dans le concept du développement durable car, contrairement à de nombreuses activités économiques, on peut planifier la fin des activités et leur impact sur les communautés.

(MEM97, p. 4)

De leur côté, des groupes à vocation économique, des entreprises et des associations minières ainsi que des citoyens souhaitent quant à eux que les activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium puissent aller de l'avant sans condition, principalement pour des raisons économiques. Ils s'inquiètent des conséquences qu'aurait l'interdiction de ces activités de façon permanente au Québec. La Fédération des chambres de commerce du Québec exprime ainsi son désaccord sur l'imposition d'un moratoire :

[...] le maintien du moratoire sur l'industrie de l'uranium serait un frein inutile au développement du Québec. [...] nous sommes préoccupés par le fait que ce soit l'ensemble du secteur d'exploration des mines au Québec qui en paye le prix. En effet, de l'uranium en trace peut être aussi retrouvé dans plusieurs autres types de gisements [...] cette situation crée, encore une fois, un climat d'incertitude vis-à-vis du Québec chez les investisseurs à l'échelle mondiale.

(MEM24, p. 10)

Des participants estiment que des réactions sont déjà perceptibles depuis l'arrêt d'un projet d'exploration pour l'uranium dans les monts Otish. Pour l'un d'entre eux, « le signal de la mise en veilleuse de ce projet est [...] un appel à la méfiance des investisseurs » (M. Gordon Duplain, MEM178). Un autre s'indigne : « La société québécoise vivra-t-elle

d'autres échecs d'investissements majeurs ? » (M. Jean-Guy Furois, MEM20, p. 2). Selon une compagnie minière :

L'exploration de l'uranium était fortement encouragée par le gouvernement, et appuyée par la promesse d'un soutien si des gisements étaient découverts. Cette promesse n'a pas été honorée. [...] Il est imprudent de s'attendre à ce que d'autres métaux, comme l'or, viennent compenser le manque à gagner dû à l'élimination de l'activité uranifère. Le Québec se trouve face à un effet domino, avec une fuite des capitaux vers d'autres juridictions, où le risque d'une réglementation accablante et imprévisible est faible. (Pacific Bay Minerals, MEM182-VF, p. 12 et 13)

De son côté, l'Association minière du Québec (AMQ) considère qu'avec les expériences canadiennes et québécoises dans les secteurs minier et nucléaire, « il est indéniable [...] que les conditions pour l'exploitation de l'uranium au Québec sont favorables » (MEM59, p. 23).

Certains reconnaissent toutefois l'intérêt de maintenir un moratoire sur l'industrie minière uranifère sur une période suffisamment longue pour répondre aux préoccupations de la population et de convenir d'un cadre de développement :

La Conférence régionale des élus de la Côte-Nord recommande au gouvernement de maintenir un moratoire sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium sur une période de temps suffisante, à convenir collectivement, pour permettre à la société québécoise de répondre aux différentes préoccupations soulevées par les décideurs et la population. Cette période de temps serait aussi l'occasion pour la communauté scientifique et l'industrie de collaborer pour améliorer les pratiques et les normes techniques dans ce domaine, et ce, avant de poursuivre les démarches visant le développement de la filière uranifère au Québec. (MEM37, p. 16)

[...] le développement de la filière uranifère du Québec doit avoir un appui, conditionnel à ce que des études poussées soient menées sur les impacts sur l'environnement, ainsi que sur la santé des communautés et des nombreux travailleurs qui seront mis à contribution dans le développement de ces projets miniers. Une fois que les questions seront éclaircies de façon positive et à la satisfaction de tous, le gouvernement devra alors donner rapidement son aval et son appui afin que les minières puissent développer leurs projets.

(Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda, MEM176, p. 1)

2.2 La justification du développement de l'industrie minière uranifère

La justification même du développement de l'industrie minière uranifère a mobilisé une grande part des échanges. Les divers usages de l'uranium, notamment pour la production d'énergie ainsi que pour les applications militaires et médicales, ont été soutenus ou remis en cause :

Les produits et services qui découlent de l'exploitation de l'uranium sont nombreux et même vitaux dans certains cas [...] Bien sûr, il existe des façons de faire alternatives pour les produits et services qui découlent de l'exploitation de l'uranium, mais est-ce que ceux-ci sont aussi efficaces et, surtout, disponibles pour l'ensemble des êtres humains? (M^{me} Maude Hébert, MEM183, p. 2)

Le nucléaire ne laisse personne indifférent. [...] D'un côté, il impressionne. Il y a de quoi. C'est la forme d'énergie la plus prodigieuse que l'Homme maîtrise. De l'autre, il terrifie. Tchernobyl et Fukushima ont marqué les esprits. Mais comme la plupart des technologies, le nucléaire n'est ni salvateur ni damnable, ni propre ni sale, ni dangereux ni inoffensif [...]. (M. Marcel Lacroix, MEM129)

Une crainte profonde résulte également du rôle joué par l'uranium dans l'armement nucléaire, malgré les initiatives internationales visant à interdire ce type d'utilisation. Selon un citoyen : « [...] nous devons prévoir et anticiper tout ce qui découlera de l'exploitation des mines, incluant notamment l'utilisation de l'uranium. Tenter une justification morale en affirmant que nous ne faisons qu'exploiter la ressource première et qu'il appartient à l'utilisateur d'en faire une utilisation réfléchie serait irresponsable » (M. Louis Zayed, MEM76, p. 12).

2.2.1 La production d'énergie et les changements climatiques

Nombreux sont ceux qui font l'éloge de l'énergie produite à partir de réacteurs nucléaires, qu'ils décrivent comme une énergie propre qui permet la réduction des émissions de gaz à effets de serre (M. Alain Vachon, MEM125 ; M^{me} Nathalie Jodoin, MEM127 ; M^{me} Pauline Leclerc, MEM139 ; M^{me} Pauline Comtois, MEM140 ; M^{me} Isabelle Jodoin, MEM147 ; M. Jean-Luc Turcotte, MEM170). Certains invoquent le fait que tous les pays n'ont pas le privilège d'avoir accès à une source d'énergie peu polluante comme l'hydroélectricité au Québec (M. Daniel Rivard, MEM168 ; M^{me} Isabelle Robillard, MEM172). Pour l'Association nucléaire canadienne (ANC) :

[...] comme le changement climatique transcende les frontières et peut avoir des effets manifestes et irréversibles sur l'environnement et l'utilisation des terres, où qu'elles soient, il y va de notre intérêt à long terme de veiller à ce que les combustibles fossiles soient de moins en moins utilisés [...] Puisque l'on peut facilement accroître la production d'énergie nucléaire à un endroit donné et qu'il s'agit d'une source d'électricité fiable et abordable, elle se révèle utile dans la lutte mondiale contre le changement climatique. (MEM30, p. 3 et 4)

Selon l'Ordre des géologues du Québec, la décision du Québec de ne plus avoir recours aux réacteurs nucléaires pour la production d'énergie ne réduit aucunement la pertinence de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium sur son territoire. À l'appui, il cite les cas de l'Australie et la Saskatchewan qui « n'exploitent aucune centrale thermique nucléaire tout en produisant une importante proportion de l'uranium utilisé dans les centrales mondiales » (MEM97, p. 8 et 9). Un participant estime que le Québec est stratégiquement situé pour « fournir un carburant électrique sans gaz à effet de serre, sécurisé et fiable à des voisins

géographiques » dont la production d'énergie se fait notamment au moyen de réacteurs nucléaires (M. Jonathan Lafontaine, MEM149, p. 1).

En outre, un ingénieur minier estime inévitable que cette forme de production d'énergie se maintienne à l'échelle mondiale à l'avenir. À cet égard, il soutient que l'abandon de la filière uranifère au Québec empêcherait l'acquisition de connaissances dans ce domaine et le rendrait moins concurrentiel (M. Hugo Latulippe, MEM163, p. 1).

Plusieurs intervenants se sont toutefois élevés contre la production d'énergie nucléaire à partir de l'uranium. Ils font valoir que les réacteurs nucléaires génèrent des déchets hautement radioactifs pour lesquels il n'existerait actuellement aucune méthode de gestion sécuritaire (MiningWatch Canada, MEM110, p. 1 ; M. François A. Lachapelle, MEM38, p. 4 ; M^{me} Lawrence Côté-Collins et M. Bruno Massé, MEM5, p. 6). Certains craignent que ces déchets ne soient éventuellement retournés aux pays d'origine, qui auraient alors la responsabilité de leur gestion (Conférence régionale des élus (CRÉ) de la Côte-Nord, MEM37, p. 13 ; M^{me} Michèle Fiset, MEM93, p. 4). Pour un citoyen :

Maintenant que par la fermeture de son unique centrale atomique à Gentilly, Québec est sorti du nucléaire, il faut compléter l'opération et rendre permanent le moratoire sur l'extraction et l'exploitation de l'uranium. [...] la question éthique se pose, est-ce que l'on veut pour quelques gains financiers et quelques emplois favoriser le développement de réacteurs qui vont mettre en danger des centaines de millions d'individus.
(M. Jacques Dagenais, MEM2, p. 3 et 5)

Des groupes environnementaux s'attaquent quant à eux à l'étiquette d'« énergie propre » accolée au nucléaire. Selon eux, lorsque l'ensemble du cycle de vie de la filière uranifère est considéré, la production d'énergie nucléaire contribue aux changements climatiques par l'émission d'importantes quantités de gaz à effet de serre, que ce soit au cours de l'exploitation de l'uranium, de la construction des centrales, de la gestion des résidus ou du transport associé à chacune des étapes (RNCREQ, MEM3, p. 13 ; Association de protection de l'environnement des Hautes-Laurentides, MEM90, p. 3). Le CRÉ de la Côte-Nord cible particulièrement l'extraction et le traitement du minerai d'uranium, d'autant plus s'il s'agit de gisements à faible teneur comme ceux identifiés au Québec (MEM28, p. 10).

D'un autre point de vue, un groupe de participants est d'avis que le déclin du marché mondial de l'uranium et du nucléaire est tel que « plusieurs pays réévaluent leurs investissements dans le nucléaire et certains y tournent carrément le dos, préférant investir dans d'autres sources d'énergies dont les énergies renouvelables » (MEM1.5b, p. 3). En effet, la piste des énergies renouvelables est présentée par plusieurs participants comme une solution de remplacement. Le Parti vert du Québec renchérit en faisant valoir que les options de rechange à l'uranium pour la production d'énergie sont nombreuses et réalisables :

Cette année, quatre puissances économiques ont généré plus d'électricité à partir des énergies renouvelables plutôt que par le nucléaire. [...] Ce sont des gestes que nous pouvons et devons faire au Québec afin de stimuler notre économie, réduire la pollution, et investir dans l'énergie propre pour les générations futures. [...] Pour combler les besoins énergétiques de notre société, nous proposons une transition rapide vers les technologies vertes telles que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie géothermique [...].
(MEM68, p. 4 et 5)

Une citoyenne ajoute : « Montrons donc l'exemple en étant innovateurs, en se tournant vers l'éventail des énergies renouvelables alternatives [...] qui ne comportent pas ou très peu de risques. Surtout, montrons aux pays occidentaux que nous sommes capables de vivre en étant beaucoup moins goinfres d'énergie » (M^{me} Valérie Cabolet-Hallé, MEM58, p. 4). Le représentant de l'organisme Communauté indigène va plus loin en affirmant qu'une ville comme Montréal possède en elle-même suffisamment de sources d'énergies renouvelables exploitables avec les technologies actuelles pour être autosuffisante, ajoutant à la liste la valorisation des matières résiduelles (M. Douglas Jack, TRAN61, p. 5 et 6). Selon un autre participant, l'hydrogène est l'énergie de l'avenir, qui devrait être privilégiée, d'autant plus qu'elle permettrait d'emmagasiner les surplus d'énergie produits au Québec : « l'industrie nucléaire, c'est déjà rendu un dinosaure qu'on essaie de préserver. [...] l'hydrogène est à notre porte » (M. Kevin Coutts, TRAN69, p. 48 et 49).

2.2.2 L'armement nucléaire et les usages militaires

L'ANC se veut rassurante en affirmant que « des mécanismes de contrôle rigoureux sont en place pour empêcher que l'uranium canadien destiné à des fins civiles et pacifiques soit détourné vers des utilisations viles et illégales » (MEM30, p. 7). La Fédération des chambres de commerce du Québec soutient de son côté que les exigences canadiennes en matière d'exportation d'uranium sont rigoureuses et contribuent à empêcher la prolifération de l'armement nucléaire (MEM24, p. 6 et 7).

Toutefois, les craintes sont vives chez plusieurs participants quant à l'usage potentiel de l'uranium québécois pour la fabrication d'équipement militaire et d'armes nucléaires. Ils y voient une participation irresponsable aux guerres et aux conflits mondiaux ainsi qu'une menace pour la santé des populations (M. Dominique Bhérer, MEM162 ; M^{me} Lawrence Côté-Collins et M. Bruno Massé, MEM5, p. 8 ; M. Richard Denton, MEM86, p. 3).

La principale inquiétude porte sur la possibilité qu'on utilise l'uranium dans la fabrication de bombes atomiques. Ainsi, le Regroupement pour la surveillance du nucléaire prédit que le déclenchement d'une guerre nucléaire entraînerait la destruction de la civilisation humaine et le déclenchement d'un hiver nucléaire qui menacerait la survie de toute forme supérieure de vie (MEM32, p. 4). Le regroupement Médecins pour la survie mondiale fait pour sa part valoir qu'il « n'y a pas de réponse médicale possible pour secourir les victimes d'une attaque nucléaire dans même les plus grandes villes au monde, car la plupart des hôpitaux et le

personnel seraient éliminés par le choc d'explosion, la chaleur [...] et la radioactivité » (MEM55.1, p. 4).

Selon le RNCREQ, « le Québec ne peut pas envisager le développement de la filière uranifère sans se préoccuper des usages négatifs de l'uranium tel que l'armement nucléaire » (MEM3, p. 18). MiningWatch Canada est également d'avis que ce risque ne peut être ignoré parce qu'une part de l'uranium est exportée vers des pays qui n'ont pas signé l'entente de non-prolifération des armes nucléaires (MEM110, p. 1). Selon le groupe Artistes pour la paix :

Bien que le Canada ne soit pas doté d'armes nucléaires, son rôle d'exportateur de combustible et de technologies nucléaires le place dans la course aux armements. [...] les dirigeants de l'industrie affirment que notre uranium ne sert qu'à l'approvisionnement des centrales en combustible, sur la foi de « garanties » très complexes visant à vérifier que les matières et installations fournies par le Canada ne servent pas à la fabrication de bombes. Toutefois, ces garanties sont non-exécutoires et peuvent être annulées n'importe quand.
(MEM21, p. 4)

En outre, cet organisme de surveillance du nucléaire se dit très inquiet de l'affaiblissement des règles et des contrôles du Canada sur ses exportations (MEM21, p. 5). Divers organismes soutiennent que le Québec ne pourrait garantir que l'uranium extrait sur son territoire ne serait pas exporté vers des pays détenteurs d'armes nucléaires et qu'il n'aurait aucun contrôle sur les usages auxquels il serait destiné (Regroupement pour la surveillance du nucléaire, MEM32, p. 5 et 7 ; Association canadienne des médecins pour l'environnement, MEM45, p. 3 ; CentricoisES et MauricienNES pour le déclassement du nucléaire, MEM198, p. 2 et 3).

Un participant estime que le Québec devrait contribuer au « désarmement progressif des nations en contraignant l'exploitation uranifère sur son territoire afin de limiter sur le marché la quantité d'uranium disponible » (M. Philippe Bourdon, MEM155). Pour un autre :

Est-ce qu'il y a pire qu'une guerre nucléaire pour ce qui est du bien-être des générations futures ? [...] Une perspective très souhaitable de désarmement nucléaire entraîne donc une sortie complète de toutes les activités qui produisent des déchets radioactifs intrinsèquement dangereux et des éléments pour les bombes atomiques. Le meilleur avenir pour l'uranium semble donc être de demeurer dans le sol.
(M. Michel Duguay, MEM12)

2.2.3 Les usages médicaux et autres applications

Plusieurs participants favorables à l'industrie minière uranifère l'estiment essentielle pour la production des radio-isotopes utilisés en médecine, notamment pour le dépistage et le traitement du cancer (M. Edmond Larivière, MEM142 ; M^{me} Marie-Claude Rivard, MEM164 ; M^{me} Julie Bolduc, MEM177, p. 1 ; M^{me} Sylvia Lamarre et M. Pierre Lamond, MEM109). À cet égard, certains témoignent de leur guérison ou de celle d'un membre de leur famille à la suite de traitements en médecine nucléaire (M^{me} Lisette Lecourtois Bérubé, MEM136 ; M. Steve Bérubé, MEM143 ; M. Yan Lacroix, MEM144).

Outre les usages médicaux, des participants font valoir que l'uranium et le nucléaire contribuent à la qualité de vie des gens de façon plus large et servent à diverses applications pacifiques telles que la désalinisation de l'eau, l'irradiation des aliments, le fonctionnement de détecteurs de fumée et l'industrie spatiale (M^{me} Audrey Hébert, MEM135 ; M. Charles Antoine Hébert, MEM173 ; M. Charles Sionneau, MEM254).

Des opposants à la filière uranifère notent cependant qu'il existe dorénavant d'autres technologies permettant la fabrication sans uranium des isotopes utilisés dans le domaine de la santé (Groupe de participants, MEM1.5b, p. 4 ; RNCREQ, MEM3, p. 21).

À cet égard, selon l'ANC : « Il est vrai que l'on peut obtenir des substances de remplacement au moyen des accélérateurs de particules ou des cyclotrons, mais ces solutions ne remplacent pas complètement les radio-isotopes produits dans les réacteurs » (MEM30, p. 3).

2.3 Les activités liées à l'exploration et l'exploitation de l'uranium

Les activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium, y compris la gestion des résidus miniers, interpellent de nombreux participants sur les méthodes utilisées, les répercussions appréhendées et les mesures d'atténuation à privilégier, le cas échéant. D'une manière générale, des représentants de citoyens ont signalé l'existence de conflits d'usage que les activités minières peuvent engendrer sur le territoire, en phases tant d'exploration que d'exploitation :

L'exploration minière et, de manière générale, le principe du *free mining* sont à la base de nombreux conflits d'usage au niveau territorial, notamment avec les Premières Nations et les usagers de la forêt. Si certains veulent exploiter le territoire à tout prix, d'autres souhaitent plutôt s'y livrer à des activités récréatives de chasse ou de pêche, l'habiter convenablement et en jouir de manière respectueuse, selon des traditions millénaires. (M. Jonathan Genest-Jourdain, député de Manicouagan, MEM210, p. 7)

La grande superficie des sites de déchets de résidus miniers uranifères signifie également que des pans importants du territoire perdraient leur valeur à perpétuité et ne pourraient être voués à d'autres usages. Car il faut noter que si le territoire est relativement peu peuplé en nombre absolu d'habitants [...] il est occupé et utilisé de façon extensive pour l'exploitation des ressources forestières, hydroélectriques, et les activités traditionnelles de chasse, de pêche et de cueillette. (Ville de Ville-Marie, MEM57, p. 8)

Un groupe de participants évoque également l'ouverture du territoire qui serait créée par un développement minier uranifère et l'empreinte qui serait laissée sur des territoires jusqu'à maintenant peu exploités (Groupe de participants, MEM1.3b, p. 3).

2.3.1 L'exploration minière

Le représentant de l'Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue estime qu'il existe peu de règles pour assurer la protection de l'environnement par rapport aux activités d'exploration minière. Il décrit le travail d'accompagnement des compagnies d'exploration minière qui peut être fait pour améliorer les pratiques, parfois avec l'aide de groupes environnementaux :

[...] il y a quelques années, avant que les gens commencent à s'inquiéter de ce qui se passait, les minières rentraient sur un terrain [...] avec la machinerie [...] et pouvaient passer dans des cours d'eau facilement. S'en allaient sur le terrain, écrasaient les arbres, puis s'installaient. [...] sur des terrains du moins qu'on travaille avec eux, ils s'entendent pour nous convoquer d'avance et on discute de la place où devrait passer la machine, à quelle période de l'année ils devraient passer et de quelle façon ils devraient faire. [...] Ça fait que c'est un peu le type de chose qu'on essaie de faire avec les compagnies, en attendant qu'il y ait une législation.

(M. Henri Jacob, TRAN70, p. 71 et 72)

À propos de l'exploration uranifère en particulier, le RNCREQ souligne qu'aucune étude ne démontre « que l'étape d'exploration est sans danger pour la santé et l'environnement, en particulier en ce qui a trait aux impacts cumulatifs et à long terme des travaux d'exploration intensive réalisés pour sonder les sols et le socle rocheux contenant de l'uranium » (MEM3, p. 17).

Pour sa part, le député de Manicouagan évoque les mauvaises pratiques d'exploration minière uranifère qui ont été observées sur la Côte-Nord et qui risquaient de contaminer les écosystèmes : déboisement mal planifié, fuites d'huile et d'essence, trous de forage non scellés, boues de forage répandues ainsi qu'équipements et résidus abandonnés (M. Jonathan Genest-Jourdain, MEM210, p. 3 à 6). Il suggère que « les sites d'exploration uranifère laissés en plan devraient être balisés et interdits au public avant d'être remis en état pour le bénéfice et la santé de tous » (*ibid.*, p. 8). Un résidant de la Côte-Nord est d'avis que des montants devraient être exigés des entreprises minières pour la restauration des sites d'exploration et que des inspections devraient être faites pour vérifier si les méthodes d'exploration et de restauration sont adéquates (M. Claude-Francis Huguet, TRAN65, p. 39).

Selon une entreprise œuvrant dans le domaine de l'exploration minière, les impacts de cette activité sur l'environnement seraient facilement gérables avec l'application de certaines règles particulières au minerai d'uranium, comme le fait d'éviter d'exposer les occurrences minéralisées à l'air libre en cimentant les trous de forages et en n'effectuant pas d'excavation à l'air libre. Il dénonce le comportement de certains acteurs du milieu :

Une partie de la problématique de cette industrie relève [...] d'un comportement cavalier de certains intervenants de l'industrie de l'exploration. [...] comme pour tout autre secteur d'activité économique, la présence de quelques délinquants ne doit pas paralyser l'industrie. Ceux-ci doivent être encadrés ou évincés, mais nous devons laisser les acteurs sérieux poursuivre leur développement.

(IOS Services Géoscientifiques, MEM133, p. 2)

Le représentant de Minganie sans uranium estime pour sa part qu'il est de la responsabilité des entreprises minières et du gouvernement de diffuser toute l'information au sujet des activités d'exploration et des données recueillies, particulièrement lorsqu'il y a présence de radionucléides (M. Jacques Gélneau, TRAN65, p. 25).

2.3.2 L'exploitation et la gestion des résidus miniers

Un défenseur de l'exploitation de l'uranium au Québec se dit « convaincu qu'il n'y a pas plus de danger avec ce genre de mine (uranium) que les autres types de mines (or, nickel, etc.) » (M. Paulin Savard, MEM122). Dans le même sens, l'AMQ estime que :

Une mine d'uranium ne comporte pas de différences importantes par rapport aux autres types de mines [...] La principale différence est le caractère radioactif de la ressource exploitée. L'uranium est un élément naturel largement distribué à travers toute la planète. Il contribue avec d'autres produits radioactifs à ce qu'on appelle le « bruit de fond » naturel auquel tous les humains sont exposés.
(MEM59, p. 5)

Pour le vice-président exécutif et exploration de Ressources Strateco, la particularité des mines d'uranium tient aux « risques potentiels pour la santé des travailleurs liés à la radiation et aux émissions de radon, mais que ces risques sont définitivement gérables » (M. Jean-Pierre Lachance, MEM201, p. 2). Selon le président de cette entreprise, les exploitations minières génératrices de drainage minier acide sont beaucoup plus dommageables pour l'environnement et sur de plus longues périodes (M. Guy Hébert, TRAN70, p. 11 et 12).

Des participants citent en exemple la Saskatchewan, où des activités d'exploitation se déroulent depuis quelques dizaines d'années sans avoir provoqué d'incident majeur ou de conséquences graves (M. Jean-Guy Furois, MEM20, p. 2 ; M. Jean-Pierre Lachance, MEM201, p. 1). L'AMQ précise :

[...] l'expérience saskatchewanaise démontre qu'il est possible de bien exploiter une mine d'uranium, en adhérant aux meilleures pratiques reconnues à travers le monde, et d'en retirer des bénéfices fort importants pour le développement socioéconomique du Québec, et ce, dans le respect des gens et de l'environnement. La plus grande force de l'industrie uranifère repose sur sa capacité à se moderniser en tenant compte des avancées technologiques. Aujourd'hui, l'exploitation de l'uranium est l'une des plus sécuritaires grâce à de solides programmes de recherche et développement dont s'est inspirée l'industrie pour réduire et même éliminer les risques qui y sont associés.
(MEM59, p. 3)

Une firme d'ingénierie soutient que « nous avons au sein de nos institutions et firmes de génie-conseil canadiennes toute l'expertise nécessaire pour extraire le minerai d'uranium en toute sécurité » (Johnston-Vermette Groupe Conseil, MEM150). Un participant ajoute à cet égard que l'industrie minière « fait face à de nombreux défis environnementaux, mais une alliance entre les organismes de recherche, gouvernementaux et industriels permet d'avancer les connaissances pour protéger l'environnement » (M. Thomas Genty, MEM132). Selon l'entreprise minière Matamec Explorations :

Les efforts du Québec dans la protection de notre qualité de vie collective ont permis de développer des industries plus performantes au niveau environnemental. Elles démontrent qu'il est possible d'allier développement économique et respect de l'environnement. [...] tout développement provoque des impacts. Cependant [...] il est possible de bien gérer ceux-ci.
(MEM18, p. 21 et 22)

Plusieurs participants insistent toutefois sur les propriétés radioactives du minerai d'uranium et des résidus générés par son exploitation. Selon eux, la toxicité des radionucléides, tant chimique que radiologique, et leur persistance à long terme ne doivent pas être négligées. Ils expliquent que l'extraction du minerai provoque la dispersion de l'uranium et de ses produits de désintégration dans l'environnement (Regroupement pour la surveillance du nucléaire, MEM32, p. 7 ; M. Gunter Wippel, MEM4, p. 1 ; Wolf Lake et Eagle Village First Nations, MEM8, p. 10 et 11). Tel que certains l'expriment :

En plus des risques de contamination en métaux lourds et autres types de polluants, les mines d'uranium doivent également composer avec des risques de contamination radioactive. [...] Les éléments chimiques et radioactifs posent moins de risques lorsqu'ils demeurent emprisonnés dans la roche sous terre, plutôt que lorsqu'ils sont exploités et ramenés à la surface sous forme de résidus miniers, c'est-à-dire un sable fin qui est alors susceptible de se disperser dans l'environnement.
(Groupe de participants, MEM1.3b, p. 3)

Demeurant radioactifs sur de longues périodes, les résidus deviennent une source de contamination perdurant dans le temps et impactant potentiellement de nombreuses populations bien au-delà de la génération productrice. Cette notion de risque à long terme est particulière à la filière uranifère. Elle nécessite un niveau de compréhension des impacts et un sentiment de confiance envers les éléments de sécurité et de contrôle suffisants de la part des décideurs et de la population, ce qui ne semble pas être le cas actuellement, nonobstant les données disponibles.
(CRÉ de la Côte-Nord, MEM37, p. 12)

Certains, comme l'Association de protection de l'environnement des Hautes-Laurentides, considèrent d'autant plus inacceptables les gisements à faible teneur, tels que ceux identifiés au Québec, puisqu'ils engendrent l'extraction et la gestion d'une quantité plus importante de minerai et de résidus : « Les teneurs en uranium des gisements découverts de nos jours sont de plus en plus faibles, augmentant d'autant l'empreinte écologique des projets miniers exploitables, par les énormes quantités de résidus miniers radioactifs qui resteront sur place à gérer pour l'éternité » (MEM90, p. 2).

Des intervenants de l'Abitibi-Témiscamingue s'interrogent pour leur part sur la possibilité d'enfouir les résidus miniers à l'intérieur des anciennes mines souterraines de la région et souhaitent que cette option de gestion ne soit pas retenue (M. Henri Jacob, Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue, TRAN70, p. 69 ; CRÉ de l'Abitibi-Témiscamingue, MEM19, p. 22).

Le représentant de la coalition Pour que le Québec ait meilleure mine ! souligne que les récentes méthodes de gestion des résidus miniers considérées comme étant exemplaires comportent pourtant des incertitudes. Il fait particulièrement référence à l'entreposage des

résidus miniers à l'intérieur d'anciennes fosses d'extraction à ciel ouvert avec un système de pompage et de traitement de l'eau :

[...] on ne sait pas trop, dans le fond, ce qui va arriver avec ces millions de tonnes de déchets miniers radioactifs qu'on laisse sur le territoire. C'est un peu une expérience à ciel ouvert qu'on fait et on espère que les prédictions qu'on fait vont tenir le coup pendant des milliers d'années. Mais, de toute évidence, avec les cas qu'on voit récemment, il n'y a rien qui inspire confiance. [...] il y a un paquet d'incertitudes et de problématiques qui sont en train de se confirmer. Notamment, le fait qu'on pompe actuellement des quantités d'eau importantes qu'on doit ensuite traiter avec une usine et là, on nous dit qu'on ne sait pas trop combien de temps on va devoir faire ça.
(M. Ugo Lapointe, TRAN61, p. 63)

Les incertitudes liées à la gestion des résidus miniers et les risques persistant à très long terme constituent des préoccupations majeures, l'échelle temporelle étant fréquemment soulevée par les participants (Comité ZIP Baie des Chaleurs, MEM96, p. 8 et 9 ; M. Bilbo Cyr, Environnement Vert Plus, TRAN70, p. 36 ; M. Pascal Bibeau, TRAN64, p. 28).

Les accidents, les fuites et les déversements potentiels soulèvent également des craintes. Certains affirment qu'aucune mine n'est à l'abri d'incidents, lesquels deviennent même inévitables à long terme (Wolf Lake et Eagle Village First Nations, MEM8, p. 13 ; Coalition québécoise sur les impacts socio-environnementaux des transnationales en Amérique latine, MEM92, p. 4 ; Centre de recherche en éducation et formation relatives à l'environnement et à l'écocitoyenneté, MEM94, p. 4). À cet égard, le représentant de la coalition Pour que le Québec ait meilleure mine ! mentionne des cas de déversements récents dans divers types d'installations minières malgré l'utilisation de technologies modernes : « Bref, ça arrive dans le Québec minier moderne, ces incidents-là, ça existe. Et c'est symptomatique de quelque chose qui ne marche pas » (M. Ugo Lapointe, TRAN61, p. 65). Le CRÉ de l'Abitibi-Témiscamingue s'interroge quant à lui sur l'augmentation potentielle des risques d'accident en raison des changements climatiques (MEM19, p. 8).

L'exploitation minière nécessite par ailleurs le transport des substances chimiques utilisées pour le traitement du minerai et des produits de l'uranium qui en résultent. Des participants s'inquiètent de l'augmentation des déplacements routiers ou ferroviaires. Ils craignent que des accidents et des déversements de substances chimiques et radioactives aient des répercussions sur la population et l'environnement (Conseils centraux de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, de la Côte-Nord, des Laurentides et de l'Outaouais, MEM34, p. 6 ; Association pour l'avenir des ressources témiscaminennes, MEM63, p. 2). À cet égard, un intervenant mentionne que le transport du matériel radioactif, qui est classé comme matière dangereuse, est sévèrement réglementé (IOS Services Géoscientifiques, MEM133, p. 2).

2.4 Les répercussions sur le milieu naturel

Considérant que l'exploration et l'exploitation de l'uranium pourraient avoir des impacts sur des territoires encore peu perturbés par les activités humaines, des participants ont tenu à transmettre leur vision de la valeur de ces milieux naturels. Un résidant de l'Abitibi-Témiscamingue, une région où l'industrie minière a déjà laissé des traces, l'exprime ainsi :

Je suis de l'avis que des régions comme l'Abitibi-Témiscamingue constituent des réserves environnementales, de faune et de flore, ainsi que des réseaux hydrographiques uniques et riches, d'une richesse dont nous ne faisons que soupçonner toutes les ressources, un atout qui mérite d'être exploité de façon durable et avec précaution de façon à léguer aux futures générations un coin de la planète qui a conservé sa biodiversité et qui n'est pas pollué par des dépôts radioactifs laissés par des minières uranifères [...].

(M. Pedro Cardoso, MEM7, p. 4)

Des citoyennes mettent pour leur part l'accent sur la ressource précieuse que constituent les plans d'eau, comme le lac Kipawa, à proximité duquel elles habitent :

[Il est fréquenté] par des milliers d'individus à chaque année, plusieurs voyageant de longues distances pour pouvoir profiter de la pêche excellente, de la beauté, de la sérénité et de la nature intacte de la région. Les écosystèmes naturels et vierges comme celui-ci sont en voie de disparition et par conséquent, l'obligation de plusieurs à voyager de grandes distances pour profiter de la nature et le besoin accru de protéger ceux qui existent encore.

(M^{me} Colette Raymond, MEM44, p. 2 ; M^{me} Denise Lebel, MEM46, p. 1)

De son côté, le porte-parole de Nature Québec argue que les zones nordiques sont fragiles et qu'elles requièrent une attention particulière : « [...] l'exploitation des mines dans le Nord, l'exploitation dans des milieux naturels extrêmement fragiles [...] il y a une réflexion à faire. [...] c'est encore plus délicat d'aller là, à la limite, qu'ailleurs, parce qu'il n'y a pas grands endroits où on peut protéger encore des sections conséquentes de la forêt boréale » (M. Christian Simard, TRAN68, p. 28 et 29). Un autre représentant de l'organisme mentionne la difficulté d'évaluer et de quantifier la valeur d'espaces sauvages n'ayant encore subi aucune intrusion humaine (M. Charles-Antoine Drolet, TRAN68, p. 27).

L'Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue fait valoir que « l'environnement est la base de la vie même » et qu'il y a nécessité d'inverser l'analyse qui vise habituellement à évaluer la quantité maximale de ressources pouvant être extraite « pour nous demander plutôt ce que nous devons laisser sur le territoire afin d'assurer la pérennité des ressources et des services fournis par les écosystèmes et pour garantir la réversibilité des impacts de l'extraction des ressources » (MEM40, p. 3).

De façon plus spécifique, les effets potentiels des radionucléides sur la faune et la flore ont été abordés par certains intervenants. Les préoccupations à cet égard se concentrent surtout sur les espèces pouvant faire partie de l'alimentation humaine. Certains sont d'avis

que les effets de la radioactivité ainsi que l'accumulation et la toxicité des radionucléides sur les organismes terrestres et aquatiques ne sont pas suffisamment documentés. Selon eux, il est nécessaire de réaliser davantage de recherches sur la question afin de mieux évaluer les risques de contamination liés à l'exploitation de l'uranium (Groupe de participants, MEM1.3b, p. 3 ; CRÉ de l'Abitibi-Témiscamingue, MEM19, p. 8 et 22).

Des groupes environnementaux soulignent de leur côté l'importance de déterminer les concentrations naturelles de radionucléides et les niveaux de radioactivité présents dans l'environnement avant l'implantation d'un projet d'exploitation de l'uranium. L'identification des milieux vulnérables et de la limite au-delà de laquelle les écosystèmes seraient perturbés en présence de radioactivité leur apparaît également essentielle (Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles, MEM71, p. 7 et 8 ; CRÉ de l'Abitibi-Témiscamingue, MEM19, p. 8 et 22).

Des participants ont pour leur part voulu mettre en évidence l'importance de préserver la qualité de l'eau et de l'air. Comme l'exprime une citoyenne : « Un air propre et une eau potable sécuritaire sont essentiels à la vie et ne devraient pas faire l'objet de négociation et de débat politique. [...] Nous devons arrêter de traiter notre planète comme si nous en avions une autre où aller » (traduction libre, M^{me} Carmen Monette, MEM240, p. 3 et 20).

Particulièrement préoccupé par l'exploitation des mines à ciel ouvert et par les poussières qu'elles génèrent, un participant suggère que des méthodes d'extraction innovatrices soient exigées, « en particulier des opérations couvertes pour réduire la dispersion des poussières radioactives » (M. Pedro Cardoso, MEM7, p. 2 et 3).

Des organismes de gestion de l'eau se sont prononcés sur les effets potentiels des activités minières uranifères sur la qualité de l'eau. Pour le Comité ZIP Baie des Chaleurs, « avec un risque de contamination de l'eau même infime, l'exploration et l'exploitation de l'uranium sont inacceptables. L'eau est source de vie et risquer sa contamination serait irresponsable face aux générations futures » (MEM96, p. 4). Pour le Regroupement des organismes de bassins versants du Québec :

L'eau demeure vulnérable, et ceci, à toutes les étapes de l'exploitation d'une mine d'uranium et de la transformation du minerai. En effet, les rejets d'une mine d'uranium dans l'environnement sont susceptibles d'atteindre les ressources en eau [...]. Les cas de contamination dans la littérature [...] laissent croire que cette industrie est susceptible de générer divers effets néfastes à court et long terme sur les eaux de surface et souterraines, les écosystèmes aquatiques et enfin l'homme, qui utilise quotidiennement cette ressource.
(MEM72, p. 33)

Le Regroupement signale au passage que les aquifères du Québec sont mal connus. Le programme mis en place par le gouvernement dans le but de documenter la vulnérabilité des ressources en eau souterraine à l'égard de plusieurs types de contaminants ne couvre

« pas l'entièreté du Québec et plusieurs grandes régions dont celles concernées par le Plan Nord, tel que la Côte-Nord, en sont encore privées » (MEM72, p. 34).

Les effluents rejetés dans les cours d'eau constituent une autre source d'inquiétude pour un citoyen en raison des divers contaminants qu'ils peuvent contenir (M. Denis Paradis, TRAN66, p. 61). Un participant mentionne à cet égard : « Je crains la contamination de nos cours d'eau et de nos nappes souterraines qui sont notre richesse d'aujourd'hui et de demain. Les accidents survenus antérieurement nous ont démontré clairement les risques de l'utilisation de l'uranium » (M. Simon d'Hauterive, MEM74).

Nombreux sont ceux qui craignent que les substances nocives rejetées dans les cours d'eau se répandent dans les bassins versants, allant jusqu'à contaminer l'eau potable à de grandes distances des installations d'exploitation minière (M^{me} Colette Raymond, MEM44, p. 3 ; M^{me} Marie-Thérèse Liard et M. Marcel Liard, MEM69, p. 2 ; M. Robert Fortin, MEM190, p. 1). Parmi ceux-ci, une citoyenne argue : « Nous ne saurons pas la véritable valeur de l'eau jusqu'à ce que nous manquions de celle-ci. Nous n'avons qu'une seule planète et il faut la protéger » (M^{me} Denise Lebel, MEM46, p. 3). D'autres ajoutent : « J'aimerais bien léguer à mes enfants et petits-enfants un endroit qui ne serait pas pollué par les rejets et les déversements » (M^{me} Monique Raymond et M. Serge Labranche, MEM6). Quant à l'organisme Environnement Vert Plus, il estime que l'imposition de distances séparatrices entre les activités minières uranifères et les sources d'eau potable est insuffisante pour les protéger « parce qu'on ne sait pas où ça va finir » (M. Bilbo Cyr, TRAN70, p. 39).

Selon Nature Québec, les aires protégées pourraient également être touchées si elles étaient situées dans un bassin versant pouvant être contaminé en cas d'accident ou de déversement de substances chimiques et de produits d'uranium. L'organisme soutient que les activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium pourraient alors nuire au maintien de l'intégrité écologique des écosystèmes à l'intérieur des aires protégées (MEM36, p. 6 et 7).

Des groupes environnementaux se sont intéressés aux méthodes de gestion et de traitement des eaux usées produites au cours de l'exploitation minière ainsi qu'au contrôle des effluents. La Kipawa Lake Preservation Society estime ainsi que la réglementation sur le rejet de radionucléides nocifs comme l'uranium et le thorium par des mines est déficiente (MEM17, p. 13). Le Regroupement pour la sauvegarde de la grande baie de Sept-Îles signale l'importance de préserver tant la vie aquatique que les usages de l'eau et il déplore le manque de rigueur de l'encadrement. Plus spécifiquement, il s'en prend à la *Directive 019 sur l'industrie minière* et aux objectifs environnementaux de rejets du Québec qui sont d'application volontaire, au peu d'information des études d'impact sur les méthodes de traitement de l'eau ainsi qu'à l'efficacité et à la fréquence des suivis. Le Regroupement s'interroge également au sujet de l'accumulation des contaminants dans les sédiments au fil des ans et souligne l'importance d'en faire le suivi (MEM11, p. 7 à 15).

2.5 Les répercussions sur la santé humaine

Les effets sur la santé humaine des radionucléides libérés au cours de l'exploitation de l'uranium, et plus particulièrement les rayonnements qu'ils émettent, constituent un enjeu central et primordial pour de nombreux participants. Comme le dit l'un d'eux :

[...] il y a un argument « suprême » pour faire pencher la balance. Un argument qui doit prévaloir sur les autres parce qu'il est tributaire de tous les arguments. C'est la préservation de notre santé. Le seul facteur duquel nous dépendons réellement, ultimement... Et cet argument sous-entend que nous devrions mettre en œuvre tout en notre possession pour garantir notre survie ou du moins, limiter ce qui pourrait lui nuire. (M. Étienne d'Hauterive, MEM81)

Pour leur part, d'autres font valoir que l'uranium est présent à l'état naturel dans notre environnement sans que cela ne pose de problème particulier pour la santé et que les humains sont régulièrement exposés à la radioactivité de diverses sources. Selon eux, le développement de l'industrie minière uranifère n'entraînerait aucun risque notable (AMQ, MEM59, p. 5 et 8 ; Acadis SENES Canada, MEM23, p. 1 et 2).

2.5.1 La santé publique et les impacts psychosociaux

Les craintes au sujet des effets potentiels de la radioactivité sur la santé sont marquées chez certains. Un participant redoute les dommages que la radioactivité peut causer aux gènes humains en raison de l'accumulation des radio-isotopes dans certains organes, dommages pouvant entraîner des mutations et des maladies comme le cancer (M. Alexandre Timmons, TRAN69, p. 34 et 35). Une citoyenne s'inquiète également de la possible dégradation de la santé des populations voisines des mines d'uranium en raison de l'augmentation de la radioactivité (M^{me} Jupiter Nakhla, MEM187). Une autre se dit préoccupée par sa dangerosité pour la santé à très long terme, « de quoi affecter les générations qui suivront, pendant toute leur vie » (M^{me} Anette Ayotte, MEM77).

Plus particulièrement, certains craignent la contamination de la chaîne alimentaire humaine par des substances radioactives par l'entremise des animaux, de la production maraîchère ou de l'eau potable (M^{me} Roxane McKenzie et M. Andrew Fleury, MEM60 ; Comité ZIP Baie des Chaleurs, MEM96, p. 6). À cet égard, l'Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME) cible les populations susceptibles de consommer l'eau et les aliments qui proviendraient de la périphérie d'éventuelles mines :

[...] dans les régions nordiques se trouve une population autochtone avec une moyenne d'âge plutôt basse, donc plus sensible au rayonnement. [...] Il a été aussi souligné que le bruit de fond au niveau du rayonnement était largement inconnu dans les territoires nordiques, ce qui est certainement très problématique. L'installation d'une mine dans un tel territoire pouvant exposer la population à des niveaux de rayonnement inacceptables. (MEM45, p. 1 et 2)

Des représentants du milieu de la santé signalent les incertitudes qui persistent au sujet des effets des faibles doses de radioactivité et rappellent qu'il n'y a pas de dose d'exposition considérée comme étant sans risque (Association canadienne des médecins pour l'environnement, MEM45, p. 1 ; D^{re} Isabelle Gingras, MEM9, p. 2 et 4). Le porte-parole de la coalition Pour que le Québec ait meilleure mine ! précise que, dans ces conditions, la difficulté consiste à mesurer les effets de ces faibles doses. Il ajoute que : « [...] bien que l'industrie en général fait des efforts et s'améliore de façon continue depuis plusieurs années, il n'en demeure pas moins que la science elle aussi évolue et on constate aujourd'hui qu'il y a des impacts sur la santé qu'on ne voyait pas autrefois. » (M. Ugo Lapointe, TRAN61, p. 61). Un professeur dans le domaine de la santé confirme que des effets inconnus jusqu'à récemment tendent à émerger dans les études menées sur les radionucléides (M. Doug Brugge, MEM108, p. 3). Selon l'organisme Médecins pour la survie mondiale :

En tant que radio-isotope, [l'uranium] a le potentiel de nuire à l'environnement et aux organismes vivants, tant par les particules radioactives ou l'énergie émises lorsqu'il se désintègre, que par ses produits de désintégration que sont le radium, le radon, le polonium, le bismuth et le plomb. Le spectre des effets possibles sur la santé et l'environnement ainsi que le temps qui peut s'écouler avant de les observer fait de leur étude une tâche gigantesque.

(Traduction libre, MEM33, p. 2)

Le Regroupement pour la surveillance du nucléaire s'intéresse aux effets sur la santé humaine de certains produits de désintégration de l'uranium qu'il considère particulièrement toxiques, soit le radium, le radon, le plomb et le polonium. À défaut de bannir complètement l'exploitation de l'uranium, le Regroupement suggère que le radium soit retiré des résidus miniers à titre de mesure préventive, ce qui permettrait de réduire de façon draconienne les quantités des radionucléides les plus nocifs qui pourraient se disperser dans l'environnement (MEM32, p. 8 à 23).

Le Comité de défense de l'air et de l'eau demande pour sa part l'ajout d'une norme pour l'uranium naturel dans la réglementation visant l'assainissement de l'atmosphère en raison des effets potentiels de cette substance pour la santé publique. En l'absence d'une norme réglementaire, ce qu'il juge inacceptable, l'organisme considère que le critère administratif utilisé est moins restrictif et plus difficile à faire respecter par le gouvernement (MEM16, p. 2 et 3).

Un participant met en doute, quant à lui, le suivi du radon, principal radionucléide visé par les programmes de surveillance des émissions atmosphériques. Il explique que, selon lui, le radon, du fait de sa courte durée de vie, disparaît trop rapidement pour qu'une estimation valable en soit faite. Il suggère plutôt de mesurer les produits de désintégration qui persistent plus longtemps. Il estime par ailleurs que ces radionucléides sont peu considérés et devraient faire l'objet d'un suivi pour en évaluer l'accumulation dans l'environnement et, ultimement, les effets sur la santé. Il ajoute que l'ensemble des sources d'émissions doivent être prises en compte, y compris les stériles, et que le bruit de fond doit être connu à titre de référence (M. Marc Fafard, Sept-Îles sans uranium, TRAN66, p. 22, 23, 78, 79 et 85).

Des groupes environnementaux de la Gaspésie se disent préoccupés par l'accumulation de radon dans les habitations, les concentrations de ce gaz étant déjà élevées dans la région : « Qui dit radon, dit présence d'uranium dans le sous-sol. Il est clair que l'activité minière dans des indices d'uranium va libérer davantage de radon dans l'air » (CRÉ Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, MEM15, p. 9 ; Environnement Vert Plus, MEM13, p. 2 et 3).

À cet égard, un géologue estime que l'abandon de l'exploration de l'uranium rendrait plus coûteuse la récolte des données nécessaires à la prédiction du risque d'accumulation du radon dans les habitations. En raison des effets bien connus de ce gaz responsable de mortalités par cancer et, à titre préventif, il estime que « la géologie de l'uranium est une expertise qu'il faut protéger pour le mieux-être de la collectivité » et que le gouvernement « devrait toujours inclure l'uranium dans ses réquisitions d'analyse chimique » (M. Serge Genest, MEM87, p. 6).

Deux citoyens de la Côte-Nord, où les teneurs naturelles en uranium seraient élevées par endroits, ont pour leur part voulu sensibiliser la commission au problème des carrières dont les produits peuvent contenir de l'uranium et émettre de la radioactivité. Ils estiment que les exigences devraient être renforcées dans ce domaine, notamment pour caractériser la roche qui serait extraite des carrières et éviter que des matériaux de construction nocifs pour la santé ne soient utilisés (M. Marc Fafard, MEM253, p. 1 et TRAN66, p. 73 ; M. Mario Dufour, TRAN67, p. 1 à 3).

Les impacts psychosociaux liés à l'implantation d'une installation d'exploitation de l'uranium ont également retenu l'attention d'un groupe de participants qui craint que la population environnante ne subisse, entre autres, de l'anxiété à cause des effets potentiels de la radioactivité, une altération du climat social, une perte de confiance envers les autorités ainsi que le déplacement et l'expropriation d'habitations. Ils signalent que certains individus de la population sont plus vulnérables à ces impacts (MEM1.1b, p. 3). La Ville de Ville-Marie précise que :

Les impacts sociaux liés à la présence d'une mine conventionnelle pour un territoire donné se retrouveraient également chez les populations vivant à proximité d'une mine d'uranium. [...] Les populations vivant et occupant le territoire se trouvant à proximité d'une mine d'uranium seront encore plus affectées à la suite de l'apparition d'une plus grande anxiété en fonction des craintes de la radioactivité et de ses effets (réels et appréhendés).
(MEM57, p. 17 et 18)

2.5.2 Les travailleurs miniers

En ce qui a trait aux effets de l'exploitation de l'uranium sur la santé des travailleurs miniers, des participants mentionnent que l'incidence du cancer en lien avec l'exposition au radon est bien documentée. À ce sujet, l'un d'eux estime que les règles établies pour l'exposition au radon sont insuffisantes et que ce gaz occasionne de sérieux risques pour la santé des travailleurs miniers qui y sont exposés toute la durée de leur carrière (M. Gordon Edwards,

MEM56.2, p. 1 et 5). À ceux qui font valoir que les mesures de radioprotection des travailleurs ont bien évolué, le porte-parole de la coalition Pour que le Québec ait meilleure mine ! réplique :

Là, on nous dit : « Écoutez, c'est des anciennes cohortes de travailleurs, ce n'est plus comme ça aujourd'hui. » On veut bien, mais démontrez-nous les nouvelles études qui font le constat de cette absence d'impacts. Nous, on n'a pas vu ces nouvelles études-là avec des nouvelles cohortes de mineurs sur plusieurs décennies, notamment au Canada. [...] dans un principe de précaution, à notre point de vue, juste sur le point de vue de la santé, il y a encore des recherches à mener.

(M. Ugo Lapointe, TRAN61, p. 62)

Selon les Conseils centraux de la Confédération des syndicats nationaux, il peut être difficile d'établir un lien entre un cancer d'origine professionnelle et les activités à l'origine de l'exposition d'un travailleur minier : « Bien que le développement de cancer chez les mineurs soit bien documenté, le lien entre la maladie et le travail n'est pas toujours manifeste et le fardeau de la preuve repose sur le travailleur » (Conseils centraux de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, de la Côte-Nord, des Laurentides et de l'Outaouais, MEM34, p. 6).

L'AMQ fait valoir que toutes les mesures nécessaires sont mises en place pour réduire l'exposition des travailleurs au minimum :

Les connaissances en matière de radioactivité et les progrès technologiques ont donc contribué à renforcer de façon considérable les mesures de radioprotection et de santé-sécurité dans les mines d'uranium. [...] Les programmes de santé-sécurité en place sont à un point d'efficacité maximum et il serait difficile dans l'état actuel des connaissances de réduire davantage les niveaux d'exposition en milieu de travail. Cependant, des programmes d'amélioration continue font partie des bonnes pratiques instaurées dans le secteur minier et elles sont raffinées constamment avec les progrès de la recherche et l'expérience acquise.

(MEM59, p. 5 et 17)

Une firme de consultants, active notamment dans le domaine de la radioactivité, mentionne que l'exposition annuelle des travailleurs miniers canadiens est inférieure aux doses émises par certains appareils médicaux pour un seul examen et ajoute que « les ressources en uranium connues au Québec sont généralement de faible teneur, engendrant une exposition très faible des travailleurs au rayonnement » (traduction libre, Acadis SENES Canada, MEM23, p. 3 et 4).

2.6 Les aspects économiques

Les arguments des participants appuyant le développement de la filière uranifère au Québec sont essentiellement de nature économique. Nombreux sont ceux qui font valoir la contribution qu'apporterait ce secteur à la croissance économique du Québec par la création

d'emplois, par les retombées économiques pour les entreprises locales et provinciales ainsi qu'en raison du paiement de taxes, d'impôts et de droits miniers au gouvernement. Ils croient que la diversification de l'industrie minière québécoise et le développement d'une nouvelle expertise seraient bénéfiques pour l'économie (Mines Virginia, MEM153, p. 1 ; M. Roger Bergeron, MEM123 ; M. Serge Bérubé, MEM137 ; M. Nochane Rousseau, MEM145 ; M. Vincent Janelle, MEM126, p. 1 ; M. Jean-Pierre Boissé, MEM121 ; M. Marcel Turcotte, MEM138). Selon la Fédération des chambres de commerce du Québec :

L'industrie minière est [...] réputée pour offrir des emplois directs très bien rémunérés avec des avantages sociaux compétitifs si l'on compare avec d'autres secteurs d'activités. [...] La filière uranifère permettrait d'améliorer la compétitivité du Québec sur la scène internationale, en plus d'engendrer une nouvelle génération d'entrepreneurs et d'entreprises réputés.
(MEM24, p. 13)

Certains mentionnent que l'industrie minière uranifère attire des investissements de l'extérieur du Québec. Des actionnaires d'une entreprise québécoise active dans ce domaine souhaitent d'ailleurs protéger leurs investissements en faisant valoir l'intérêt de l'exploitation de l'uranium (M^{me} Marta Kallianos, MEM128 ; M. Jean-Jacques Montfort, MEM124 ; M. Pascal Cohez, MEM130 ; M. John Camilleri, MEM188).

L'AMQ remet à l'avant-plan le rôle que la filière minière a joué dans le développement économique du Québec : « Au fil des ans, l'industrie minière a façonné le territoire [...] Dans plusieurs municipalités et régions, elle constitue le principal moteur de développement économique et elle travaille en partenariat avec les parties prenantes locales pour créer une valeur durable » (MEM59, p. 23). Pour un participant, l'uranium devrait être exploité au même titre que les autres ressources du Québec : « Le Québec est dans une situation économique difficile présentement et a constamment recours à la péréquation pour boucler son budget. Il est temps de se prendre en main et d'exploiter de façon intelligente et sécuritaire les ressources de notre territoire » (Gescad, MEM167). Une citoyenne abonde en ce sens : « Les retombées économiques de l'exploitation et de la production de l'uranium ne peuvent être ignorées au moment où de nombreux secteurs de l'économie québécoise battent de l'aile » (M^{me} Carmen Nolet, MEM111). Des citoyens ajoutent : « [...] nous devons exploiter l'uranium afin de créer de la valeur pour le Québec et ainsi, être capables de conserver nos services publics d'éducation et de santé » (M^{me} Claudine Couillard, MEM158 ; M. Yvon Robert, MEM159).

Une entreprise active dans le domaine de l'exploration minière au Québec indique que cette phase des activités « a un profil économique unique en termes d'emplois et d'avantages pour la communauté. [...] le travail de terrain en relief accidenté exige des ressources humaines qui ont l'expérience de la nature, qui connaissent les techniques de survie ainsi que la culture et les coutumes locales » (Pacific Bay Minerals, MEM182-VF, p. 4). L'Ordre des géologues du Québec renchérit en précisant que l'exploration pour l'uranium a déjà entraîné des dépenses importantes au Québec, soit « plusieurs dizaines de millions de dollars au cours des trois dernières décennies » (MEM97, p. 4).

Des participants soutiennent que la demande pour l'uranium devrait augmenter au cours des prochaines années en raison de la croissance des besoins pour la production d'énergie nucléaire dans le monde (ANC, MEM30, p. 20 ; M. Raymond Chassé, MEM134). Selon l'AMQ :

De nouvelles mines devront être mises en activité et le Canada, avec son énorme potentiel de ressources, se positionne très bien pour profiter de ce marché où il occupe déjà une place enviable avec une part de 15 %. L'expérience de la Saskatchewan a démontré la viabilité de cette industrie et l'importance des retombées qu'elle peut générer pour la province.
(MEM59, p. 21)

À l'opposé, pour plusieurs personnes, « le Québec serait un très petit joueur dans le marché mondial de l'uranium et donc très vulnérable aux fluctuations du prix de l'uranium » (Groupe de participants, MEM1.5b, p. 3). À cet égard, une firme de consultants estime qu'avec les surplus d'uranium et les bas prix qui risquent de se maintenir à long terme, l'exploitation de l'uranium à petite échelle, comme au Québec, est peu susceptible d'être concurrentielle pour plusieurs années à venir (McCullough Research, MEM202, p. 1 et 2).

Par ailleurs, des représentants d'instances municipales indiquent que le développement de l'industrie minière uranifère au Québec n'aurait pas que des effets positifs sur l'économie et craignent une déstructuration en région. La Ville de Ville-Marie donne l'exemple du Témiscamingue, reconnu comme une région peu peuplée et isolée : « [...] ces régions n'arrivent pas à tirer leur épingle du jeu pour l'obtention de bénéfices économiques importants lors de la mise en place de nouvelles installations minières. Le tissu économique de la région n'est pas adapté ni capable de se substituer à des fournisseurs aguerris d'intrants miniers » (MEM57, p. 13). Elle signale également l'impact sur les infrastructures qui engendrerait des coûts supplémentaires, notamment l'entretien des routes, l'équipement d'intervention en cas d'accident routier, les services de secours en forêt et les services de santé (MEM57, p. 12). La CRÉ de la Côte-Nord, fait un constat semblable dans sa région et souhaite que le développement ne se fasse pas au détriment des communautés d'accueil ou avoisinantes :

[...] bien qu'elle soit productrice d'une grande quantité des ressources naturelles bénéficiant à l'ensemble de la société québécoise, force est de constater que les effets structurants souhaités, par ou pour les communautés impactées, lors de la mise en place d'un projet d'envergure, comme l'exploitation d'une mine, sont de moins en moins au rendez-vous. [...] Il est donc important que tout apport découlant de la mise en œuvre d'un projet ait un impact structurant à long terme pour éviter l'effet de « boom », aussi positif soit-il à court terme.
(MEM37, p. 13 et 14)

Des participants s'inquiètent pour leur part des effets négatifs que pourrait avoir une potentielle contamination du territoire par les substances radioactives sur les autres activités économiques de leur région, comme le récrétourisme, l'exploitation forestière et l'agriculture (Kipawa Lake Preservation Society, MEM17, p. 4 ; M. Michel Morency, Conseil

central des syndicats nationaux des Laurentides, TRAN73, p. 131 et 132 ; Ville de Ville-Marie, MEM57, p. 11). Comme l'a exprimé la municipalité de L'Ascension : « Nous sommes persuadés qu'il y aura une perception négative des touristes face à une région où des zones contaminées par des radionucléides sont présentes. Nous craignons que plusieurs rayent de leur destination une région, de par le fait qu'ils pourraient être en contact avec des radionucléides » (MEM102, p. 2).

Quant au Comité ZIP Baie des Chaleurs, il craint les effets d'une détérioration de la qualité du milieu de vie : « Que deviendra l'économie régionale si la population doit faire face à l'augmentation de radon en provenance des résidus miniers, ou de la contamination de la nappe phréatique par des éléments radioactifs? [...] En quoi la vitalité économique de la région va bénéficier dans l'éventualité d'une dévitalisation démographique ? » (MEM96, p. 9).

Les coûts de restauration des sites miniers et de gestion des résidus qui pourraient devoir être assumés par les contribuables du Québec préoccupent aussi plusieurs participants. Un citoyen, faisant référence aux nombreux « sites orphelins de déchets miniers laissés en héritage aux payeurs de taxes du Québec », affirme que les entreprises minières « vident les richesses naturelles qui appartiennent à l'État et laissent à l'État l'obligation et les frais associés à la gestion de leurs déchets » (M. François A. Lachapelle, MEM38, p. 3). Certains mentionnent que même les récentes dispositions réglementaires visant à assurer le dépôt des montants nécessaires à la restauration des sites sont inefficaces et ils citent en exemple le cas récent d'un site minier abandonné par une entreprise en faillite (M. Pedro Cardoso, MEM7, p. 4 ; M. Ugo Lapointe, Coalition pour que le Québec ait meilleure mine, TRAN61, p. 64). D'autres participants ajoutent que l'entretien à long terme des sites miniers n'est assuré par aucune disposition financière solide (Conseils centraux de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, de la Côte-Nord, des Laurentides et de l'Outaouais, MEM34, p. 6).

Il est donc jugé essentiel de pouvoir assurer le dépôt d'une réserve financière suffisante pour effectuer les travaux requis en cas d'accident et pour couvrir les frais de gestion des résidus miniers à très long terme. Un modèle de garantie financière efficace devrait être défini à cet égard afin d'éviter le transfert de ces coûts aux générations futures (CRÉ de la Côte-Nord, MEM37, p. 13 ; Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles, MEM71, p. 7). Une firme de consultants souligne toutefois la difficulté de prévoir le coût total de la restauration des sites miniers en incluant les exigences d'entretien et de surveillance qui pourraient s'étendre sur des centaines d'années (McCullough Research, MEM202, p. 2).

Selon des groupes environnementaux, l'évaluation de l'efficacité économique de l'industrie minière uranifère requiert l'internalisation de l'ensemble des coûts qui y sont reliés, notamment pour la gestion et la surveillance des résidus miniers à long terme (RNCREQ, MEM3, p. 15 ; M. Christian Simard, Nature Québec, TRAN68, p. 14 et 15). Au bout du compte, certains estiment que les coûts environnementaux et sanitaires de l'exploitation de l'uranium à long terme surpasseraient les retombées économiques limitées à une plus courte période (Regroupement pour la surveillance du nucléaire, MEM32, p. 4 et 10 ; McCullough Research, MEM202, p. 2).

2.7 La gouvernance

2.7.1 L'encadrement et la planification des usages

De nombreux participants en faveur du développement de l'industrie minière uranifère ont vanté les règles qui encadrent ce secteur d'activité au Canada et le travail de la CCSN, qu'ils considèrent exemplaires. Ils perçoivent le Canada comme un leader dans le domaine, cité en référence à travers le monde (Fédération des chambres de commerce du Québec, MEM24, p. 5 et 6 ; M^{me} Carmen Nolet, MEM111 ; M. Jean-François Tremblay, MEM169 ; M. Vincent Janelle, MEM126 ; M^{me} Mélanie Sweeney, MEM141). Pour l'un d'eux :

L'industrie de l'uranium au Canada est rigoureusement encadrée et surveillée par la CCSN reconnue partout sur la planète comme étant la sommité en matière de respect et d'encadrement de la santé et sécurité ainsi que de l'environnement relativement aux travaux liés à l'exploration souterraine et l'exploitation uranifère, qu'elle soit à ciel ouvert ou souterraine.

(M. Jean-Pierre Lachance, MEM201, p. 1)

Certains font valoir qu'en raison de la radioactivité de l'uranium, les exigences relatives aux activités d'exploitation et à leur surveillance sont supérieures à celles qui prévalent pour d'autres types de minerai, ce qui en fait une industrie aussi performante, sinon plus, en matière d'environnement, de santé et de sécurité (ANC, MEM30, p. 11 ; IOS Services Géoscientifiques, MEM133, p. 2). Selon des citoyens : « Il est essentiel pour la planète et les générations à venir que l'uranium provienne de pays producteurs possédant un cadre réglementaire strict et soit fait par des sociétés minières qui appliquent des pratiques exemplaires » (M^{me} Viviane Désy, MEM152, p. 2 ; M. Jérôme Veilleux, MEM165, p. 2).

Pour encadrer l'industrie minière uranifère, des participants sont d'avis que le Québec devrait prendre exemple sur la Saskatchewan en raison des bonnes pratiques qui y ont été mises en place (M. Michael S. Cathro, MEM156, p. 1 ; M. Alexandre Geoffrion, MEM174 ; M^{me} Lorraine Benoît, MEM175). Selon l'Ordre des géologues du Québec :

Les principaux défis de cet encadrement comprendront la coordination des diverses instances concernées et la mise en place des ressources (personnel et soutien logistique) nécessaires pour permettre aux organismes et ministères impliqués (MERN, MDDELCC, CCSN) de réaliser leur mission de façon efficace. [...] Il semble évident que l'expérience de la Saskatchewan devrait être étudiée par le gouvernement du Québec pour mettre à jour ses outils d'encadrement.

(MEM97, p. 9)

D'autres estiment que l'expertise et la réglementation actuelles sont adéquates (M^{me} Nadège Tollari, MEM166, p. 1 ; Matamec Explorations, MEM18, p. 13 ; AMQ, MEM59, p. 10 et 11). Selon l'ANC :

Si le Québec permettait l'exploration et la mise en valeur de l'uranium, il exercerait le même pouvoir décisionnel que son gouvernement provincial applique à tous les autres types de mines. Comme nous l'avons vu en Saskatchewan, l'organisme de réglementation fédéral assurerait la radioprotection avec efficacité. Cette approche éprouvée reposant sur la collaboration, appliquée aux mines au cas par cas, assure la sécurité des travailleurs et de la population ainsi que la protection de l'environnement. (MEM30, p. 20)

Des participants soulignent toutefois que le grand nombre d'outils légaux et d'instances gouvernementales, tant fédéraux que provinciaux, rend complexe l'application du cadre réglementaire (Wolf Lake et Eagle Village First Nations, MEM8, p. 14). La CRÉ de la Côte-Nord ajoute : « [...] cette multiplication de réglementations ne doit pas résulter en une gestion et une surveillance défaillantes attribuables à la confusion des rôles et des responsabilités entre les paliers gouvernementaux ou les instances répondantes » (MEM37, p. 14).

Par ailleurs, plusieurs ont mis en doute l'impartialité et la crédibilité de la CCSN (M. Jacques Dagenais, MEM2, p. 10 ; D^{re} Isabelle Gingras, MEM9, p. 3 ; M. Gordon Edwards, MEM56, p. 29 ; Centricoises et Mauriciens pour le déclassé du nucléaire, MEM198, p. 6). À cet égard, le député de Manicouagan perçoit que la confiance envers les institutions gouvernementales de façon générale est affaiblie :

Ce sont là autant de trous dans la confiance que nous accordons à nos institutions et nos protections environnementales [...], des trous qu'il faudra combler, tôt ou tard. Dans ce dossier, c'est la fragile relation qu'entretient l'État avec le citoyen et son milieu de vie qui est en jeu, une relation qui est à reconstruire parce qu'elle a pris l'eau, si vous me permettez l'expression.
(M. Jonathan Genest-Jourdain, MEM210, p. 8 et 9)

Pour une citoyenne, il y a un manque flagrant de responsabilisation des entreprises minières par le gouvernement à l'égard des répercussions de leurs activités sur le territoire et sur la santé (M^{me} Maryline Côté, MEM181). Un participant est d'avis que les lois visant la protection de la population et l'environnement devraient être plus nombreuses et plus efficaces (M. Guy Raymond, MEM88).

Certains ont pour leur part critiqué l'un des principaux outils utilisés par le MDDELCC, soit la *Directive 019 sur l'industrie minière*. La Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles estime que cette directive devrait constituer la base d'un règlement qui déterminerait les exigences environnementales pour l'ensemble du secteur minier :

[...] la Directive 019 ne communique que les attentes du ministère envers le secteur minier. [...] elle ne permet pas un encadrement rigoureux laissant parfois la perception que l'industrie dicte elle-même les grandes lignes en matière d'évaluation environnementale. [...] Un règlement québécois en bonne et due forme comporterait des droits et des obligations pour les entreprises visées contrairement à une directive qui permet la négociation sur la manière d'atteindre les standards de protection fixés.
(MEM71, p. 9 et 10)

D'autres croient que la directive n'est pas adaptée au contrôle des effluents de ce type d'exploitation minière, puisque l'uranium et les radionucléides issus de sa désintégration ne font pas partie de la liste des paramètres à évaluer. Pour la Ville de Ville-Marie, cette lacune « démontre bien l'inexpérience que nous possédons dans la surveillance et le contrôle des effluents de ce type d'exploitation » (MEM57, p. 7). Selon le Regroupement pour la sauvegarde de la grande baie de Sept-Îles : « Il devrait y avoir un meilleur encadrement des rejets miniers (normes réglementées) avec l'ajout de certains paramètres, dont l'uranium et ses fils, avec leur charge totale annuelle dans le milieu récepteur et pas seulement la concentration » (MEM11, p. 5).

Des participants remettent également en question la capacité du gouvernement québécois d'assurer le contrôle et la surveillance à long terme d'installations d'exploitation de l'uranium et de lieux d'entreposage des résidus miniers à travers la province (Regroupement pour la surveillance du nucléaire, MEM32, p. 11 ; CRE de l'Abitibi-Témiscamingue, MEM19, p. 9). L'un d'eux ajoute : « Pensez-vous demain que sérieusement, nous avons les moyens humains, matériels, financiers au Québec pour faire l'exploitation [...] d'uranium en un si vaste territoire ? Inconcevable » (M. Claude-Francis Huguet, TRAN65, p. 34).

En raison des inévitables changements de gouvernement et d'idéologie, des participants s'interrogent par ailleurs sur la transmission de la mémoire institutionnelle à propos de la localisation des résidus miniers et du maintien des ressources nécessaires pour répondre aux besoins de gestion à long terme (Wolf Lake et Eagle Village First Nations, MEM8, p. 12 ; Comité ZIP Baie des Chaleurs, MEM96, p. 10).

Selon le porte-parole de l'Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue, le budget actuellement alloué au ministère responsable de l'environnement est insuffisant pour lui permettre de réaliser les inspections exigées par son rôle :

[...] le ministère de l'Environnement est censé être notre chien de garde. Moi, l'exemple que je donne, c'est un chien, mais il est édenté puis on lui a mis un collier antijappe pour pas qu'il mène de bruit! [...] puis ce n'est pas de la faute du ministère de l'Environnement. [...] C'est le gouvernement qui devrait, s'il est sérieux, de protéger et l'environnement et la population, il devrait donner les moyens à ses inspecteurs de faire la job.
(M. Henri Jacob, TRAN70, p. 74)

Les comités de suivi mis en place à la suite de la réalisation d'un projet minier sont perçus comme un outil essentiel pour la surveillance des activités. Des groupes environnementaux ont cependant formulé des critiques à l'égard de leur composition et de leur fonctionnement. L'un d'eux estime que les citoyens nommés à un comité de suivi doivent être représentatifs de la population, y compris de regroupements défavorables à un projet (Regroupement pour la sauvegarde de la grande baie de Sept-Îles, MEM11, p. 7). Un autre souligne que le comité de suivi devrait avoir accès à toutes les données requises et que des ressources devraient être mises à la disposition des citoyens afin de pouvoir analyser ces données et mener des contre-expertises (M. Henri Jacob, Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue, TRAN70, p. 78 et 79).

Des intervenants se sont attardés au rôle des instances municipales dans le développement de leur territoire. Un groupe souligne qu'il est essentiel que les municipalités consultent les citoyens « sur la vision de l'avenir de leur territoire » et se prononcent sur les enjeux qui « soulèvent des considérations plus larges », comme la planification territoriale, la protection des paysages et l'eau potable (Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles, MEM71, p. 12).

L'Association pour l'avenir des ressources témiscamiennes signale que les municipalités régionales de comté (MRC) sont souvent l'intermédiaire auquel les promoteurs s'adressent pour obtenir le soutien de leur projet minier, les élus devenant alors la voix des citoyens. Elle demande : « Pourrait-on s'assurer que ces élus puissent prendre les décisions en toute connaissance de cause ? Une formation ou autres outils devraient être mis en place et obligatoires afin que ces décideurs, qui sont souvent des élus sans connaissance sur le domaine minier, le fassent correctement » (MEM63, p. 2). La CRÉ de la Côte-Nord, soulignant la multitude et la diversité de dossiers auxquels les élus sont confrontés, ajoute :

Ayant un rôle décisionnel et étant redevables devant leurs électeurs et électrices, les élu(e)s doivent pouvoir compter sur différents outils d'aide à la décision, sur des données probantes et sur des avis d'experts neutres, présentés sous forme vulgarisée et accessible pour alimenter leur réflexion et argumenter leurs décisions.
(MEM37, p. 15)

D'un autre point de vue, la Fédération des chambres de commerce du Québec recommande que le Québec implante « un plan cohérent d'approbation des projets et de gestion des ressources naturelles, prédéfini et prévisible », qui tienne compte, entre autres, « du nécessaire leadership du gouvernement dans le développement de nos ressources en définissant à quel niveau les instances locales et régionales doivent être consultées, en tenant notamment compte des particularités des projets en territoire autochtone » (MEM24, p. 15).

2.7.2 L'évaluation environnementale et l'autorisation des projets

Quelques participants ont soumis des suggestions visant l'amélioration de la procédure d'évaluation environnementale et d'autorisation des projets miniers par le gouvernement. Le Regroupement pour la sauvegarde de la grande baie de Sept-Îles prône l'accès à l'information et la transparence. Il estime notamment que les études d'impact devraient être complètes avant de déclencher une audience publique et que tous les documents (études d'impact et correspondances) devraient être rendus publics dès leur dépôt au ministère responsable (MEM11, p. 3). Le Regroupement ajoute :

Le processus d'acceptabilité environnementale, après les audiences publiques, devrait aussi être public pour être cohérent avec la consultation citoyenne, afin qu'il y ait jusqu'à la fin, une possibilité de dialogue avec le promoteur et le Ministère. La confiance qui peut se bâtir à travers ce dialogue permettra peut-être à certains promoteurs de mieux insérer leur projet dans le territoire donné, avec les sociétés qui y habitent. (MEM11, p. 4).

Selon le représentant d'Environnement Vert Plus, il est difficile de faire contrepoids aux analyses expertes financées par le promoteur d'un projet. Il insiste sur la nécessité d'intégrer la vision de la population et de reconnaître les connaissances des citoyens et groupes locaux (M. Bilbo Cyr, TRAN70, p. 37). Pour le groupe Environnement Jeunesse, c'est la participation des jeunes qu'il est nécessaire de stimuler :

Les orientations du gouvernement sur les enjeux uranifères sont susceptibles d'avoir des répercussions importantes sur l'avenir des générations actuelles et de celles à venir. Il apparaît donc essentiel de consulter les jeunes et de mettre en place des outils pour favoriser leur participation au processus. [...] afin que les jeunes se sentent interpellés dans les processus décisionnels, il importe de repenser la forme des consultations pour mieux les intégrer dans ces processus et les rejoindre là où ils sont. (MEM66, p. 3 et 4)

Le CRÉ Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine fait valoir que « le contexte transfrontalier de l'exploration et l'exploitation d'uranium doit aussi être pris en compte » et suggère qu'un mécanisme de consultation entre les provinces « en matière environnementale devrait être mis en place pour tenir compte des impacts transfrontaliers pouvant découler de tout projet minier » (MEM15, p. 9).

Certains se sont dits en désaccord avec les modifications apportées aux décrets d'autorisation des projets et les dérogations accordées aux exploitants, ce qui entraîne une méfiance des citoyens à l'égard du processus (M^{me} Karine Bond, MEM10, p. 3 ; M. Pascal Bibeau, TRAN64, p. 28).

2.8 L'acceptabilité sociale

Bien que la plupart des participants s'entendent sur l'importance de prendre en considération l'acceptabilité sociale dans les décisions sur le développement de l'industrie minière uranifère au Québec, la compréhension du concept demeure variable. Pour la CRÉ de la Côte-Nord l'acceptabilité sociale représente un défi de taille :

Selon l'ampleur, la localisation ou encore le secteur d'activité, certains types de projets animent plus de débats que d'autres au sein des communautés. Cela semble encore plus important lorsque l'on traite de la filière uranifère. En effet, celle-ci met en avant-plan diverses perceptions et soulève de nombreux questionnements ou des craintes de la part de la population. Ainsi, comportant de grands enjeux, la question de l'acceptabilité sociale envers cette filière fait partie intégrante du présent exercice de réflexion. (MEM37, p. 12)

L'AMQ affirme qu'un projet minier doit obtenir la plus grande acceptabilité sociale possible pour qu'il puisse aller de l'avant :

Pour y arriver, les sociétés minières sont soucieuses d'entretenir un dialogue avec la population et les communautés autochtones des milieux concernés pour comprendre leurs préoccupations, leurs besoins et leurs attentes. Cet exercice doit se faire en amont, à l'étape même de la planification et de la conception du projet. [...] L'industrie minière est consciente qu'elle doit sans cesse renouveler ses façons de faire en la matière puisque le concept d'acceptabilité sociale d'hier n'est pas le même aujourd'hui. Les exigences évoluent, les façons de faire de l'industrie aussi. Il est donc essentiel d'être à l'affût des nouvelles tendances pour établir une relation de confiance et de respect entre les citoyens et les entreprises.

(MEM59, p. 20)

Selon le représentant de la Fédération des chambres de commerce du Québec, un cadre défini avec un processus clair devrait être établi pour la prise en compte de l'acceptabilité sociale :

Un, les promoteurs, que ce soit d'ici ou d'ailleurs, vont savoir dans quoi ils s'embarquent quand ils veulent faire un projet au Québec. Ça ne garantit pas le résultat à la fin, mais ça détermine le processus [...] Deuxième chose, avec un processus clair, bien, tout le monde pourra, de façon cohérente, expliquer son point de vue pour, à tout le moins, essayer d'améliorer la compréhension des gens par rapport à un projet ou un autre. Et ça, ça inclut le promoteur, ça inclut le gouvernement, ça inclut toutes les parties impliquées, qu'elles soient du côté de l'environnement, du côté social ou du côté économique. [...] on pense qu'un cadre comme celui-là permettrait d'avancer beaucoup plus aisément et beaucoup plus sereinement dans le développement des dossiers au Québec.

(M. Stéphane Forget, TRAN70, p. 14)

Pour sa part, Solidarité rurale du Québec fait valoir que les réalités territoriales sont fort différentes d'une région à l'autre, ce qui a une influence certaine sur l'acceptabilité sociale. L'organisme souhaite « que les décisions qui seront prises en ce qui concerne le développement de la filière de l'uranium se fassent dans le respect des communautés, de leurs habitants et de leurs milieux de vie » (MEM103, p. 4).

Pour un groupe de participants, toutes les régions du Québec sont concernées par l'industrie minière uranifère étant donné « les risques reliés à l'exploration, l'exploitation, le transport et l'utilisation de l'uranium, de même que l'ensemble des coûts sociaux et environnementaux qui seraient éventuellement assumés par la société » (MEM1.1b, MEM1.2b, MEM1.3b, MEM1.5b et MEM1.6b, p. 2).

En ce sens, le représentant de Minganie sans uranium suggère qu'un débat national devrait avoir lieu sur l'industrie minière de façon générale, à l'image de celui qui a eu lieu sur l'énergie :

[...] tout le monde viendrait donner son point de vue sur de quelle façon qu'on voit le développement minier au Québec, pour s'assurer que ça respecte la capacité premièrement de notre province à s'en aller dans certaines filières comme l'uranium, ou ce qu'on aura à vivre avec les conséquences pendant des générations.

(M. Jacques Gélneau, TRAN65, p. 26)

Un regroupement de conseils centraux de la CSN remonte plus en amont : « [...] un débat aurait dû avoir lieu avant même que l'on octroie des titres miniers pour ce type d'exploration afin de ne pas mettre la population devant les faits accomplis » (Conseils centraux de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, de la Côte-Nord, des Laurentides et de l'Outaouais, MEM34, p. 4).

Pour d'autres, dans le cas de projets particuliers, l'acceptabilité sociale est une affaire de proximité, comme exprimé par le président de Ressources Strateco :

[...] pour le promoteur, ce serait bien plus facile d'identifier les gens, à qui aller parler. [...] aller consulter pour un projet spécifique l'ensemble du Québec, c'est impossible pour une société. [...] c'est ça qui est important au niveau de l'acceptabilité, c'est les gens concernés, c'est vraiment les gens qui sont touchés par le projet qui devraient avoir le mot à dire.

(M. Guy Hébert, TRAN70, p. 15)

Des citoyens estiment que l'acceptabilité sociale repose d'abord sur la population locale, sur les gens qui subiraient les conséquences d'un projet et qui auraient à vivre à proximité, lesquels devraient se prononcer en premier lieu (M^{me} Karine Bond, MEM10, p. 3 ; M. Pedro Cardoso, MEM7, p. 6). Un organisme déplore de son côté que les préoccupations légitimes des populations locales soient souvent discréditées parce qu'elles sont associées au syndrome du « pas dans ma cour » (Kipawa Lake Preservation Society, MEM17, p. 22).

Pour certains, la tenue d'un référendum parmi ceux qui subiraient les impacts d'un projet constitue la meilleure solution pour en déterminer l'acceptabilité sociale et pour faire en sorte que la population se sente écoutée (M^{me} Carmen Monette, TRAN63, p. 50 ; Regroupement pour la Sauvegarde de la grande Baie de Sept-Îles, MEM11, p. 6). La représentante du Regroupement pour la Sauvegarde de la grande Baie de Sept-Îles apporte toutefois une nuance selon laquelle un référendum est un outil consultatif et non décisionnel :

[...] il fait partie des éléments qui vont éclairer le gouvernement sur la décision à prendre [...] Peut-être qu'il y aurait moyen d'arriver à un consensus social un peu meilleur. [...] S'il y a un référendum, la population s'est positionnée. Si le gouvernement décide d'aller de l'avant, c'est parce qu'il va compenser, il va atténuer, il va avoir peut-être de meilleures retombées économiques régionales. Ça, on le sait que ça se peut, ces choses-là. C'est ça, ça concrétise le poids réel de la population dans le débat.

(M^{me} Louise Gagnon, TRAN65, p. 48 et 51)

Selon certains participants, l'opposition à la filière uranifère est basée sur la désinformation et la peur (M. Henri Lanctot, MEM157, p. 2 ; M. Jean-Guy Furois, MEM20). Selon l'ANC :

L'appréhension de la population à l'égard de l'énergie nucléaire est inversement proportionnelle à la connaissance qu'elle a des effets du rayonnement. [...] La première étape de l'engagement auprès des collectivités en ce qui a trait à l'extraction de l'uranium consiste à les sensibiliser aux avantages de l'uranium.

(MEM30, p. 5 et 20)

Une entreprise d'exploration minière estime que : « Le Québec n'a aucunement besoin de participer au « cycle de la peur » actuel [...] Ce devrait être le rôle du gouvernement du Québec d'apaiser ces peurs par un travail d'éducation et de communication » (Pacific Bay Minerals, MEM182-VF, p. 10 et 11). Également de cet avis, la Fédération des chambres de commerce du Québec déplore que : « L'intérêt des citoyens pour le dossier de l'uranium est limité. [...] on remarque que la plupart des gens ne sont pas au fait des enjeux de la filière uranifère au Québec » (MEM24, p. 15 et 16). Une participante ajoute que « malgré la quantité de séances d'information, d'experts invités, de publicités [...], l'information ne passe pas dans ce dossier; les gens sont ou bien désintéressés ou bien campés sur leur position » (M^{me} Maude Hébert, MEM183, p. 4). Pour une autre, plus optimiste : « Je pense que l'acceptabilité sociale de l'industrie uranifère, lorsqu'elle reprendra au Québec, se forgera, au cours des années, du partage d'information et de coexistence d'une population informée et éclairée » (M^{me} Anne Hébert, MEM160, p. 4).

Des participants sont d'avis que certaines actions peuvent favoriser l'acceptabilité sociale des projets miniers uranifères. Pour une firme de consultants, il s'agit d'améliorer la compréhension du phénomène de la radioactivité naturelle, d'appliquer les meilleures pratiques et technologies pour réduire l'exposition et d'obtenir une validation indépendante de la protection de la population et de l'environnement (Acadis SENES Canada, MEM23, p. 4). Pour l'AMQ, il est essentiel d'obtenir la confiance de la population et d'assurer la transparence du promoteur (MEM59, p. 19).

Le représentant d'Environnement Vert Plus défend ainsi la position des opposants : « [...] on n'est pas émotif quand on dit non et rationnel quand on dit oui. Ce n'est pas parce qu'on ne comprend pas le projet qu'on dit non. Il va falloir dire non combien de fois avant que le message soit compris ? » (M. Bilbo Cyr, TRAN70, p. 35). Le représentant de Minganie sans uranium signale pour sa part une tendance des entreprises minières ayant un effet négatif sur l'acceptabilité sociale :

[...] on devrait interdire à ces entreprises-là de commencer à faire des cadeaux dans la municipalité pour acheter la paix sociale. [...] ça rend les communautés vraiment vulnérables. [...] on devrait interdire toute forme de bonification, soit monétaire ou en cadeaux, avant qu'il y ait eu des études d'impact, qu'il y ait eu de l'information et de la transparence.

(M. Jacques Gélneau, TRAN65, p. 24)

Des participants affirment que la filière uranifère menace plusieurs droits de la personne, notamment le droit à un environnement sain, à l'eau, à la santé, à l'alimentation et à l'autodétermination, et qu'elle « contribuerait certainement à la détérioration de la paix sociale dans la province » (M^{me} Lawrence Côté-Collins et M. Bruno Massé, MEM5, p. 10 et 11). Pour plusieurs, l'industrie minière uranifère irait plus particulièrement à l'encontre des droits des nations autochtones, considérant qu'elles se sont prononcées contre l'exploration et l'exploitation de l'uranium et que ces activités se développeraient majoritairement sur leurs territoires ancestraux (Groupe de participants, MEM1.2b, p. 5 ; M. Ugo Lapointe, coalition Pour que le Québec ait meilleure mine !, TRAN61, p. 67 ; M. Alex Tyrrel, Parti vert du Québec,

MEM68, p. 2 et 5). D'autres soutiennent toutefois qu'une grande part du territoire nordique est constituée de terres publiques où le développement est permis et encadré par un processus réglementaire défini (M^{me} Anne Hébert, MEM160, p. 2 et 3 ; Fédération des chambres de commerce du Québec, MEM24, p. 16).

2.9 Les Premières Nations du Québec méridional

D'entrée de jeu, l'Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador (APNQL) de même que tous les représentants de communautés autochtones du Québec méridional qui se sont exprimés ont exigé la mise en place d'un moratoire permanent sur les activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium au Québec, certains étendant cette demande aux terres rares. Plusieurs ont toutefois mentionné ne pas vouloir s'opposer à l'ensemble des activités de développement, comme l'ont exprimé l'APNQL et l'IDDPNQL :

La présence des Premières Nations est souvent perçue comme un obstacle au développement. Pourtant, plusieurs expériences [...] démontrent que leur participation à l'activité économique est un apport très positif au développement des régions. Les Premières Nations ne sont aucunement opposées au développement, mais pas à n'importe quelle condition.
(MEM14, p. 13)

D'un autre point de vue, un représentant du Mohawk Traditional Council de Kahnawake estime pour sa part qu'aucun développement n'est acceptable sur le territoire ancestral de sa communauté, et particulièrement l'exploitation des ressources non renouvelables (M. Stuart Myiow, TRAN73, p. 146 à 148).

De façon générale, les Premières Nations du Québec méridional réclament le respect de leurs droits constitutionnels et mettent notamment de l'avant l'obligation du gouvernement du Québec de les consulter. Certains, dont la Nation Innue, estiment que l'actuelle *Loi sur les mines*, malgré les récentes modifications apportées, ne respecte pas cette obligation de consultation, notamment en raison du système de *free mining* (MEM65, p. 19 et 20). L'APNQL et l'IDDPNQL précisent à cet égard :

L'APNQL souhaite collaborer avec le gouvernement québécois en vue de corriger les lacunes de la loi et de repenser en profondeur le régime minier québécois. Ceci permettrait d'assurer qu'il respecte non seulement les droits des Premières Nations, mais qu'il soit aussi conçu d'une manière qui évitera de revivre les horreurs écologiques causées par l'industrie minière à travers les années [...].
(MEM14, p. 14)

Au regard de l'industrie minière uranifère en particulier, la Nation Innue demande une consultation approfondie par le gouvernement du Québec avant la prise de toute décision :

Le principe de base que la Nation Innue défend vis-à-vis l'utilisation de notre Nitassinan est qu'il faut le consentement libre et éclairé des Innus avant d'entreprendre tout projet de développement. [...] la Nation Innue ne s'oppose pas à l'exploitation responsable des ressources naturelles sur notre territoire traditionnel, mais nous voulons avoir notre mot à dire sur ce développement et nous voulons également en tirer des bénéfices. (MEM65, p. 12)

Bien que le territoire principalement visé pour l'implantation d'éventuelles activités minières uranifères puisse sembler isolé et inhabité, plusieurs membres des Premières Nations rappellent qu'il s'agit là de leurs territoires ancestraux, fréquentés encore aujourd'hui pour la réalisation d'activités traditionnelles et de subsistance (Conseil de la Première Nation Abitibiwinni, MEM50, p. 2 ; M. Kevin Coutts, Conseil de bande Unamen Shipu, TRAN73, p. 120 ; M^{me} Denise Jourdain, MEM43, p. 1). Une participante fait valoir l'importance de préserver les sites spirituels et historiques, comme les cimetières, situés sur d'anciens lieux d'habitation d'où certaines communautés ont été autrefois déportées (M^{me} Mary McKenzie, TRAN64, p. 18 et 22).

Le Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon souligne que ce territoire constitue un pilier de leur culture et de leur identité. Il indique en outre : « Les membres de notre communauté sont investis de la responsabilité collective de surveiller et protéger l'intégrité du territoire de nos ancêtres » (MEM98, p. 1). L'APNQL et l'IDDPNQL ajoutent :

Les territoires où s'implantent les activités minières ne sont pas isolés de tout, ce sont des territoires occupés et habités par les Premières Nations. Celles-ci entretiennent un lien privilégié avec leur environnement naturel où elles pratiquent leurs activités traditionnelles telles que la chasse, la pêche, la cueillette et le piégeage. (MEM14, p. 6)

Étant donné la forte interrelation entre le territoire, ses ressources et le mode de vie des Autochtones, les inquiétudes sont vives au regard d'une potentielle contamination de l'environnement par des substances radioactives. La Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador fait cette mise en garde :

De par leur mode de vie, leur localisation et leurs pratiques, les Premières Nations sont donc particulièrement vulnérables aux impacts environnementaux et en matière de santé inhérents aux activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium. [...] Les Premières Nations occupent et prélèvent leur nourriture (animaux, plantes médicinales, poissons) sur le territoire. Le danger sanitaire que représentent les activités uranifères menace directement leur santé et leur mode de vie. (MEM89, p. 2 et 3)

Les Premières Nations se considèrent d'autant plus vulnérables que les Autochtones consomment toutes les parties des plantes et des animaux en signe de respect pour ces êtres vivants et en accord avec leurs valeurs. Ils ingéreraient donc également les parties ou les organes dans lesquels les radionucléides ont tendance à s'accumuler. Ils déplorent par ailleurs que la crainte de cette contamination potentielle en inciterait certains à abandonner l'alimentation traditionnelle et, conséquemment, l'occupation du territoire ancestral (Wolf

Lake et Eagle Village First Nations, MEM8, p. 19 ; M^{me} Michèle Fiset, MEM93, p. 3 ; APNQL et IDDPNQL, MEM14, p. 22). La Nation Innue souligne ainsi ce lien particulier avec les animaux : « [...] des produits d'une grande importance culturelle, dont le caribou, pourraient être considérés comme étant contaminés et donc à éviter. Le bris du lien spirituel millénaire entre l'Innu et le caribou pourrait avoir un impact dévastateur » (Nation Innue, MEM65, p. 23).

Les Premières Nations de Wolf Lake et d'Eagle Village estiment que le développement de l'industrie minière uranifère aurait également des impacts sociaux et économiques sur les communautés autochtones, lesquels doivent être pris en considération. Elles citent notamment la diminution de la disponibilité des logements, l'augmentation des abus d'alcool ou d'autres substances, les effets néfastes sur le tourisme et sur les autres activités économiques établies par les communautés ainsi que la difficile résilience à la fin des activités d'exploitation minière (MEM8, p. 23).

Des préoccupations ont aussi été exprimées au sujet des résidus miniers qui seraient issus de l'exploitation de l'uranium. Les Premières Nations de Wolf Lake et d'Eagle Village sont d'avis que la grande surface occupée par ces résidus entraînerait une perte de valeur de parties du territoire qui ne pourraient plus être consacrées à d'autres usages (MEM8, p. 12). Pour d'autres, ce sont les incertitudes liées à leur gestion à long terme qui suscitent des inquiétudes pour les générations futures. L'obligation de « veiller sur les sept prochaines générations », une partie intégrante de la mentalité autochtone, est notamment soulignée (M^{me} Michèle Fiset, MEM93, p. 4). Pour la Nation Innue :

Cette idée de laisser des déchets empoisonnés à des générations futures est l'antithèse même de la valeur innue de préserver notre territoire et ses ressources au bénéfice des futures générations innues. [...] L'un des enjeux majeurs associés à la filière uranifère est, comme plusieurs intervenants l'ont soulevé, le fait qu'il n'existe pas de technologie infaillible et éprouvée pour stocker et gérer de manière sécuritaire les déchets toxiques pendant des milliers d'années.
(MEM65, p. 25)

L'APNQL et l'IDDPNQL sont convaincus que : « Les coûts (environnementaux, sanitaires, sociaux, mais également économiques) associés à l'activité uranifère sont bien plus importants que les bénéfices financiers qui en découlent et qui ne profiteront, au final, qu'aux entreprises minières » (MEM14, p. 7). Ils concluent ainsi : « L'activité uranifère est donc, par essence, incompatible avec l'occupation et l'utilisation du territoire par les Premières Nations et représente une menace pour leur mode de vie, leur culture, leur santé et celle de leurs territoires » (*ibid.*).

Une citoyenne autochtone résume ainsi : « Il ne faut jamais oublier que si la nature peut très bien se développer sans l'être humain, nul humain ne peut se développer, ni même survivre, sans la nature. Aussi, nous avons tous l'obligation de la traiter avec respect. Elle nous rendra ce que nous y mettrons » (M^{me} Michèle Fiset, MEM93, p. 5).

La Nation Innue fait pour sa part valoir l'importance d'inclure les connaissances traditionnelles dans toute future étude, non seulement « dans le sens des données

traditionnelles à être utilisées en parallèle avec les données scientifiques, mais également [...] dans le sens de la manière particulière que les Premières Nations interprèteraient des données » (MEM65, p. 28).

2.10 Les témoignages de l'extérieur du Québec

Certains participants de l'extérieur du Québec ont tenu à partager l'expérience vécue dans leur province ou leur pays en lien avec l'exploitation de l'uranium. La plupart souhaitent encourager le Québec à bannir l'industrie minière uranifère sur son territoire et le mettent notamment en garde contre les impacts sur l'environnement, les effets sur la santé et les coûts à long terme qui en découlent.

2.10.1 La Saskatchewan, province productrice du Canada

La Coalition for a Clean Green Saskatchewan signale les rejets incontrôlés de contaminants qui ont eu lieu dans le passé aux installations d'exploitation de l'uranium en Saskatchewan, notamment en raison d'émissions de poussières, de fuites ou de déversements accidentels. L'organisme est préoccupé par la contamination de l'air, de l'eau, des plantes et des animaux, pouvant éventuellement entraîner des effets néfastes sur la santé des populations environnantes (MEM31).

La Saskatchewan Environmental Society décrit également la contamination de l'environnement engendrée par les anciens sites miniers uranifères qui n'ont pas été restaurés de façon adéquate et les coûts qui en découlent. La Société ajoute que des problèmes sont encore observés aux sites actuellement en exploitation et insiste sur l'importance du confinement à long terme des résidus miniers radioactifs. Elle signale qu'une fois la porte ouverte à l'exploitation de l'uranium, les pressions sont fortes de la part de l'industrie pour poursuivre le développement d'autres aspects de la filière nucléaire (MEM95, p. 4 à 15 et 22).

Certains participants de la Saskatchewan ont évoqué la consultation publique tenue en 2009 au sujet de l'expansion de l'industrie uranifère dans la province. Le chef du Saskatchewan Green Party souligne qu'à cette occasion, la population a démontré peu de soutien à l'égard de la poursuite des activités d'exploitation de l'uranium. Il est très critique envers cette industrie et ses réelles retombées économiques. Ainsi, il fait part de la bataille de son parti pour que la province se retire de façon permanente de la filière uranifère (M. Victor Lau, MEM192). Un ancien professeur spécialisé dans le domaine de l'environnement note que l'opposition qui est ressortie de cette consultation publique a constitué une surprise pour les instances gouvernementales et les acteurs économiques de la province. Il retrace l'évolution vers ce changement de point de vue et l'attribue notamment à l'amélioration des connaissances de la population au sujet des impacts de l'industrie (M. Jim Harding, MEM91, p. 1 et 2). L'Inter-Church Uranium Committee Educational Cooperative estime pour sa part

que le gouvernement provincial devrait respecter la majorité des participants s'étant prononcé contre l'expansion de l'industrie uranifère en Saskatchewan (MEM75, p. 7 et 8).

Un citoyen estime que l'exploitation de l'uranium n'est pas en accord avec la définition de développement durable. Il se questionne sur la capacité de l'industrie à répondre même aux besoins de la génération actuelle en Saskatchewan, particulièrement aux besoins des communautés vivant dans la région où se trouvent les mines d'uranium. Selon lui, l'information du public et sa participation dans la prise de décision ne sont pas adéquatement considérées (M. Steve Lawrence, MEM115, p. 1). Des représentants de l'Inter-Church Uranium Committee Educational Cooperative perçoivent eux aussi une volonté des autorités de restreindre la diffusion de l'information et la participation publique, notamment au cours du processus d'évaluation environnementale (MEM75, p. 6 à 10 ; M. James V. Penna, MEM113).

Une représentante de l'English River First Nation et du Committee for Future Generation mentionne que les installations d'exploitation de l'uranium dans le nord de la Saskatchewan sont situées sur le territoire traditionnel de la nation et affirme que les Autochtones en subissent de réels impacts touchant leur territoire, leur culture et leur santé. Elle s'inquiète notamment de la diminution observée des populations animales à la base de leur alimentation et s'interroge sur le seuil sécuritaire des teneurs en radionucléides dans la viande consommée. Elle estime qu'une caractérisation de base de la santé des communautés voisines est nécessaire avant toute activité d'exploitation de l'uranium. Elle soulève toutefois le dilemme éthique lié au fait que, malgré la réalisation d'une telle caractérisation, il serait trop tard pour réagir lorsque des impacts sur la santé seraient constatés (M^{me} Candyce Paul, MEM105, p. 1 et 2).

L'organisme Médecins pour la survie mondiale recommande également au gouvernement de la Saskatchewan d'amorcer une caractérisation de base de la santé de la population sur au moins une génération et d'instaurer des mécanismes de vérification indépendante et la publication annuelle des résultats de suivi (MEM33, p. 1).

2.10.2 Les expériences internationales

Des participants des États-Unis signalent que la grande majorité des activités de la chaîne de production du combustible nucléaire se déroule sur des terres occupées par des communautés autochtones. Ils mentionnent les désastres causés par l'exploitation de l'uranium dans ce pays, particulièrement pour les communautés Navajo et Lakota. Ils soulèvent l'iniquité découlant de cette situation et font valoir l'importance du respect des droits de la personne (M^{me} Linda M. Richards et M. Perry H. Charley, MEM47).

Un regroupement représentant une communauté autochtone de l'Australie fait part des activités d'exploitation de l'uranium qui ont lieu sur ses terres depuis plus de 30 ans. En plus des dommages engendrés au territoire, il déplore un déclin de la culture traditionnelle dans la communauté. Le regroupement rapporte toutefois une victoire par rapport à la volonté

d'exploiter un nouveau gisement, ce développement ne pouvant aller de l'avant sans le consentement de la communauté. Il met de l'avant l'importance d'un consentement libre, informé et préalable des communautés autochtones (Gundjeihmi Aboriginal Corporation, MEM196, p. 1 et 6). Le Conservation Council of Western Australia dénonce également les projets d'exploration et d'exploitation des plus grands gisements d'uranium d'Australie. Selon l'organisme, il n'existe aucun exemple de mine d'uranium dans le pays ayant été exploitée de façon sécuritaire et restaurée adéquatement. Il souligne que les mines fermées et abandonnées représentent une responsabilité continue pour le gouvernement et les contribuables (MEM84, p. 1). L'Australian Conservation Foundation mentionne que le secteur de l'uranium demeure controversé et contesté dans ce pays. Selon l'organisme, une réforme de la réglementation qui l'encadre est urgente, de même qu'une meilleure prise en compte des impacts subis par les communautés autochtones qui sont souvent touchées. Il croit que l'industrie uranifère n'est pas soutenable et n'apporte aucun avantage à la société (MEM114, p. 1 et 2).

De son côté, la Commission de recherche et d'information indépendantes sur la radioactivité, active en France, souhaite attirer l'attention « sur les lourdes conséquences environnementales et la contamination radioactive à long terme induites par l'exploitation de l'uranium » dans ce pays. Ces activités, qui se sont déroulées au cours des années 1940 à 2000, ont laissé sur le territoire de grandes quantités de stériles et de résidus miniers qui, selon l'organisme, ne sont pas confinés ou le sont de manière insuffisante (MEM106).

La section allemande de l'International Physicians for the Prevention of Nuclear War partage l'expérience de ce pays où l'exploitation de l'uranium, qui s'est déroulée des années 1940 à 1990, a entraîné l'exposition des travailleurs miniers et des populations voisines au rayonnement, causant de nombreux problèmes de santé, dont le cancer des poumons (MEM85). Le représentant d'un regroupement d'organisme environnementaux de l'Allemagne souligne pour sa part que, malgré l'arrêt des activités d'exploitation de l'uranium depuis de nombreuses années, des problèmes environnementaux sont encore observés (M. Udo Buchholz, Federal Association of Environmental Actions Groups, MEM194).

Se basant sur l'expérience de divers pays exploitant l'uranium, un représentant l'organisme Uranium-network.org estime qu'il est impossible d'entreposer les énormes quantités de résidus miniers radioactifs de façon sécuritaire et pour une durée dépassant nos capacités de gestion. Selon l'organisme, l'industrie a engendré d'innombrables sites miniers, désormais abandonnés ou mal restaurés. Il ajoute que, malgré la réglementation à cet égard, l'expérience montre que les entreprises disparaissent souvent avant d'avoir rempli leurs obligations, laissant le fardeau financier à l'État (M. Gunter Wippel, MEM4, p. 5, 15 et 17).

Chapitre 3 L'état des connaissances sur la ressource uranifère au Québec

Ce chapitre traite des connaissances relatives au potentiel minier uranifère québécois. La première section présente l'uranium dans l'environnement naturel et définit les termes utilisés dans le domaine de l'exploration minière. Puis, sont rappelées les principales périodes d'exploration uranifères sur le territoire québécois. Ensuite, la méthode d'évaluation du potentiel minéral est expliquée afin de localiser les principales zones uranifères connues. La dernière section décrit les systèmes de classification des ressources uranifères selon les standards internationaux en vue de situer le rang des ressources québécoises au regard des ressources mondiales actuellement reconnues.

3.1 L'uranium dans l'environnement

L'uranium présent dans l'environnement affiche des concentrations naturelles qui varient de très faibles à exceptionnellement élevées. La quantité naturelle d'uranium dans un environnement donné est appelée « bruit de fond ». Le tableau 3.1 présente les concentrations en uranium dans les minerais et les roches. Comme on peut le constater, le minerai à très forte teneur présente une concentration de 200 000 ppm (ou 20 %), soit 1 000 fois plus que le minerai à faible teneur. La plupart des formations rocheuses ne recèlent que de très faibles quantités d'uranium, soit moins de 4 ppm. La teneur moyenne mondiale des gisements exploités se situe à 0,2 %, soit 2 000 ppm (INFO8, p. 8 ; GEN4-VA, p. 111).

Tableau 3.1 Exemples de concentrations naturelles d'uranium

Minerai et roche	Concentration	Teneur
Minerai à très forte teneur	200 000 ppm	20 %
Minerai à forte teneur	20 000 ppm	2 %
Minerai à moyenne teneur	2 000 ppm	0,2 %
Minerai à faible teneur	200 ppm	0,02 %
Roche granitique	4 ppm	0,0004 %
Roche sédimentaire	2 ppm	0,0002 %

Sources : INFO8, p. 8 ; PR3, p. 24.

Dans le domaine minier, on nomme « teneur » la quantité mesurée d'un métal dans une roche minéralisée. Une teneur en uranium plus grande ou plus petite que la concentration naturelle (bruit de fond) constitue une anomalie (EXPLO3, p. 2). À partir d'un certain seuil, une anomalie devient un indice. Par exemple, au Québec, un échantillon de roche doit contenir au moins 425 ppm d'uranium, l'équivalent de 0,05 % d' U_3O_8 (uranium sous la forme d'octaoxyde de triuranium), pour être considéré comme étant un indice (INFO9, p. 6).

3.2 Le développement des connaissances

Le Québec a connu plusieurs périodes de recherche qui, directement ou indirectement, ont permis de mieux connaître l'emplacement des occurrences en uranium sur le territoire. La première, dans les années 1950 et 1960, correspond à la réalisation, par la Commission géologique du Canada, de grands levés aéroportés régionaux. Ces levés radiométriques permettaient de détecter la présence de substances radioactives mais, à cette époque, seul le sud du Québec a été étudié. La deuxième période a commencé au milieu des années 1970 et s'est terminée dans les années 1980, avec les levés géochimiques régionaux de la Société de développement de la Baie-James et la cartographie du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Puis, l'exploration de l'uranium par les compagnies minières a pratiquement cessé (ministère des Ressources naturelles, 2005 : en ligne ; Vallières, 1998, p. 256).

La gîtologie est l'étude des gisements connus dans le monde. Elle a pour objectif de concevoir des hypothèses ou des modèles explicatifs de leur origine et des typologies utilisées pour en découvrir d'autres. Partant de la ressemblance de certaines formations géologiques québécoises avec les modèles, les campagnes d'exploration des années 1970 et 1980 ont conduit à la découverte de formations porteuses de minerai uranifère, comparables aux types de gisements exploités ailleurs dans le monde (Ministère des Ressources naturelles, 2005 : en ligne). Les principales zones signalées par le MERN sont :

- la Formation de Sakami et les formations gréseuses au Lac Gayot, à la Baie-James, comparables aux gîtes de type sédimentaire ;
- le bassin des monts Otish, apparenté aux gîtes liés à des discordances, tels ceux exploités dans le bassin de l'Athabasca, en Saskatchewan ;
- certaines formations de la Fosse du Labrador semblables aux gîtes de type filonien avec cuivre et or ;
- la formation d'Apple, dans la Province du Supérieur, à la Baie-James, pouvant se comparer aux gîtes de type uranium-or dans des conglomérats comme ceux d'Elliot Lake, en Ontario ;
- les indices dans des pegmatites et des granitoïdes sur la Côte-Nord, de type fer-oxydes avec uranium, cuivre et or, tel le gisement Olympic Dam, en Australie ;
- certains indices de la province géologique de Grenville, dans la région de Mont-Laurier–Grand-Remous et dans la région de Baie-Johan-Beetz et d'Aguanish, sur la Côte-Nord, associés à des pegmatites et des granitoïdes ;
- le complexe alcalin du lac Brisson, au Nunavik, associé au type carbonatite ou aux complexes ignés alcalins.

À la suite des levés géochimiques régionaux de 1997, se sont ajoutées les découvertes dans le secteur des monts Torngat, de types pegmatitique et granitique, au sud-est de Kangisualujjuaq (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007, chap. 1D, p. 31).

De 1997 à 2003, dans le cadre du Programme Grand-Nord, le MERN a poursuivi la cartographie géologique, géophysique et géochimique au nord de la Fosse du Labrador et au Nunavik. Le programme a commencé par un important levé géochimique de sédiments de fonds de lacs, financé par le MERN et cinq sociétés minières. Durant cette même période, 21 levés géologiques et travaux de gîtologie, de métallogénie¹⁴, de géochronologie¹⁵ et de géochimie ainsi que plusieurs projets de recherches ont été effectués en partenariat avec les universités. Ces travaux ont mis au jour des indices de nickel, de zinc, de cuivre, d'or et d'argent, d'uranium, de thorium et de terres rares (Simard *et al.*, 2008, p. i à 9 et 162 ; D'amours et Intissar, 2013, p. 9).

Ces travaux ont également contribué de façon importante à la mise à jour du Système d'informations géominières du Québec (SIGÉOM). La base de données numérisées et géoréférencées SIGÉOM est un outil public qui compile les informations fournies par les compagnies d'exploration minières de même que les résultats de recherche des instances gouvernementales et universitaires.

Selon le MERN, la plupart des indices et gîtes travaillés¹⁶ entre les années 1960 et 2000 n'ont pas permis de mettre au jour des gisements rentables (Ministère des Ressources naturelles, 2005 : en ligne). Après plus d'une dizaine d'années de relative inactivité pour l'exploration uranifère par les compagnies minières, celles-ci s'y sont intéressées à nouveau en 2007 à la suite de la montée du prix de l'uranium sur le marché mondial. Conséquemment, cet intérêt s'est maintenu durant l'année 2008, malgré une baisse du prix. Plusieurs des découvertes des années 1960 et 1980 ont été réactivées, principalement dans les monts Otish, à la Baie-James, dans la partie est du Nunavik et sur la Côte-Nord, tout comme celles plus récentes dans les Torngats. Le ministère mentionne également des travaux mineurs pour la recherche d'uranium dans les régions du Témiscamingue, de l'Outaouais et des Hautes-Laurentides (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2009 : en ligne).

Le MERN a poursuivi son programme annuel d'acquisition de connaissances géoscientifiques et de mise en valeur du potentiel minéral. De 2007 à 2014, les territoires de la Baie-James et du Nunavik ont fait l'objet de nombreux levés géophysiques dont un vaste levé spectrométrique aéroporté. En 2010, à la demande de Géologie Québec, la Commission géologique du Canada a réalisé un levé aéromagnétique à l'ouest de Kuujuaq dans le cadre du projet Géocartographie de l'énergie et des minéraux (Ministère des Ressources naturelles et de la

14. La métallogénie étudie les mécanismes de formation des gisements de métaux et se propose de définir des outils méthodologiques et des guides de prospection.

15. La géochronologie est l'ensemble des méthodes de datation utilisées notamment pour dater les roches.

16. Un gîte travaillé est un gîte pour lequel des travaux d'exploration ont été effectués afin de déterminer son contexte géologique et de vérifier la continuité et l'étendue de la zone minéralisée (EXPLO3, p. 1).

Faune, 2011, chap. 3, p. 28 ; Ministère des Ressources naturelles, 2013, chap. 3, p. 23). En 2014, huit levés géologiques, quatre levés géophysiques, sept levés sur les formations glaciaires dans les secteurs ciblés par le Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec municipalisé, un inventaire des minéraux industriels et des pierres ainsi que deux études de potentiel minéral ont été réalisés. Ces projets ont été financés grâce au volet patrimoine minier du Fonds des ressources naturelles, à même les redevances minières (MERN, 2014 : en ligne).

Pour établir la programmation des projets d'acquisition de connaissances, le Bureau de la connaissance géoscientifique du Québec consulte le milieu et prend en considération les besoins des différentes clientèles, dont les intervenants régionaux et communautaires, les directions régionales du MERN et du MFFP, les représentants des fonds miniers cris et inuits ainsi que les sociétés minières. La programmation est diversifiée pour assurer l'avancement de la connaissance sur l'ensemble du territoire (M. Roch Gaudreau, MERN, TRAN27, p. 9, 10 et 11).

Quant à la contribution des entreprises minières à l'amélioration des connaissances, le MERN explique que ce sont principalement les sociétés juniors qui sont actives en exploration minière. Ces entreprises ne recherchent pas explicitement l'amélioration des connaissances, mais plutôt des gisements qui présentent le plus de possibilités de rendement financier et qui contribuent indirectement à la génération de nouvelles connaissances (M. Roch Gaudreau, TRAN26, p. 121).

- ♦ *La commission d'enquête constate qu'une analyse géophysique, géochimique et géologique sur la presque totalité du territoire québécois a contribué à dresser une cartographie détaillée de nombreuses régions en vue d'établir notamment le potentiel minéral des substances d'intérêt, y compris l'uranium.*
- ♦ *La commission d'enquête note que les entreprises d'exploration minière ont contribué à raffiner la connaissance du potentiel minéral uranifère québécois, même si leurs cibles sont plutôt ponctuelles et que leur activité fluctue en fonction du prix de l'uranium sur le marché mondial.*

3.3 Le potentiel minéral uranifère au Québec

Si l'exploration minière des dernières décennies a permis de démontrer que le sous-sol québécois recèle des formations géologiques présentant des similitudes avec celles où l'uranium est exploité ailleurs dans le monde, qu'en est-il du potentiel de ces formations à contenir des gisements d'uranium exploitables et rentables ?

La base de données SIGÉOM met à la disposition des chercheurs 79 400 documents, 146 000 descriptions de forage ainsi que les résultats d'analyses géochimiques de 276 000 échantillons de roches et de 525 000 échantillons de sédiments. À partir de ces

informations, le système peut fixer des paramètres en vue de produire des cartes localisant les zones minéralisées (Roy et Labbé, 2013, p. 27 et 28).

La figure 3.1 est une carte réalisée par le MERN en 2014 qui met en évidence les différents secteurs où de l'uranium a été signalé. Le ministère nomme « gîte d'uranium », un endroit où une concentration est rapportée. C'est un terme générique qui regroupe l'indice, le gîte travaillé et le gisement à tonnage évalué (EXPLO 3, p. 1 à 4). Sur cette carte :

- un indice révèle la présence d'une anomalie en uranium dont la concentration est égale ou supérieure au seuil de 425 ppm U (0,05 % U_3O_8) fixé par le MERN. Il indique un site ayant fait l'objet de peu de travaux d'exploration ;
- un gîte travaillé signifie que des forages ont déterminé le contexte géologique, la forme, la continuité et l'orientation de la zone minéralisée ;
- un gisement à tonnage évalué a été l'objet de travaux plus poussés, dont obligatoirement des forages qui ont permis d'évaluer le volume (tonnage) de la substance recherchée ;
- un projet d'exploration poursuit les travaux pour l'évaluation du gîte, mais sa rentabilité n'est pas encore établie ;
- un projet d'exploration a pour objectif de raffiner l'évaluation du tonnage et d'estimer la quantité exploitable (réserve) ;
- un projet d'exploration à l'étape de l'étude de préfaisabilité doit valider les paramètres techniques, économiques et d'ingénierie, et colliger des informations sur les aspects environnementaux et sociaux du projet en vue de démontrer que le gisement est exploitable.

Dans la littérature, le terme « gisement » fait parfois référence au fait que ce dernier est économiquement exploitable (EXPLO3, p. 1 et 2). Le MERN explique que les indices et les gîtes travaillés sont considérés comme des ressources potentielles, que le gisement à tonnage évalué indique un volume de roche minéralisée (réserve de minerai) (*ibid.*). Enfin, pour figurer en tant que projet sur cette carte, les titres miniers devaient être actifs, c'est-à-dire détenus par une compagnie au moment de la compilation.

Les sept secteurs uranifères qui apparaissent sur la figure 3.1 correspondent tous à ceux déjà identifiés dans les années 1980, à l'exception du secteur des monts Torngat, où les travaux régionaux ont commencé à la fin des années 1990.

Trois secteurs sont actuellement porteurs de projets d'exploration :

- à la Baie-James, près de Radisson, le projet Apple, dans la Formation de Sakami et, au nord-est, le projet Dieter Lake, au Lac Gayot ;

- dans le massif des monts Otish, au nord-est du Lac Mistassini, dix projets dont un est à l'étape de la préfaisabilité, soit celui de Matoush ;
- sur la Côte-Nord, près de Baie-Johan-Beetz, en Minganie, un seul projet, celui de North Shore.

Quelques projets, à une étape moins avancée d'exploration, sont situés au Témiscamingue, dans les Hautes-Laurentides, sur la Côte-Nord et dans les monts Torngat, au Nunavik. Tous les indices, gîtes travaillés ou gisements évalués inscrits dans la banque de données ont été mentionnés sur cette carte même s'il est possible qu'aucun nouveau travail d'exploration n'y ait été réalisé depuis leur découverte.

L'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ) rappelle que le taux de réussite entre la découverte d'un indice et la construction d'une mine est très faible. Malgré des dizaines, voire des centaines de millions de dollars investis à l'échelle canadienne pour 800 projets d'exploration, 40 se sont rendus à l'étape de l'exploration, une dizaine à l'étape de la préfaisabilité, pour finalement donner lieu à une mine en voie de construction et trois mines en production (M. Jean-Marc Lulin, TRAN27, p. 27).

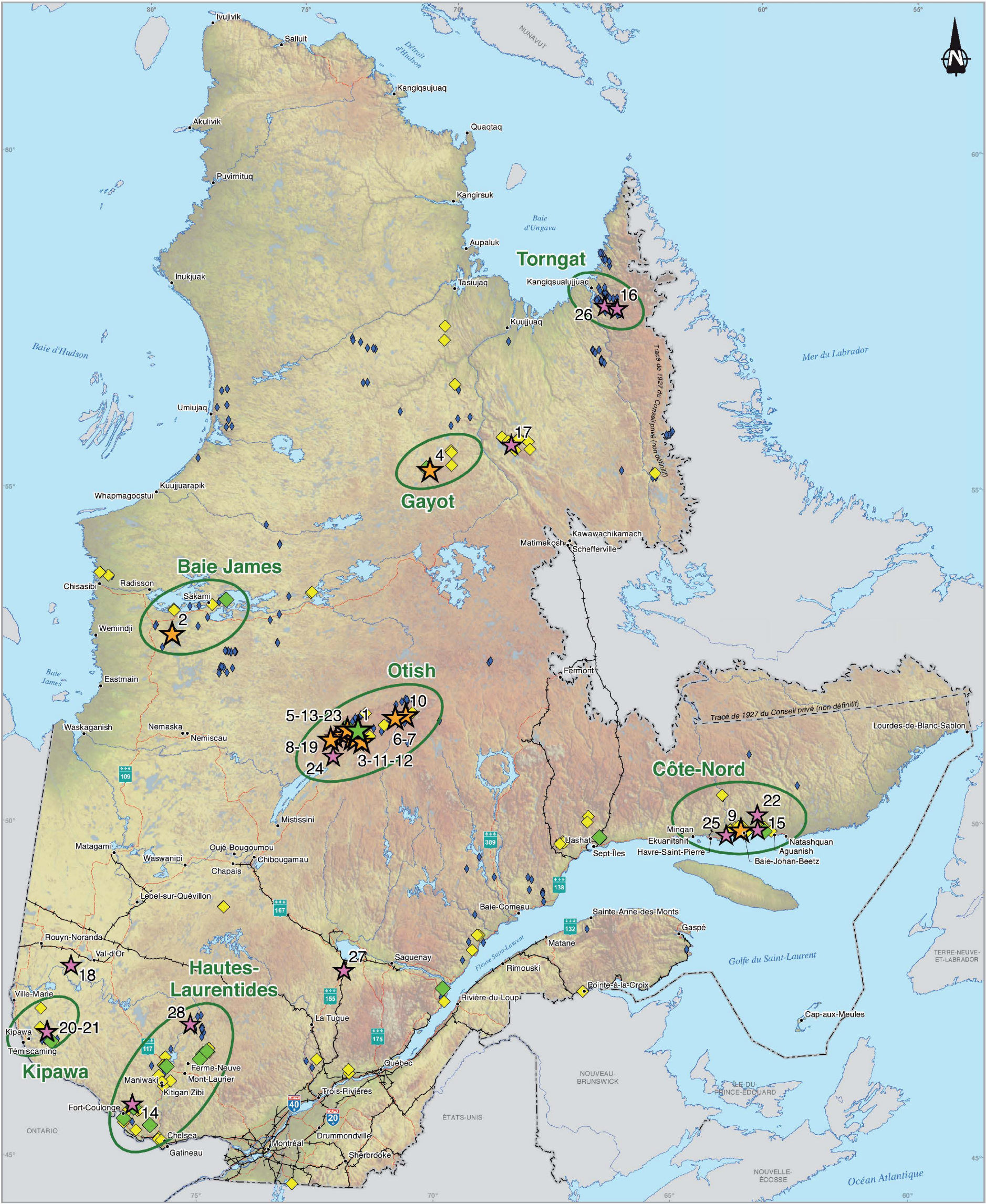
La figure 3.2 présente l'évolution des projets d'exploration uranifère au Québec depuis 2008, alors que 70 projets étaient actifs comparativement à 12 en 2012, soit une baisse de l'ordre de 80 %. En 2014, le porte-parole du MERN précise qu'il n'y avait aucun nouveau projet d'exploration uranifère (M. Roch Gaudreau, TRAN22, p. 11). On peut cependant aisément déduire que les activités d'exploration de 2008 sont vraisemblablement une conséquence de l'envolée du prix de l'uranium sur le marché mondial. Cette année n'est donc pas une année de référence, mais plutôt une année atypique qui témoigne avec éloquence du lien entre les activités d'exploration et le prix du marché.

Ressources naturelles Canada (RNC) fait une analyse similaire du déclin de la prospection uranifère :

Le prix en déclin de l'uranium a ralenti les projets de prospection, celle-ci ne continuant qu'aux gisements les plus prometteurs et pour le long terme. Bien que les gisements à haute teneur soient encore les plus ciblés, des gisements à faible teneur à plus de tonnes sont recherchés pour diversifier les stratégies de prospection.
(M^{me} Carmel Létourneau, TRAN26, p. 20)

- ♦ *La commission d'enquête note que les compilations du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles indiquent que le potentiel minéral uranifère au Québec est situé principalement sur le territoire de la Baie-James, sur la Côte-Nord, au Témiscamingue, dans les Hautes-Laurentides et au Nunavik.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que le grand nombre de projets d'exploration uranifère observé en 2008 a diminué d'environ 80 % en 2012, soit une baisse considérable tributaire du prix de l'uranium sur le marché mondial.*

Figure 3.1 Compilation des gîtes d'uranium et des projets d'exploration uranifère au Québec en mai 2014



Légende

Projets faisant l'objet de titres miniers actifs en mars 2014

- ★ Projet d'exploration à l'étape de la préfaisabilité
- 1 Matoush (Ressources Strateco inc.)
- ★ Projets d'exploration avancée
- 2 Apple (Ressources Strateco inc.)
- 3 Camie River (Cameco Corporation)
- 4 Dieter Lake (Fission Energy Corp.)
- 5 Eclat (Ressources Strateco inc.)
- 6 Epsilon (Ressources ABE inc.)
- 7 Gîte L (Areva et SOQUEM)
- 8 Mistassini (Ressources Strateco inc.)
- 9 North Shore (Uracan Resources Ltd.)
- 10 Otish (Projet Péribonka) (Virginia Energy Resources Inc. (Otish Minerals))
- 11 Otish South (Cameco Corporation)
- 12 Otish Uranium (Ditem Explorations inc.)
- 13 Pacific Bay (Ressources Strateco inc.)
- ★ Projets d'exploration
- 14 31K02/ED Exploration (Particuliers)
- 15 Baie Johan-Beetz (Ressources Gimus inc.)
- 16 Daniel Lake (Exploration Azimut inc.)
- 17 Du Portage (Waseco Resources Inc.)
- 18 Girard (Montero Mining and Exploration Ltd.)
- 19 Hotish (Exploration Dios inc.)

Projets d'exploration (suite)

- 20 Hunter's Point (Entreprises minières Globex inc.)
- 21 Kipawa (Forum Uranium Corp./ Hecla Mining)
- 22 Lac Holt (Pourvoirie du Lac Holt inc.)
- 23 Matoush Ext (Ressources Strateco inc.)
- 24 Mistassini - Otish (Uranium Valley Mines Ltd.)
- 25 Petitpas/12L06 (Particuliers)
- 26 Rae North (Exploration Azimut inc.)
- 27 Tremblay/22D04 (Particuliers)
- 28 Watson/31O06 (Particuliers)

Gîtes d'uranium*

- ◆ Gisement à tonnage évalué
Gîte dont les travaux d'exploration ont permis de déterminer le volume et les réserves de la minéralisation
- ◇ Gîte travaillé
Indice dont les travaux d'exploration ont permis de déterminer la forme, la continuité et l'orientation de la minéralisation
- ◆ Indice (à partir de 425 ppm)
Un indice fait référence à un ou plusieurs corps minéralisés dont au moins une des substances métalliques a une teneur égale ou supérieure au seuil prescrit

* Tiré de la base de données publique SIGÉOM, 2014-05-08

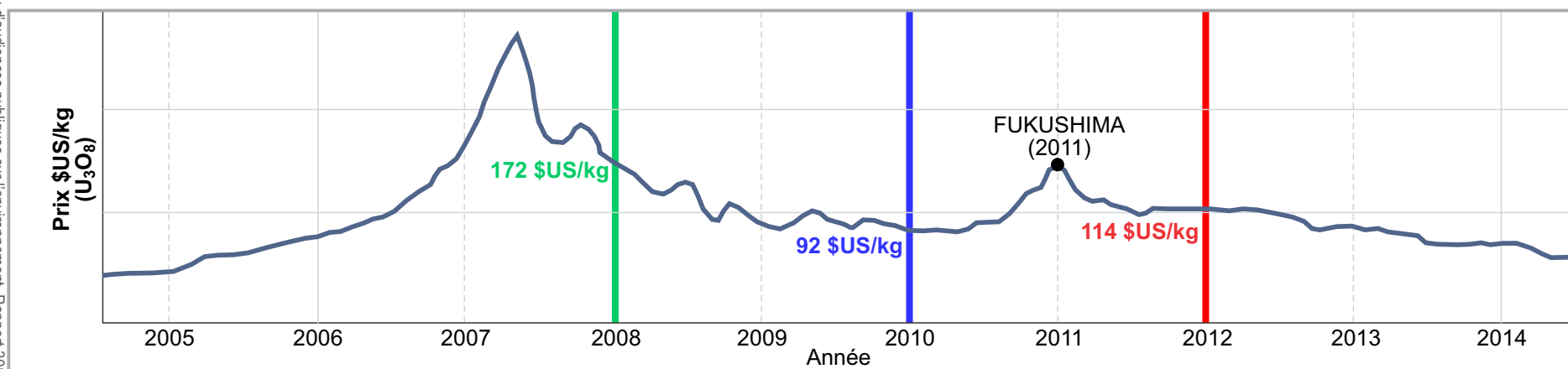
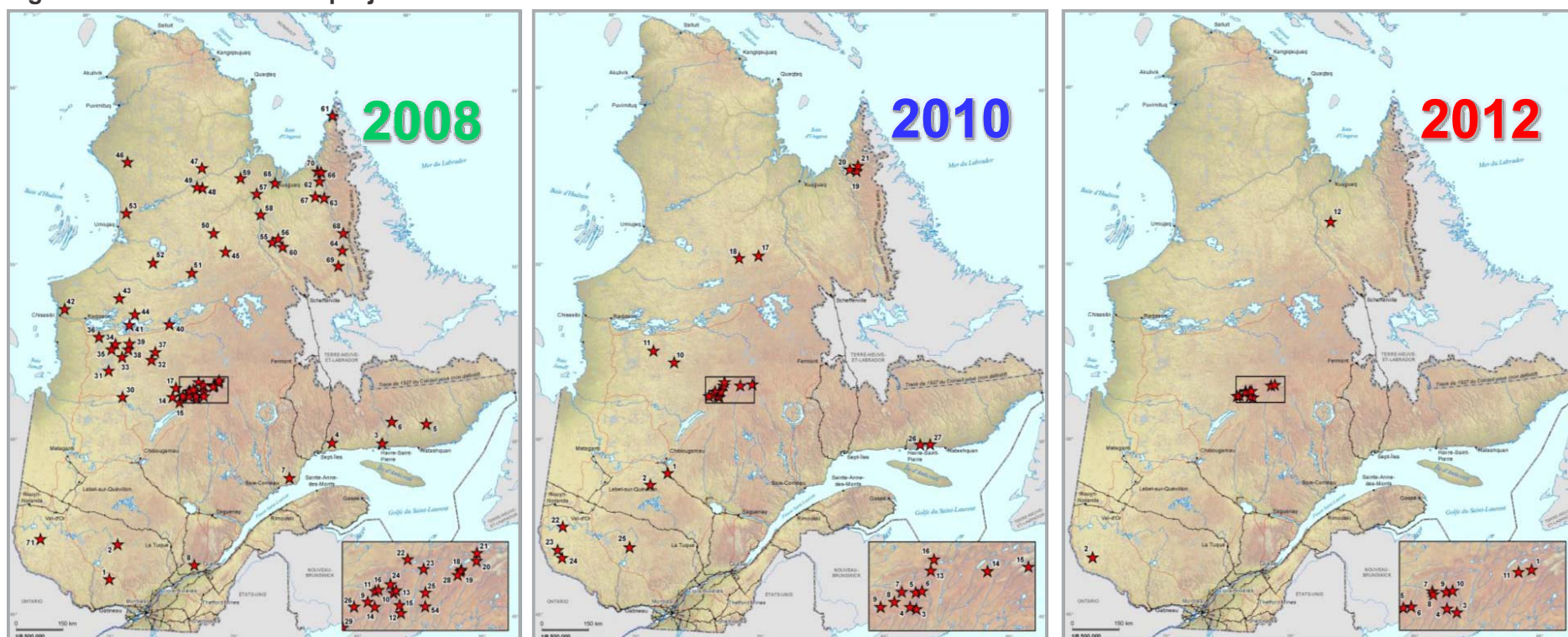
○ Principaux secteurs uranifères

Autres éléments

- Route
- Lac
- Cours d'eau permanent
- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale
- Frontière Québec-Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Échelle approximative 0 100 km

Figure 3.2 L'évolution des projets uranifères de 2008 à 2012



Source : adaptée de INFO9, p. 24.

3.4 Les systèmes de classification des ressources uranifères

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), conjointement avec l'AIEA, a produit un rapport sur l'état des ressources, la production et la demande mondiale en uranium, connu sous le nom de « Livre rouge ». Les deux organismes ont ainsi mis sur pied un système de classification en vue de garantir la fiabilité de l'information disponible et d'harmoniser le portrait mondial obtenu à partir des estimations des ressources communiquées par les pays participants. En 2013, 42 pays ont contribué à la préparation du rapport bisannuel sur l'état de la ressource mondiale (OCDE et AIEA, 2002, p. 2 et 3 ; OCDE et AIEA, 2014, p. 5 et 6).

3.4.1 La classification internationale

Le système de classification de l'OCDE et de l'AIEA intègre toutes les occurrences d'uranium déclarées par les pays participants, qu'elles soient identifiées ou non. Les ressources sont reconnues comme étant identifiées lorsque des mesures directes sur le terrain ont permis de confirmer leur existence et que les résultats sont appuyés par des études de faisabilité. Les ressources sont dites non identifiées lorsqu'elles ne sont pas encore découvertes, mais qu'il est possible d'en déduire l'existence à partir de la cartographie géologique régionale et des connaissances géologiques de gisements similaires précédemment découverts. D'importants travaux de prospection seront cependant nécessaires pour confirmer leur existence (OCDE et AIEA, 2010, p. 10).

Ces ressources sont réparties en quatre catégories :

- les « ressources identifiées raisonnablement assurées » présentent un degré de confiance élevé dans les estimations de teneur et de tonnage, qui permet une prise de décision en matière d'exploitation ;
- les « ressources identifiées présumées » ne sont pas définies avec un degré de certitude aussi élevé et exigent généralement des mesures directes supplémentaires avant de décider de procéder à l'exploitation ;
- les « ressources non identifiées pronostiquées » sont celles dont on présume l'existence dans des provinces uranifères connues ;
- les « ressources non identifiées spéculatives » sont censées exister dans des provinces géologiques susceptibles de renfermer des gisements d'uranium.

Les catégories de ressources sont ensuite départagées en quatre tranches de coûts de récupération. Ces dernières ne sont pas conçues pour refléter les conditions du marché, mais pour donner une idée de l'ordre de grandeur des coûts de récupération. Pour l'estimation de ces coûts, l'OCDE et l'AIEA tiennent compte notamment des coûts directs

d'extraction, de transport et de traitement du minerai d'uranium ainsi que des coûts des activités liées à l'environnement et à la gestion des déchets pendant et après les travaux d'extraction. Pour les projets en cours, on prend également en compte la partie des coûts en capital qui n'est pas amortie, les coûts futurs de prospection et d'aménagement nécessaires pour délimiter de nouveaux gisements afin de parvenir au stade permettant d'en extraire le minerai (OCDE et AIEA, 2010, p. 459).

Le tableau 3.2 montre les quantités déclarées au 1^{er} janvier 2013 et réparties selon le système de classification international.

Tableau 3.2 Les ressources mondiales en uranium en 2013 en fonction du coût

Coût de récupération	Ressources identifiées raisonnablement assurées (t)	Ressources identifiées présumées (t)	Ressources non identifiées pronostiquées (t)	Ressources non identifiées spéculatives (t)
< 40 \$US/kgU	507 400	175 500		
< 80 \$US/kgU	1 211 600*	745 100*	665 400	
< 130 \$US/kgU	3 698 900*	2 204 000*	1 122 800*	2 639 300
< 260 \$US/kgU	4 587 200*	3 048 000*	1 755 500*	2 995 700*
Total	7 635 200		4 751 200	

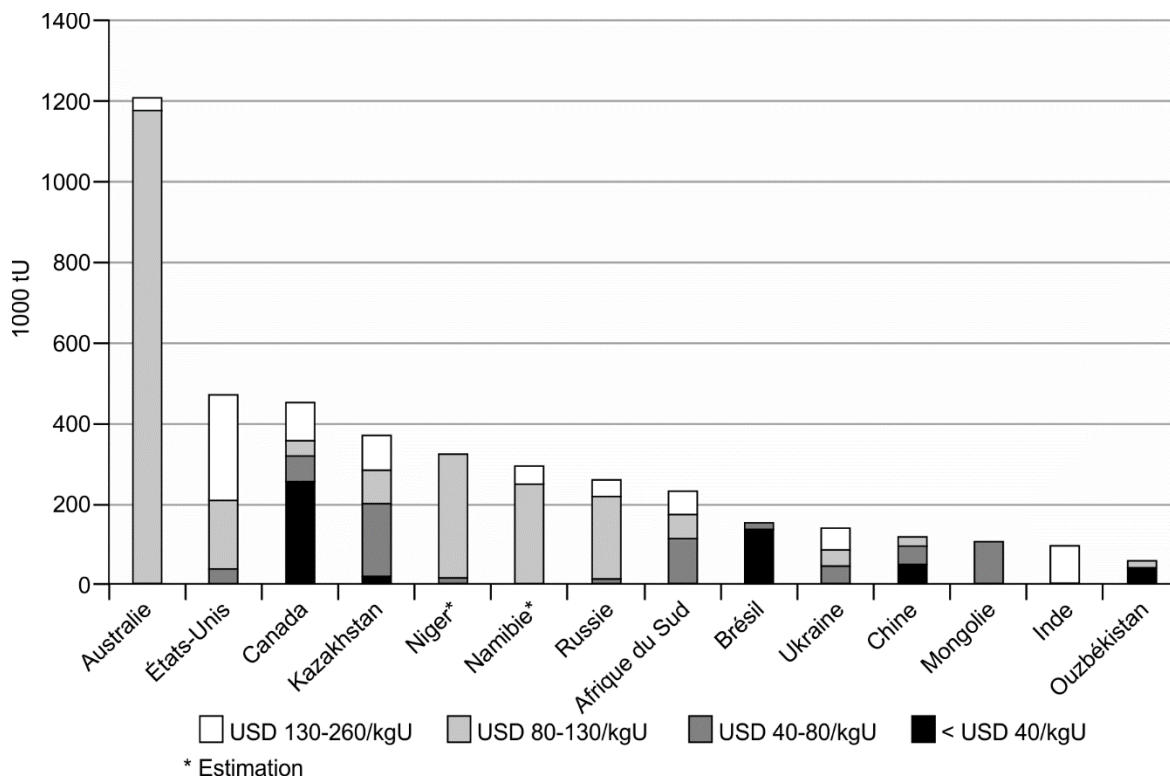
*Ce nombre inclut les quantités d'uranium du rang précédent.

Source : OCDE et AIEA, 2014, p. 18 à 33.

Les quantités d'uranium y sont présentées selon le degré de fiabilité des informations, le plus élevé identifiant les ressources assurées et le plus faible, les ressources spéculatives. Elles sont ensuite réparties par tranches de coût, la tranche de coût plus élevée englobant la tranche de coût précédente. On constate que les ressources assurées au coût le plus bas sont les moins importantes. La quantité d'uranium reconnue dans la catégorie identifiée, soit celles qui sont le plus susceptibles d'être mises en marché, sont les ressources assurées, plus les ressources présumées. Elles totalisaient 7 635 200 t en 2013.

Quant à la distribution dans le monde des ressources uranifères identifiées, la figure 3.3 présente le tonnage pour les principaux pays les mieux pourvus. Comme on peut le remarquer, en 2013, le Canada se plaçait au troisième rang toutes catégories de coûts confondues. De plus, il bénéficie d'un avantage appréciable puisqu'il dispose des plus importantes ressources identifiées à un coût de récupération inférieur à 40 \$US/kgU (OCDE et AIEA, 2014, p. 26).

Figure 3.3 Les ressources identifiées raisonnablement assurées dans les pays les mieux pourvus en uranium (2013)



Source : adapté de OCDE et AIEA, 2014, p. 26.

C'est RNC qui a le mandat de rapporter à l'OCDE les informations sur l'état des ressources uranifères canadiennes et le cas échéant, québécoises. Ce ministère a identifié neuf zones au Canada présentant différents degrés de potentiel uranifère et qu'il répartissait en trois catégories : production cumulée, réserves découvertes et ressources non découvertes. Les zones les plus riches se trouvent dans le bassin de l'Athabasca, en Saskatchewan, et dans le bassin de Thelon, au Nunavut. L'OCDE et l'AIEA ne font pas mention des ressources québécoises découvertes dans la section canadienne de son rapport. Quant aux ressources non découvertes, le rapport ne signale pas de changement depuis 2001 (OCDE et AIEA, 2014, p. 175).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les ressources uranifères canadiennes identifiées placent le Canada parmi les pays les mieux pourvus.*

3.4.2 La classification québécoise

Le Québec a adopté le *Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers* (RLRQ, c. V-1.1, r. 15) en application de la *Loi sur les valeurs mobilières* (RLRQ, c. V-1.1). Celui-ci a pour buts de protéger les investisseurs et de prévenir les fraudes. Il balise également les définitions de ressources minérales de même que le format des analyses et

des études techniques requises pour qualifier ces ressources ainsi que les exigences imposées aux professionnels autorisés à produire ces rapports.

Le MERN utilise la classification internationale de l'OCDE et de l'AIEA et applique les normes du *Règlement 43-101* pour déterminer les ressources minières identifiées. Il introduit ensuite la notion de réserves minérales qui constituent la partie économiquement exploitable des ressources minérales indiquées et qui doivent avoir été démontrées par au moins une étude préliminaire de faisabilité (INFO9, p. 8). Il prend bien soin de préciser que la rentabilité dépend d'un ensemble de facteurs tels la teneur, le tonnage, le prix, les coûts de production et les infrastructures (*ibid.*, p. 13).

Un gisement à faible teneur, mais à fort tonnage peut néanmoins contenir des quantités d'uranium substantielles. Le tableau 3.3 illustre le fait que deux gisements québécois, Matoush et Gîte Lavoie, se caractérisent par une teneur moyenne et par un faible tonnage. Les ressources en uranium qui pourraient en être extraites sont donc relativement modestes en comparaison des réserves connues d'autres gisements.

Tableau 3.3 Les projets d'exploration d'uranium au Québec en comparaison avec des mines canadiennes et internationales

Localité	Gisement	Teneur (%U ₃ O ₈)	Tonnage de minerai (Mt)	Quantité d'uranium (tU)
Québec	Matoush (Monts Otish) Ressources indiquées ¹	0,95	0,59	4 753
	Gîte Lavoie (Monts Otish) Ressources indiquées ¹	0,45	0,39	1 488
	North Shore (Minganie) Ressources indiquées ¹	0,014	21,5	2 552
Canada	Cigar Lake Réserves totales	18,30	1,64	254 502
	McArthur River Réserves totales	15,76	1,04	138 991
Namibie	Rössing Réserves totales	0,03	149	40 159
Australie	Olympic Dam Réserves totales	0,057	552	266 815

1. Ressources indiquées selon le MERN.

Source : adapté de INFO9, p. 17.

Le tableau permet également de comparer deux gisements à très faibles teneurs, soit celui de Rossing, en Namibie, à 0,03 %U₃O₈, au gîte North Shore, à 0,014 %U₃O₈, où l'ampleur du tonnage de minerai permet au premier d'afficher une réserve importante en uranium. La mine d'Olympic Dam, en Australie, est un cas de gisement à faible teneur, mais à très fort

tonnage, où les énormes réserves en uranium sont un sous-produit d'une mine de cuivre avec de l'or et de l'argent, ce qui assure la rentabilité de l'extraction de l'uranium. Enfin, le tableau mentionne deux des trois mines canadiennes en activité, Cigar Lake et McArthur River, en Saskatchewan, pour illustrer des gisements de plus faibles tonnages de minerai dont les fortes teneurs exceptionnelles garantissent de grandes réserves en uranium.

Le MERN n'a retenu que trois gisements potentiels au Québec (Matoush, Lavoie et North Shore) parce que les informations à leur sujet sont conformes aux normes internationales et à ses propres critères, à savoir qu'une étude de pré faisabilité répondant aux exigences du *Règlement 43-101*, ou que des informations publiques étaient disponibles (EXPLO10, p. 1). La quantité d'uranium reconnue par le MERN comme ressources indiquées au sens des standards internationaux totaliserait 8 800 t. Ces quantités sont cependant très modestes comparativement à celles des quelques mines canadiennes et internationales retenues et présentées ici comme de simples exemples.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec estime que les ressources uranifères québécoises identifiées à ce jour et conformes aux normes internationales s'établissent à 8 800 t.*

3.5 La part des ressources uranifères québécoises

Dans la section canadienne de leur rapport le plus récent, l'OCDE et l'AIEA ne comptabilisent aucune ressource uranifère québécoise (2014, p. 186). Selon le MERN, les 8 800 t calculées pour le Québec à partir des réserves connues en 2012 représentaient moins de 0,2 % des réserves mondiales d'uranium : « Donc, on n'est pas un gros joueur » (M. Roch Gaudreau, TRAN22, p. 9).

Cette estimation diverge cependant de celles de RNC et de l'ANC. En effet, les données les plus récentes de RNC datent de 1995, année pour laquelle ce ministère avait estimé à 27 000 t les seules ressources uranifères québécoises qu'il avait localisées dans les bassins Otish-Sakami, à la Baie-James. Toutefois, il les classait parmi les ressources non découvertes puisque le mode de calcul ne remplissait pas les conditions de la norme canadienne qui s'appuie sur le *Règlement 43-101* sur l'information concernant les projets miniers (INFO8, p. 6).

Une équipe de professeurs et de professionnels de recherche de l'Université Laval et de l'Université du Québec à Montréal, avec l'appui du réseau DIVEX (réseau de diversification de l'exploration minérale au Québec), avait compilé toutes les occurrences uranifères découvertes au Québec, quel que soit le degré de fiabilité des sources d'information et sans prendre en compte les coûts de production. Ils obtenaient un total de 314 851 tU (PR3, p. 68). L'ANC considère que cette compilation a surévalué les réserves exploitables en incluant les gisements contenant de l'uranium comme coproduit ou les résidus miniers et métallurgiques. Ainsi, elle établit plutôt l'inventaire des ressources en uranium au Québec à

107 115 t, sans égard cependant à la conformité de cet inventaire à la classification internationale (MEM30, Revue technique, p. 21).

Considérant que l'estimation de RNC est non actualisée, considérant que celle de l'ANC ne répond pas aux exigences de la classification de l'OCDE et de l'AIEA et considérant que celle du MERN est conforme à cette norme internationale, la commission estime donc que les ressources uranifères québécoises représentent actuellement moins de 0,12 % des ressources mondiales en uranium, soit 8 800 t, comparativement à l'ensemble des ressources identifiées et assurées à l'échelle mondiale, soit 7 635 200 t, comme le présente le tableau 3.2.

- ♦ *Avis – La commission d'enquête est d'avis qu'une grande prudence s'impose dans l'appréciation des termes utilisés dans l'estimation des quantités de ressources uranifères au Québec. En ce sens, le Québec aurait intérêt à les établir en fonction des normes internationales.*
- ♦ *La commission d'enquête remarque que le rapport de l'Organisation de coopération et de développement économique publié en 2014 et portant sur l'état des ressources, la production et la demande mondiales en uranium ne fait état d'aucune ressource uranifère québécoise.*
- ♦ *La commission d'enquête remarque qu'en application des règles de classification internationales, les ressources québécoises identifiées par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec représentent moins de 0,12 % des ressources mondiales identifiées en 2013.*

Bibliographie

D'AMOURS, Isabelle et Rachid INTISSAR (2013). *Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière à la Baleine, Province de Churchill*, DP2013-03, Gouvernement du Québec, 9 p.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2014). *Programmation des travaux géoscientifiques en 2014* [en ligne (7 janvier 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2014-07/programmation.asp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2005). *L'uranium: un vent d'optimisme* [en ligne (24 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2005-11/uranium.asp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013). *Rapport sur les activités d'exploration minière au Québec 2012*, DV 2013-01, Direction générale de Géologie Québec, 134 p. [en ligne (6 mai 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2012.jsp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2007). *Rapport sur les activités d'exploration minière au Québec en 2006*, DV2007-01, Direction générale de Géologie Québec, 79 p. [en ligne : (24 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2006.jsp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2009). *Uranium dans l'environnement secondaire et minéralisations uranifères* [en ligne (20 février 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/carte-uranium-2009.pdf].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2011). *Rapport sur les activités d'exploration minière au Québec en 2010*, DV 2011-01, Direction générale de Géologie Québec, 123 p. [en ligne (20 février 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2010.jsp].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2002). *Uranium 2001: Ressources, Production et Demande*, 387 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.oecd-neo.org/ndd/pubs/2002/3594-Uranium-2001-FR.pdf].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES ET AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2010). *Uranium 2009 : Ressources, production et demande*, 484 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.oecd-neo.org/tools/publication?id=6892].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES et AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014). *Uranium 2014 : Resources, production and demand*, 504 p. [en ligne (17 février 2015) : www.oecd-neo.org/ndd/pubs/2014/7209-uranium-2014.pdf].

ROY, Patrice et Jean-Yves LABBÉ (2013). *Acquisition, diffusion et mise en valeur des connaissances géoscientifiques*, ministère des Ressources naturelles, Direction générale de Géologie Québec, 56 p. [en ligne (8 mai 2015) : <http://quebecmines.mrn.gouv.qc.ca/documents/P.%20Roy.pdf>].

SIMARD, M., et al. (2008). *MM2008-02. Synthèse du Nord-Est de la Province du supérieur*, Gouvernement du Québec, 196 p.

VALLIÈRES, M. (1988). *Des mines et des hommes, Histoire de l'industrie minière au Québec*, Les Publication du Québec, 439 p.

Chapitre 4 **L'encadrement des activités uranifères**

L'encadrement de l'uranium, des activités et des impacts de la filière uranifère relève des compétences de nombreuses instances internationales, nationales et provinciales. Ce chapitre présente, dans un premier temps, les principaux acteurs concernés à chacun de ces niveaux ainsi que les outils dont ils disposent. Dans un deuxième temps, les diverses procédures d'évaluation environnementale s'appliquant à un projet de mine uranifère seront présentées.

4.1 L'encadrement international

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) est un organisme intergouvernemental indépendant fondé en 1957 et lié à l'Organisation des Nations Unies (ONU). Basée à Vienne, elle comptait 164 États membres en mars 2015, dont le Canada (AIEA, 2015c : en ligne). Elle est l'organisme de coopération nucléaire à l'échelle mondiale et elle encourage, à des fins pacifiques, le recours aux technologies nucléaires et la recherche dans ce domaine (ONU, 2015a : en ligne).

Pour ce faire, elle appuie les États membres dans la planification et l'utilisation de la science et des technologies nucléaires pour l'atteinte d'objectifs économiques et sociaux et facilite le transfert de ces technologies aux États membres en voie de développement¹⁷. L'AIEA établit également des normes de sûreté et encourage l'atteinte et le maintien de hauts niveaux de sécurité pour la production d'énergie nucléaire, la protection de la santé humaine et de l'environnement.

L'AIEA est particulièrement active dans les domaines des technologies et de la sûreté nucléaires. Afin d'accomplir sa mission, elle se base sur plusieurs conventions et est responsable de gérer les garanties du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* de l'ONU (ONU, 2015b : en ligne). Toutes les conventions signées et le traité sont en application au Canada, à l'exception de la *Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires*, signée en 2013, dont la ratification et la mise en vigueur restent à compléter (tableau 4.1).

17. En 2013, 791 projets étaient en cours.

Tableau 4.1 Les conventions et le traité relevant de l'Agence internationale de l'énergie atomique et leur statut au Canada

Conventions et traité	Statut au Canada
Convention sur la sûreté nucléaire	Signée le 20 septembre 1994. Ratifiée. En vigueur le 24 octobre 1996.
Convention sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique	Signée le 26 septembre 1986. Ratifiée. En vigueur le 12 septembre 2002.
Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs	Signée le 7 mai 1998. Ratifiée. En vigueur le 18 juin 2001.
Convention sur la notification rapide en cas d'accident nucléaire	Signée le 26 septembre 1986. Ratifiée. En vigueur le 18 février 1990.
Convention sur la réparation complémentaire des dommages nucléaires	Signée le 3 décembre 2013. Non ratifiée. Non en vigueur.
Convention sur la responsabilité civile en cas d'accident nucléaire	Non signée.
Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires	Signé le 23 juillet 1968. Ratifié le 8 janvier 1969. En vigueur.

Source : AIEA, 2014a, 2014b, 2014c, 2015a, 2015b et 2015d ; UNODA : en ligne.

En vertu de la *Convention sur la sûreté nucléaire* (AIEA, 1994 : en ligne) et de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* (Gouvernement du Canada, 2011 : en ligne), le Canada doit faire rapport des mesures qu'il a mises en place pour remplir ses obligations. À ces rapports périodiques s'ajoute un rapport annuel portant sur le programme des garanties pour le respect du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*. Dans le cadre de ce traité, l'AIEA procède également à des inspections afin de s'assurer que les États respectent leurs engagements de n'utiliser les matières et installations nucléaires qu'à des fins pacifiques.

De plus, l'AIEA fait la promotion de la sécurité en proposant de nombreuses normes concernant les centrales nucléaires, les réacteurs de recherches, les installations du cycle de combustible, les installations de traitement et de stockage définitif des déchets et le transport des matières radioactives (AIEA, 2012 : en ligne).

4.2 L'encadrement canadien

Selon la *Loi constitutionnelle de 1867*, telle que modifiée par la *Loi constitutionnelle de 1982*, les provinces ont compétence exclusive pour légiférer sur l'exploration des ressources naturelles de même que sur leur exploitation, leur conservation et leur gestion.

Dans l'exercice de son pouvoir d'adopter des lois pour la paix, l'ordre et le bon gouvernement du Canada, le Parlement fédéral exerce de son côté un contrôle sur la

ressource uranifère en soumettant à sa compétence le développement, la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire, de même que la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires. L'uranium de même que ses dérivés et composés comptent parmi les substances nucléaires (*Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, L.C. 1997, ch. 9, préambule).

L'exploitation des ressources naturelles implique plusieurs matières pour lesquelles le fédéral et les provinces partagent la compétence. Il en est ainsi en ce qui a trait notamment à l'environnement, au travail et à la santé.

Le Parlement fédéral a voté, en 1946, la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*, qui accordait alors à la Commission de contrôle de l'énergie atomique le pouvoir d'établir des règlements sur l'exploration et l'exploitation minières, la production, le raffinage et la vente de certaines substances radioactives. Cette loi a été remplacée par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), en vigueur depuis mai 2000. L'article 71 de cette loi contient une déclaration expresse selon laquelle « les ouvrages et entreprises destinés notamment à la production, au traitement ou à l'extraction minière d'une substance nucléaire sont à l'avantage général du Canada ».

Cette loi désigne la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) comme successeure de la Commission de contrôle de l'énergie atomique. La CCSN régit l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de limiter à un niveau jugé acceptable les risques pour la préservation de la santé et la sécurité des personnes et la protection de l'environnement, pour le maintien de la sécurité nationale et pour le respect des engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Les projets d'activités nucléaires sont assujettis à l'obtention de permis de la CCSN. Celle-ci peut délivrer plusieurs types de permis au cours du cycle de vie d'une mine ou d'une usine de concentration d'uranium, dont les permis de préparation de l'emplacement, d'exploitation, de déclassement et d'abandon. Toute demande de permis doit comprendre les renseignements énumérés au *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (DORS/2000-202) et au *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* (DORS/2000-206). L'analyse des effets de l'activité sur l'environnement s'appuie sur la consultation de plusieurs ministères fédéraux.

4.3 L'encadrement québécois

Les provinces, propriétaires des ressources naturelles en vertu de la Constitution, ont compétence exclusive pour légiférer sur leur prospection, de même que sur leur exploitation, leur conservation et leur gestion. Elles sont également les seules compétentes pour légiférer sur l'exportation, à l'intérieur du Canada, du produit qui se présente sous la même forme que lors de son extraction du milieu naturel, de même que du produit non manufacturé de

la transformation, du raffinage ou de l'affinage d'une ressource. Les lois provinciales ne doivent toutefois pas créer de disparités entre les diverses provinces et territoires du Canada, auquel cas la législation fédérale sur le commerce interprovincial aurait préséance. Les provinces ont également le pouvoir de prélever des sommes d'argent par tout mode ou système de taxation des ressources naturelles non renouvelables et de la production primaire qui en est tirée (Dusseault et Borgeat, 1986, p. 77 à 79).

4.3.1 La *Loi sur les mines*

La *Loi sur les mines* (RLRQ, c. M-13.1) confirme à son article 3 que le droit aux substances minérales fait généralement partie du domaine de l'État. Elle définit à l'article 1^{er} les substances minérales comme étant « les substances minérales naturelles, solides, liquides à l'exception de l'eau, gazeuses ainsi que les substances organiques fossilisées ». L'uranium compte parmi les substances minérales. C'est le MERN qui est responsable de l'application de cette loi.

Son article 17 vise à favoriser, dans une perspective de développement durable, la prospection, la recherche, l'exploration et l'exploitation des substances minérales, et ce, tout en assurant aux citoyens du Québec une juste part de la richesse créée par l'exploitation de ces ressources et en tenant compte des autres possibilités d'utilisation du territoire. Elle vise aussi à ce que l'exploitation des ressources non renouvelables se fasse au profit des générations futures. Cette loi vise également à développer une expertise québécoise dans l'exploration, l'exploitation et la transformation des ressources minérales au Québec.

Cette loi permet à quiconque remplissant les conditions d'obtenir un claim, par lequel il acquiert le droit exclusif de rechercher des substances minérales sur le terrain qui en est l'objet. Si, au terme des travaux d'exploration, le titulaire du claim démontre qu'il existe des indices permettant de croire à la présence d'un gisement exploitable, il peut conclure un bail minier avec le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles. Le claim et le bail minier confèrent des droits miniers, qui sont des droits réels immobiliers, comme le confirme l'article 8 de la loi.

L'encadrement détaillé, précisant les conditions d'exercice d'un droit minier, la nature des travaux exigés et leur coût, les frais, redevances et garanties financières, est décrit dans le *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure* (RLRQ, c. M-13.1, r. 2).

Responsable de l'application de la *Loi sur les mines* et du *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure*, le MERN délivre les permis et autorisations en lien avec les droits miniers. Il est également responsable de veiller à l'application de la *Loi sur l'impôt minier* (RLRQ, c. I-0.4), laquelle définit le régime fiscal, y compris les droits, allocations et crédits, auxquels est soumise l'industrie minière.

4.3.2 La Loi sur la qualité de l'environnement

La *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) soumet l'exercice d'une activité susceptible d'avoir un impact sur l'environnement à l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation et, dans certains cas, un décret du Conseil des ministres. C'est le MDDELCC qui est responsable de son application.

En vertu du *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2, r. 3), sont soustraits à l'application de l'article 22 les levés géophysiques, géologiques ou géochimiques, autorisés en vertu de la *Loi sur les mines*. Sont également soustraits les travaux préliminaires d'investigation, de sondage, de recherche, d'expériences hors usine ou de relevés techniques préalables à tout projet (excluant le dynamitage), sauf s'ils ont lieu dans un lac ou dans un cours d'eau, sur leurs rives ou sur leurs plaines inondables ou dans un étang, un marais, un marécage ou une tourbière. De même, les travaux de forage autorisés en vertu de la *Loi sur les mines* sont soustraits, sauf s'ils ont lieu dans un lac ou un cours d'eau, sur leurs rives ou leurs plaines inondables et les travaux de forage pour rechercher des substances minérales réalisés dans un étang, un marais, un marécage ou une tourbière.

La *Directive 019 sur l'industrie minière* du MDDELCC définit les balises environnementales et les exigences de base requises pour les différentes activités minières de façon à prévenir la détérioration de l'environnement. Elle fournit les renseignements nécessaires à l'élaboration de l'étude de répercussions environnementales, préalable au dépôt d'une demande de certificat d'autorisation.

D'autres lois, sous la responsabilité de différents ministères provinciaux, ont également un impact sur la conduite des activités minières, dont la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (RLRQ, c. A-18.1), la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (RLRQ, c. C-61.01), la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (RLRQ, c. E-12.01), la *Loi sur les forêts* (RLRQ, c. F-4.1) et la *Loi sur les parcs* (RLRQ, c. P-9). Diverses lois canadiennes s'appliquent également. Plusieurs ministères et organismes des gouvernements québécois et fédéral sont susceptibles d'être consultés.

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'encadrement des activités d'exploitation de l'uranium incombe aux deux paliers gouvernementaux.*

4.4 L'encadrement municipal

En vertu de la *Loi sur les compétences municipales* (RLRQ, c. C-47.1), les municipalités locales peuvent adopter des règlements, entre autres en matière d'environnement, de nuisance, de sécurité et de transport. Ces règlements pourraient viser l'encadrement d'activités en lien avec la filière uranifère, telle que l'exclusion de zones urbaines au camionnage, mais ils ne peuvent en aucun temps être incompatibles avec les dispositions

des lois ou règlements du gouvernement ou des ministères (INFO26, p. 21 et 22 ; M. Jean-Philippe Côté, TRAN31, p. 58).

La *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (RLRQ, c. A-19.1) permet aux communautés métropolitaines, municipalités régionales de comté (MRC) et municipalités locales de définir les fonctions accordées aux espaces de leur territoire et d'y encadrer certaines activités à l'aide d'orientations gouvernementales, d'outils de planification et de plans et règlements d'urbanisme. Elle n'accorde cependant aucun pouvoir à ces instances en matière d'activités minières, comme le précise l'article 246 :

Aucune disposition de la présente loi, d'un plan métropolitain, d'un schéma, d'un règlement ou d'une résolution de contrôle intérimaire ou d'un règlement de zonage, de lotissement ou de construction ne peut avoir pour effet d'empêcher le jalonnement ou la désignation sur carte d'un claim, l'exploration, la recherche, la mise en valeur ou l'exploitation de substances minérales et de réservoirs souterrains, faits conformément à la *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1).
(INFO26, p. 16)

La *Loi modifiant la Loi sur les mines* adoptée en décembre 2013 (L.Q., 2013, c. 32), à son article 31, a modifié l'article 65 de la *Loi sur les mines* afin d'obliger le titulaire de claim à aviser la municipalité et le propriétaire du terrain de l'obtention de son droit dans les 60 jours suivant son inscription et à informer la municipalité et le propriétaire du terrain au moins 30 jours avant d'effectuer des travaux. L'article 31 de la *Loi modifiant la Loi sur les mines* n'est toutefois pas en vigueur présentement.

La *Loi modifiant la Loi sur les mines*, à son article 116, accorde aux MRC le pouvoir de délimiter dans le schéma d'aménagement tout territoire incompatible avec l'activité minière au sens de l'article 304.1.1 de la *Loi sur les mines*, étant un territoire dans lequel la viabilité des activités serait compromise par les impacts engendrés par l'activité minière. L'identification de ces territoires par la MRC sera évaluée à la lumière de l'orientation gouvernementale que doit élaborer le MERN, comme le prévoit l'article 53.7 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* modifié par l'article 117 de la *Loi modifiant la Loi sur les mines*. Les modifications apportées à la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* sont en vigueur. Toutefois, en l'absence d'orientations gouvernementales, aucun territoire n'est encore reconnu comme étant incompatible avec l'activité minière.

Après qu'un territoire aura été ainsi délimité, reconnu comme incompatible et reproduit sur les cartes conservées par le registraire, au MERN, les substances minérales qui y seraient comprises seront soustraites aux activités de prospection, de recherche, d'exploration et d'exploitation minières, conformément à l'article 304.1.1 de la *Loi sur les mines*, introduit par l'article 108 de la *Loi modifiant la Loi sur les mines*. L'article 304.1.1 de la *Loi sur les mines* n'est toutefois pas encore en vigueur, de sorte que dans l'ensemble, rien encore ne limite les activités minières sur les terrains pouvant faire l'objet d'un claim.

Depuis le 10 décembre 2013 et jusqu'à ce que les territoires incompatibles soient établis, les activités minières ne sont pas permises dans un périmètre urbanisé. Cette mesure ne s'applique toutefois pas aux droits miniers qui ont été obtenus avant le 10 décembre 2013, date de l'entrée en vigueur de la *Loi modifiant la Loi sur les mines*. Cette mesure transitoire est prévue à l'article 124 de la *Loi modifiant la Loi sur les mines*.

Une exception importante à la soustraction des territoires incompatibles à l'activité minière, prévue au dernier alinéa de l'article 61 de la *Loi sur les mines*, concerne le droit au renouvellement des claims qui auront été obtenus avant que le territoire incompatible ne soit délimité : si des travaux y ont été effectués au cours de toute période de validité postérieure à la délimitation de ce territoire, le claim pourra être renouvelé même à l'intérieur d'un périmètre incompatible.

4.5 L'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale d'un projet vise la prise en compte de l'environnement dans la planification des opérations ou du développement du projet. L'évaluation des impacts sur l'environnement ou encore l'étude d'impact sur l'environnement est « une procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet [...] aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet » (Organisation de coopération et de développement économiques, 1991). Elle tient compte à la fois des milieux biophysiques et humains et inclut toute une gamme d'évaluations spécialisées portant sur les impacts sociaux, les impacts économiques, les impacts sur la santé et l'analyse de risque (André *et al.*, 2003, p. 55). Une telle évaluation environnementale est requise pour des projets aux impacts significatifs, assujettis par voie législative ou réglementaire.

4.5.1 L'évaluation environnementale par la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Les travaux nécessaires à la cueillette de données relèvent de la province ou du territoire et peuvent être réalisés sans qu'il soit nécessaire d'obtenir un permis de la CCSN (ENC1, p. 1). En effet, la CCSN considère que « l'exploration en surface pour trouver de l'uranium est exemptée des exigences de la LSRN parce qu'elle présente peu de risques. Chaque province ou territoire est responsable de réglementer et de surveiller les activités d'exploration dans les territoires de compétence et d'informer le public au sujet de ces activités » (CCSN, 2014a : en ligne).

Une évaluation environnementale en vertu de la LSRN est un élément du processus de délivrance des permis par la CCSN et est réalisée dans le cadre de l'examen de toutes les demandes de permis par la CCSN. Cette évaluation est réalisée pendant l'examen technique de la demande de permis. La CCSN considère cette évaluation environnementale comme

une évaluation de l'information requise en vertu de la LSRN et de ses règlements pour déterminer si le demandeur, lors de l'exécution d'une activité, prendra des dispositions adéquates pour protéger l'environnement ainsi que pour préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes. Toutefois, aucune décision n'est rendue à partir de cette évaluation environnementale, car l'information vise plutôt à appuyer la décision. Dans le but d'améliorer la transparence, cette évaluation environnementale donnera, selon le cas, l'occasion aux groupes autochtones et au public de participer plus tôt dans le processus de délivrance de permis. Les recommandations du personnel de la CCSN liées à la demande de permis sont ensuite examinées et font l'objet d'une décision rendue par la « Commission »¹⁸ (ENC24, p. 4 ; CCSN, 2014b, p. 3, 5, 6 et 21).

La construction, l'exploitation, la désaffectation et la fermeture d'une mine d'uranium ou d'une usine de concentration d'uranium et d'un système de gestion des déchets font partie des projets désignés, dont la liste apparaît à l'annexe 4 du *Règlement désignant les activités concrètes*. Pour ces projets, la CCSN est désignée comme « autorité responsable » au sens de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (L.C. 2012, ch. 19, art. 52), en conséquence de quoi elle est tenue de mener une évaluation environnementale. Le processus d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (LCÉE) et le processus d'octroi de permis de la CCSN peuvent être menés de manière intégrée ou séquentielle. L'évaluation environnementale s'appuie sur la consultation de la province et des ministères fédéraux chargés de l'application des nombreuses lois qui s'appliquent au projet. Comme le prévoit l'article 24 de la LCÉE, la CCSN donne au public l'occasion de participer au processus (ENC24, p. 3 et 4 ; CCSN, 2014b, p. 7, 8 et 30).

Lorsqu'une évaluation environnementale est requise en vertu de la LCÉE, la CCSN doit statuer sur les questions environnementales avant qu'une décision sur la délivrance d'un permis ne soit envisagée en vertu de la LSRN pour permettre la réalisation d'un projet. Ainsi, la CCSN ne peut délivrer un permis autorisant la réalisation d'un projet en tout ou en partie tant que l'évaluation environnementale n'est pas achevée (ENC24, p. 3 et 4).

Au cours du processus, la CCSN réalise un examen technique de l'évaluation environnementale en collaboration avec les autorités du gouvernement fédéral interpellées, dont Environnement Canada, Santé Canada, Pêche et Océans et Transports Canada, ainsi que les ministères du gouvernement de la province, qui sont appelés à fournir de l'expertise et de l'information spécialisée (CCSN, 2014b, p. 17 et 18 ; ENC1, p. 11 ; INFO23, p. 11 et 12). L'évaluation environnementale doit concilier les exigences du *Règlement sur les renseignements à inclure dans la description d'un projet désigné* (DORS/2012-148) pris en application de la LCÉE et celles du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (DORS/2000-202), du *Règlement sur la radioprotection* (DORS/2000-203) et du

18. La « Commission », un tribunal quasi judiciaire indépendant, est l'organisme décisionnaire de la CCSN qui rend les décisions relatives à la délivrance de permis pour toutes les grandes installations nucléaires du Canada (ENC24, p. 3).

Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium (DORS/2000-206), règlements adoptés en application de la LSRN.

Une analyse de risque environnementale peut également être exigée pour évaluer les effets potentiels des contaminants considérés comme étant préoccupants ou toxiques au sens de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) (L.C. 1999, ch. 33) (NAT24, p. 8). L'étude doit également démontrer que l'exploitation sera conforme aux normes fixées par de nombreuses lois, dont la *Loi sur les pêches* (L.R.C. 1985, ch. F-14), la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29), la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (L.C. 1994, ch. 22), la *Loi sur la protection de la navigation* (L.R.C. 1985, ch. N-22) et la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* (L.C. 1992, ch. 34). Les ministères et organismes de la province en cause sont en principe consultés, par exemple sur des questions relatives à l'environnement, aux forêts, à la faune, au transport et à la santé (INFO23, p. 11 et 14).

Une fois l'évaluation environnementale et l'évaluation technique terminées, la « Commission » de la CCSN examine le projet et tient des audiences publiques afin que le public, les groupes autochtones touchés par le projet et toute autre partie intéressée, puissent s'exprimer et déposer des mémoires. Le permis ne sera accordé que si la « Commission » de la CCSN est convaincue que le projet n'entraînera vraisemblablement pas d'impacts environnementaux importants et qu'elle considère que toutes les exigences réglementaires sont satisfaites, comme le précise l'article 24(4) de la LSRN (ENC1, p. 12 ; INFO23, p. 25).

Si, à la lumière du rapport d'évaluation environnementale, la CCSN décide d'autoriser le projet, elle peut fixer des conditions particulières. Suivant l'article 56 de la LCÉE, ces conditions font partie du permis.

- ♦ *La commission d'enquête constate que la Commission canadienne de sûreté nucléaire joue un rôle décisionnel dans le processus d'évaluation environnementale associé au développement du secteur minier uranifère.*

4.5.2 La procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement au Québec méridional

En ce qui a trait à la législation québécoise, les projets réalisés dans la partie méridionale du territoire québécois¹⁹, dont notamment l'ouverture et l'exploitation d'une mine d'uranium de même que la construction d'une usine de traitement du minerai, sont assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la LQE, en conformité avec le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (art. 2, al. 2, par. p et n).

19. Territoire régi par le chapitre I de la LQE.

La procédure québécoise d'évaluation environnementale permet, avant même la réalisation de projets, de considérer, d'analyser et d'interpréter l'ensemble des facteurs qui exercent une influence sur les écosystèmes, les ressources et la qualité de vie des individus et des collectivités. Elle prévoit également des mécanismes d'information et de consultation du public, dont l'enquête et l'audience publique menées par le BAPE. À l'issue de cette procédure, le titulaire du MDDELCC dispose de l'analyse environnementale réalisée par son ministère et du rapport du BAPE. Il soumet sa recommandation au gouvernement, à qui revient la décision de refuser ou d'autoriser le projet par décret. Ce dernier, le cas échéant, autorise le MDDELCC à émettre les certificats d'autorisation requis.

La *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier* constitue la directive du ministre prévue à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2014). Elle décrit la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact que le promoteur d'un projet minier doit préparer. La *Directive 019 sur l'industrie minière*, qui présente les balises environnementales et les exigences de base requises pour les différents types d'activités minières, trouve également application.

L'étude d'impact est le document qui fait état de la démarche d'évaluation environnementale du promoteur du projet. Elle permet de comprendre l'ensemble du processus d'élaboration du projet et d'en évaluer les effets sur l'environnement et sur la communauté d'insertion. Produite par le promoteur en conformité avec la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier* du MDDELCC, l'étude d'impact d'un projet de mine doit présenter les éléments suivants : la description des principales caractéristiques techniques et économiques du projet appuyées par une étude de faisabilité complète ; un portrait du milieu physique et humain et de son évolution [avant] pendant et après l'implantation du projet ; la démonstration que le projet s'intègre bien dans le milieu ; la détermination des seuils de référence et du bruit de fond ; la description des impacts et la démonstration du respect des normes environnementales sur le plan de la gestion de l'eau, des résidus miniers et de la dispersion atmosphérique ; l'analyse des risques technologiques et le plan préliminaire des mesures d'urgence ; un programme de surveillance et de suivi (INFO25, p. 11 à 15 ; ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2014 ; MDDELCC, 2015a : en ligne).

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'ouverture et l'exploitation d'une mine d'uranium sont assujetties à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la Loi sur la qualité de l'environnement, laquelle permet au Conseil des ministres de rejeter ou d'approuver les projets en imposant, le cas échéant, les conditions de son choix.*

4.5.3 La procédure d'évaluation environnementale selon la Convention de la Baie James et du Nord québécois

La Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) définit un régime de protection de l'environnement et du milieu social propre au territoire conventionné. Le

chapitre II de la LQE renferme des dispositions particulières à cette fin, comme prévu aux chapitres 22 et 23 de la CBJNQ. Les procédures d'évaluation environnementale propres au milieu nordique se distinguent, entre autres, par la participation active et privilégiée des Autochtones qui y habitent (MDDELCC, 2015b : en ligne).

La CBJNQ définit deux régimes de protection de l'environnement de part et d'autre du 55^e parallèle, régimes différents de celui en vigueur dans le territoire du Québec méridional. Le chapitre 22 s'applique du 49^e au 55^e parallèles dans ce qu'il convient d'appeler le « territoire de la Baie-James », alors que le chapitre 23 s'applique au nord du 55^e parallèle, dans le « Nunavik », incluant Whapmagoostui (*ibid.*).

Des structures responsables de l'évaluation environnementale permettant la participation des Autochtones à la prise de décision lors de l'évaluation des projets ont été mises en place. Pour les projets situés au sud du 55^e parallèle, deux comités sont en place soit le Comité d'évaluation (COMEV) et le Comité d'examen (COMEX), alors que pour les projets situés au nord du 55^e parallèle, la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK) a été créée (ENC4, p. 8 ; *ibid.*).

Les annexes I et II de la CBJNQ (annexes A et B de la LQE) précisent quels projets sont obligatoirement assujettis à la procédure de même que ceux qui y sont obligatoirement soustraits.

La CBJNQ prévoit également d'appliquer les processus fédéraux d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et sur le milieu social pour les projets de juridiction fédérale. À cet égard, les commissions fédérales d'examen (COFEX), soit le COFEX-Sud (Canada-Cri) et le COFEX-Nord (Canada-Inuit), analysent les études d'impact et font leurs recommandations.

À noter que la procédure d'évaluation environnementale selon la CBJNQ est présentée plus en détail dans le chapitre 13, consacré au territoire du Nord du Québec.

- ♦ *La commission d'enquête constate que la Convention de la Baie James et du Nord québécois définit des régimes de protection de l'environnement distincts de ceux du Québec méridional.*

4.5.4 La nécessité d'un cadre harmonisé

En matière d'évaluation environnementale, un éventuel projet uranifère développé au Québec serait soumis à des exigences canadiennes et québécoises qui présentent des différences importantes. Un projet minier situé sur les territoires de la CBJNQ est soumis à une procédure d'évaluation environnementale qui a également son propre encadrement. Cette situation pourrait entraîner des doublages en ce qui a trait à la confection de l'étude d'impact et de consultation, alourdir les coûts et rendre plus complexe l'évaluation des impacts par les différentes instances. Elle pourrait également nuire à la compréhension de certains enjeux par le public et à sa participation.

Comme le prévoit l'article 26 de la LCÉE, la CCSN a le pouvoir de déléguer au gouvernement du Québec l'exécution de l'évaluation environnementale d'un projet ainsi que la confection du rapport d'évaluation environnementale. De plus, afin d'harmoniser les processus de la CBJNQ et de la LCÉE et de réduire le chevauchement des tâches et des efforts, la CCSN pourrait également déléguer à la CBJNQ la réalisation de l'évaluation environnementale en tout ou en partie. Dans tous les cas, la CCSN demeure légalement responsable de veiller au respect des exigences applicables de la LCÉE et conserve son pouvoir de décision (ENC24, p. 5). Il en est de même des ministères québécois en ce qui a trait aux exigences des lois du Québec.

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'encadrement législatif du gouvernement fédéral diffère de celui du gouvernement du Québec en ce qui concerne l'évaluation environnementale des projets miniers uranifères.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que s'il autorisait le développement de l'industrie uranifère sur son territoire, le gouvernement du Québec gagnerait à définir préalablement un cadre général de collaboration avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire afin que tous les processus relatifs aux activités uranifères soient harmonisés.*

Bibliographie

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (2013). *Renouvellement de l'Entente de collaboration Canada-Québec en matière d'évaluation environnementale* [en ligne (23 mars 2015) : www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&xml=662382F8-EC44-40F4-92DC-802E90B65FAD].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (1994). *Convention sur la sûreté nucléaire*, 15 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.iaea.org/sites/default/files/infirc449_fr.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2012). *Normes de sûreté de l'AIEA – Protection des personnes et de l'environnement* [en ligne (23 mars 2015) : <http://ns-files.iaea.org/standards/ss-poster-french.pdf>].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014a). *Convention on Nuclear Safety* [en ligne (24 mars 2015) : www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/nuclearsafety_status.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014b). *Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency* [en ligne (24 mars 2015) : www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/cacnare_status.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014c). *Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage* [en ligne (24 mars 2015) : www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/liability_status.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015a). *Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management* [en ligne (24 mars 2015) : www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/jointconv_status.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015b). *Convention on Early Notification of a Nuclear Accident*. [en ligne (24 mars 2015) : www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/cenna_status.pdf].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015c). *Member States of the IAEA* [en ligne (14 avril 2015) : www.iaea.org/about/memberstates].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015d). *Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage* [en ligne (14 avril 2015) : www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/supcomp_status.pdf].

ANDRÉ, Pierre, Claude E. DELISLE et Jean-Pierre REVÉRET (2003). *L'Évaluation des impacts sur l'environnement*, 2^e éd., Presses internationales Polytechnique, 519 p.

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014a). *Mines et usines de concentration d'uranium* [en ligne (23 mars 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/uranium/mines-and-mills/index.cfm].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014b). *Protection de l'environnement : Évaluations environnementales*, Ébauche, 43 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.cnsccsn.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/REGDOC-2.9.1-Evaluations-environnementales.pdf].

GOUVERNEMENT DU CANADA (2011). *Rapport national du Canada pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, 242 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/3861814-v15-From_Translation_-_Rapport_national_du_Canada_pour_la_Convention_commune_sur_la_s%C3%BBret%C3%A9_d_e_la_g.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2014). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier*, 33 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/documents/Mines.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2015a). *L'évaluation environnementale au Québec méridional* [en ligne (23 mars 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/procedure.htm].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2015b). *Évaluation environnementale des projets en milieu nordique – Vue d'ensemble* [en ligne (20 mars 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/mil-nordique/].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (1991). *Bonnes pratiques pour les études de l'impact sur l'environnement exercé par les projets de développement*, Comité d'aide au développement, Lignes directrices sur l'environnement et l'aide n° 1, Paris, 16 p.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2015a). *Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)* [en ligne (23 mars 2015) : www.un.org/fr/disarmament/instruments/iaea.shtml].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2015b). *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [en ligne (23 mars 2015) : www.un.org/fr/disarmament/instruments/npt.shtml].

Chapitre 5 L'exploration uranifère

Après avoir décrit brièvement les étapes de l'exploration minière et détaillé les différents travaux d'exploration et de mise en valeur utilisés par l'industrie minière pour trouver de l'uranium, ce chapitre fait le bilan des activités d'exploration uranifère au Québec au cours des dernières décennies. Il traite ensuite des impacts potentiels de ces activités sur le milieu naturel et de l'encadrement de l'exploration.

5.1 Les étapes de l'exploration

L'exploration minière pour l'uranium comporte de nombreuses étapes qui sont regroupées en trois catégories : l'exploration régionale, l'exploration locale et la mise en valeur. Ces étapes s'enchaînent selon un processus décisionnel complexe dans lequel s'imbriquent des critères techniques, géologiques, métallurgiques, économiques, financiers, environnementaux, sociaux et politiques (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2010a : en ligne). Le tableau 5.1 fait la synthèse des travaux et des méthodes d'évaluation possibles pour chacune d'elles ainsi que des objectifs et résultats visés.

Dans un premier temps, l'exploration régionale a pour objectif la découverte d'anomalies. Par la suite, les deux premières étapes de l'exploration locale, soit la prospection et la vérification des anomalies, visent à découvrir un gisement alors que la dernière permet de le délimiter et de le définir. Quant à la mise en valeur, elle doit permettre de définir les réserves minérales et les paramètres techniques, économiques et d'ingénierie ainsi que les aspects environnementaux et sociaux du projet (MERN, 2015a : en ligne).

De sept à dix ans peuvent s'écouler entre la découverte d'un indice prometteur et l'ouverture d'une nouvelle mine. Dans certains cas, une période encore plus longue peut être requise. Dans certaines situations, divers facteurs peuvent inciter les investisseurs à abandonner leur projet, à vendre leurs propriétés ou encore à attendre que les conditions du marché soient plus avantageuses avant d'explorer davantage ou de passer à l'exploitation. Une propriété peut changer de détenteur ou être explorée à de nombreuses reprises (Gouvernement du Canada *et al.*, 2013, p. 3).

Tableau 5.1 Les étapes de l'exploration minière

	Exploration régionale	Exploration locale			Mise en valeur			
Travaux	Inventaire et reconnaissance régionale	Prospection	Vérification des anomalies	Découverte et délimitation du gîte	Définition de la teneur et du tonnage du gîte	Définition des paramètres techniques	Définition des paramètres économiques	Étude de faisabilité
Objectifs	Fournir l'information et les outils pour développer les ressources minérales Trouver des anomalies régionales et locales Choisir les cibles les plus prometteuses	Acquérir des propriétés Confirmer et caractériser les anomalies	Vérifier la cause des anomalies Trouver des indices minéralisés	Découvrir, confirmer et délimiter un premier inventaire minéral du gîte	Définir la minéralogie et les teneurs du gîte Planifier l'ingénierie du projet	Établir la faisabilité technique	Établir les paramètres pour l'évaluation économique et financière	Garantir la validité des données, hypothèses et évaluation Décider d'entreprendre le projet ou non
Méthode d'évaluation	Levés, recherches et synthèses métallogéniques et économiques par les gouvernements, les universités et les autres organismes de recherche Télédétection Photographies aériennes Géophysique aéroportée Géologie et géochimie régionales Évaluation et sélection des anomalies	Prospection et levés au sol Revue et sélection des anomalies d'intérêt	Cartographie géologique Géophysique au sol Tranchées Échantillonnage Forages Évaluation des résultats Sélection des cibles	Cartographie Décapage Tranchées Échantillonnage Géophysique au sol Forages Inventaire préliminaire du gîte Caractérisation de l'environnement	Cartographie Échantillonnages Forages Échantillonnage en vrac Rampe ou puits d'accès Acquisition de données pour l'ingénierie du projet Levés détaillés du site et de l'environnement	Essais pilotes Ingénierie préliminaire Estimation des coûts d'extraction, de procédé, d'infrastructure, de protection de l'environnement et de restauration	Étude des marchés, des prix et des aspects des risques techniques, économiques, politiques et environnementaux	Révision exhaustive de toutes les données du projet Évaluation de la rentabilité, des risques et des aspects positifs du projet
Résultats visés	Base de données Cartes et modèles Anomalies régionales	Anomalies locales	Indices minéralisés	Gîte à tonnage estimé	Gîte à tonnage évalué	Étude de préfaisabilité d'extraction et de concentration	Faisabilité technico-économique	Gisement Décision de mise en production
Inventaire minéral	Potentiel minéral	Nouvelles ressources minérales non identifiées spéculatives, hypothétiques ou modélisées		Ressources minérales inférées	Ressources minérales indiquées et mesurées			

Source : adapté de MERN, 2015a : en ligne.

5.1.1 L'exploration régionale

L'exploration régionale est l'étape allant de la connaissance de la géologie du territoire jusqu'au développement de modèles géologiques en vue de déterminer les territoires qui requièrent un examen plus soutenu (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2014 : en ligne). Les principaux travaux réalisés à cette étape sont les levés géochimiques et géophysiques à grande échelle et la cartographie géologique.

La géochimie est une méthode qui permet de détecter, par l'analyse chimique d'échantillons, l'uranium présent dans l'environnement secondaire, c'est-à-dire créé par la décomposition des roches. Ces échantillons proviennent de dépôts glaciaires (tills), de sédiments de fonds de lacs ou de ruisseaux et de sols. Des levés géochimiques incluant l'uranium couvrent l'ensemble du territoire québécois (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2009 : en ligne).

La spectrométrie est une méthode de télédétection géophysique qui mesure, dans les premières couches du sol ou du roc, la radioactivité émise par certains minéraux, dont l'uranium. Une grande partie du territoire méridional du Québec est actuellement couverte par des levés géophysiques. En 2001, puis de 2010 à 2013, une vaste région du Nunavik, entre Kuujuaq et Schefferville, a été l'objet de levés spectrométriques orientés vers la recherche de l'uranium (D'amours et Intissar, 2013, p. 5).

Les résultats des levés régionaux sont mis à la disposition des compagnies minières, pour les aider à cibler les territoires offrant le meilleur potentiel pour une exploration locale plus approfondie.

5.1.2 L'exploration locale

L'exploration locale comprend les travaux de prospection et les levés au sol pour la vérification des anomalies, les travaux de décapage ou l'aménagement de tranchées et des forages en vue de la découverte et de la délimitation d'un gîte.

La prospection

La prospection sert à valider la présence et l'emplacement des anomalies locales ainsi que d'en définir les caractéristiques dans le but de faire l'acquisition des propriétés d'intérêt au moyen de claims²⁰. La prospection de l'uranium fait appel à des outils de détection simple, tels qu'un scintillomètre portatif permettant de détecter le rayonnement des minéraux radioactifs. Le prospecteur prélève aussi des échantillons de roches pour analyse (Gouvernement du Canada *et al.*, 2013, p. 4 ; MERN, 2015a : en ligne).

20. Le claim est un droit minier exclusif qui permet à son détenteur d'explorer le sous-sol d'un territoire, la surface du sol demeurant la propriété de l'État ou de celui qui y détient un titre immobilier.

La vérification des anomalies

À cette étape, les anomalies locales sont l'objet de levés aéroportés plus détaillés. Des levés géochimiques et géophysiques au sol sont également effectués pour trouver la source des anomalies en vue de confirmer la présence de minéraux sous la surface. Le décapage²¹ et le creusement de tranchées²² permettent l'échantillonnage de roches minéralisées en surface et les forages ainsi qu'un premier échantillonnage souterrain (MERN, 2015a : en ligne). Le caractère radioactif du minerai uranifère permet l'application de techniques géophysiques de détection du rayonnement gamma au sol. La détection du radon peut aussi signaler la présence potentielle d'uranium en profondeur (M. Jean-Marc Lulin, AEMQ, TRAN27, p. 22 et 23).

En préparation des travaux, un quadrillage est tracé sur le terrain à l'aide de lignes étroites, dégagées dans les zones boisées, ou à l'aide de rangées de piquets plantés en terrain découvert : c'est la coupe de lignes. Les instruments géophysiques sont passés le long de ce quadrillage. L'excavation de tranchées et de forages ainsi que l'échantillonnage peuvent être utilisés afin d'avoir accès aux roches sous la surface pour en étudier la géologie. Ces techniques permettent de relever des indices minéralisés et de confirmer si d'autres claims devraient être acquis sur des propriétés adjacentes (Gouvernement du Canada *et al.*, 2013, p. 8).

La découverte et la délimitation du gîte

Cette dernière étape de l'exploration vise à confirmer la présence d'un gîte, à en circonscrire l'étendue et à en interpréter le contexte géologique. Les forages constituent « l'outil de prédilection pour évaluer les zones minéralisées car ils permettent un échantillonnage rigoureux ainsi que la construction d'archives sous forme de carothèques »²³ (Jebrak et Marcoux, 2008, p. 137). Pour ce faire, une foreuse découpe la roche en forme de cylindre de quelques centimètres de diamètre, nommé « carotte de forage ».

La lecture de la radioactivité à l'aide d'un scintillomètre portatif permet d'estimer la teneur en uranium des carottes. Une partie de ces carottes sera également analysée en laboratoire. Si les résultats révèlent de bonnes teneurs, une campagne de forage plus importante sera alors entreprise afin d'évaluer plus précisément la teneur du gîte et son tonnage (INFO10, p. 21 ; Gouvernement du Canada *et al.*, 2013, p. 8 et 9).

L'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ) estime qu'il faut réaliser de 10 à 50 forages par site selon le stade d'avancement d'un projet. Ces forages peuvent atteindre plusieurs kilomètres de profondeur. Toutefois, dans une phase préliminaire, comme elle est

21. Décapage : enlèvement des sols et des dépôts meubles à l'aide de machinerie ou de jets d'eau à forte pression en vue de cartographier et d'échantillonner les formations rocheuses en surface.

22. Tranchée : excavation longitudinale, généralement de moins de deux mètres de largeur et de profondeur, réalisée en vue de cartographier la géologie en surface ou d'accéder à des volumes importants de matériaux pour un échantillonnage et des essais.

23. Carothèque : construction où sont conservées les carottes de forage, généralement située à proximité du site de forage.

pratiquée généralement au Québec, les forages vont de 50 à 200 m, ce qui est considéré comme étant relativement peu profond (M. Jean-Marc Lulin, TRAN27, p. 33 et 71).

L'évaluation plus précise de la teneur et du tonnage permettra d'en déduire le potentiel économique et de procéder éventuellement à des études de pré faisabilité.

5.1.3 La mise en valeur

Si les résultats de l'exploration sont prometteurs, la mise en valeur peut alors s'amorcer. Cette étape est nécessaire afin de confirmer la teneur et le tonnage du gisement, d'en préciser les caractéristiques et d'analyser les différentes variables de l'éventuel projet minier avant de statuer sur sa mise en production.

Tout d'abord, les connaissances sur la ressource minérale du gîte sont raffinées par une définition plus précise de ses limites et par l'évaluation de la distribution interne de sa minéralogie et des teneurs. Les forages sont ici encore l'outil de prédilection. La planification et la préparation de l'ingénierie du projet sont également amorcées. Ensuite, la faisabilité technique est évaluée en partie par de l'échantillonnage en vrac et par des essais pilotes. On procède aussi à une évaluation des coûts liés aux infrastructures, au procédé de concentration, à la protection de l'environnement et à la restauration du site. Ces analyses permettront de déterminer les techniques d'extraction à privilégier. On évalue par la suite la faisabilité technico-économique par des études de marché et des analyses de risques. Enfin, on entreprend une étude de faisabilité qui s'appuie sur toutes les données de l'exploration et de la mise en valeur afin d'éclairer la décision d'aller ou non de l'avant avec le projet.

Les deux premières étapes de la mise en valeur peuvent exiger une quantité importante d'échantillons. Pour ce faire, deux méthodes sont possibles selon la configuration du corps minéralisé. L'une consiste à forer de nombreux trous rapprochés²⁴ à des profondeurs pouvant atteindre plus de 1 000 m. L'autre méthode, destinée à échantillonner de grands volumes de roche en vrac, consiste à aménager un puits ou une rampe d'accès (MERN, 2015a : en ligne ; M. Jean-Marc Lulin, AEMQ, TRAN27, p. 71).

De deux à cinq ans peuvent s'écouler entre la prospection des indices et la découverte d'un gîte (Gauthier, 2011, p. 16). « La probabilité de trouver un gisement augmente de 1 sur 10 000 indices au départ à 1 sur 1 000 gîtes rendu au stade de mise en valeur » (*ibid.*, p. 26).

Si la mise en valeur ne confirme pas la présence d'un gisement rentable, les installations sont démantelées et le site est restauré, conformément aux conditions rattachées aux autorisations et aux permis obtenus ou selon les recommandations des guides de bonnes pratiques de l'industrie (Gouvernement du Canada, *et al.*, 2013, p 9 et 10).

24. À l'étape de la délimitation du gîte, les forages peuvent être espacés entre eux de 100 à 200 m. À l'étape de la définition du gisement, les forages peuvent être rapprochés de 50 m à 25 m, selon les cas (Jebrak et Marcoux, 2008, p. 137).

5.2 Le bilan des activités d'exploration

À la demande du MERN, la Table jamésienne de concertation minière a compilé le nombre de forages d'exploration uranifère ayant une teneur en U_3O_8 supérieure ou égale à 500 ppm, réalisés de 1910 à 2012 (tableau 5.2).

Tableau 5.2 Le nombre de forages minéralisés à une teneur d' $U_3O_8 \geq 500$ ppm par décennie

Région administrative	1910 à 1949	1950 à 1959	1960 à 1969	1970 à 1979	1980 à 1989	1990 à 1999	2000 à 2009	2010 à 2012
Baie-James	0	0	0	25	7	1	77	0
Nunavik	0	0	0	21	9	1	28	0
Abitibi-Témiscamingue	0	7	1	4	0	0	2	0
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0	0	0	0	18	0	24	1
Outaouais	0	40	21	24	1	0	0	0
Côte-Nord	0	0	15	17	1	0	53	13
Laurentides	0	1	27	29	4	0	2	0
Lanaudière	0	0	3	0	0	0	0	0
Total	0	48	67	120	40	2	186	14

Source : EXPLO5.

Les résultats illustrent que l'intérêt territorial pour la recherche de l'uranium s'est déplacé des régions de l'Outaouais et des Laurentides, qui étaient les plus explorées entre 1950 et 1970, vers les régions de la Baie-James, du Nunavik, du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord au cours des années 1970 à 2000.

On voit apparaître un plus grand nombre de projets uranifères au cours de deux décennies : 1970-1979 et 2000-2009. Seul le Saguenay-Lac-Saint-Jean a vu son activité augmenter dans la décennie 1980-1989, contrairement aux autres régions. On notera enfin que c'est le territoire de la Baie-James qui totalisait plus du tiers des forages du Québec pendant la décennie 2000-2009.

Le tableau 5.3 présente, sur une base annuelle, les travaux d'exploration récents, soit de 2009 à 2013. Pour l'ensemble des substances minérales, on voit que de 302 à 470 projets d'exploration ont été réalisés annuellement au Québec. De ce nombre, les projets d'exploration qui ciblaient exclusivement l'uranium sont passés de 26 en 2009 à 0 en 2013, alors que ceux qui s'intéressaient à d'autres substances, dont l'uranium, ont atteint un sommet de 18 en 2010, mais ne totalisaient plus que 2 en 2013. Pour 2014, le porte-parole du MERN indique qu'il n'y a eu aucun projet d'exploration uranifère (M. Roch Gaudreau, TRAN22, p. 11).

Tableau 5.3 Le nombre de projets d'exploration par région du Québec

Année	Projets d'exploration	Baie-James et Nunavik	Abitibi- Témiscamingue	Reste du Québec	Total au Québec
2013	Uranifères	0	0	0	0
	U ¹ + ETR ² , Au ³ ou autres	0	0	2	2
	Projets totaux	202	123	102	427
2012	Uranifères	7	0	2	9
	U+ ETR, Au ou autres	3	1	0	4
	Projets totaux	209	151	101	461
2011	Uranifères	8	0	1	9
	U+ ETR, Au ou autres	3	0	4	7
	Projets totaux	229	187	54	470
2010	Uranifères	14	0	2	16
	U+ ETR, Au ou autres	8	3	7	18
	Projets totaux	203	186	65	454
2009	Uranifères	20	0	6	26
	U+ ETR, Au ou autres	6	0	9	15
	Projets totaux	140	116	46	302

1 : Uranium ; 2 : Éléments des terres rares ; 3 : Or.

Sources : MERN, 2014, p. 58 à 84 ; Ministère des Ressources naturelles, 2013, p. 48 à 84 ; Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2012, p. 49 à 81 ; 2011, p. 46 à 74 et 2010b, p. 31 à 54.

Le tableau 5.4 compile les dépenses en travaux d'exploration de 2004 à 2011 selon les substances recherchées. Ainsi, les dépenses en exploration pour l'uranium représentaient, en 2004 et 2005, moins de 2 % des investissements totaux. Elles se sont maintenues entre 12 % et 16,5 % de 2007 à 2009, puis elles sont passées de 8 % en 2010 et à moins de 4 % en 2011.

Tableau 5.4 Les dépenses en travaux d'exploration et de mise en valeur en M \$

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Métaux précieux	135	116	145	226	263	231	277	448
Métaux usuels	57	53	71	118	122	59	87	125
Diamants	28	23	29	27	13	10	14	19
Métaux ferreux	0,3	1	22	29	24	15	32	106
Uranium	1,4	4	22	71	87	48	41	31
Lithium	-	-	-	-	0,2	6,4	20	16,3
ETR¹	-	-	-	-	1,3	2,8	16,4	42
Autres	5,5	8	6	5	15	7	24	47
Total	227	205	295	476	526	379	512	834
% dépenses pour l'uranium	0,6 %	1,95 %	7,5 %	14,9 %	16,5 %	12,7 %	8,0 %	3,7 %

1 : Éléments des terres rares

Sources : Ministère des Ressources naturelles, 2013, p. 40 ; Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2012, p. 47 et 2011, p. 45.

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'intérêt pour l'exploration minière uranifère s'est déplacé au cours des dernières décennies des régions de l'Outaouais et des Laurentides, vers les régions de la Baie-James, du Nunavik, du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que l'exploration minière uranifère a connu une hausse de ses activités de 2007 à 2009 et que le nombre de projets a substantiellement diminué par la suite pour ne totaliser que neuf en 2012 et aucun en 2013 et 2014.*
- ♦ *La commission d'enquête observe que les investissements en exploration minière uranifère ont atteint un sommet au cours des années 2007 à 2009. Cependant, avant 2006 et après 2010, ces investissements représentent moins de 4 % de l'ensemble des dépenses d'exploration minière au Québec.*

5.3 Les impacts de l'exploration minière

Environnement Canada et l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs (ACPE) ont produit des guides pour aider les entreprises d'exploration minière à tenir compte des dimensions environnementales à toutes les étapes de leurs travaux. Autant les professionnels de la protection de l'environnement que ceux du domaine minier conviennent que l'exploration minière peut perturber, voire altérer substantiellement l'environnement si aucune mesure appropriée n'est adoptée (Environnement Canada, 2009, p. 34 ; ACPE, 2009a, p. 3).

Une synthèse des composantes de l'environnement, pour lesquelles la mise en place d'un programme de prévention est indispensable, est présentée au tableau 5.5. Selon l'ACPE, les infrastructures d'accès aux sites, les campements, le décapage, l'excavation de tranchées et les forages constituent les principales activités susceptibles de perturber l'environnement et pour lesquelles des mesures d'atténuation et de restauration sont requises (ACPE, 2009a, p. 3 et 7).

Tableau 5.5 Les impacts de l'exploration minière

Activité Enjeu	Acquisition du terrain	Levés	Accès	Camp	Décapage et tranchées	Forages
Planification						
Perturbation du terrain						
Gestion du terrain						
Gestion de l'air						
Usage et conservation de l'eau						
Faune et poissons						
Matériaux dangereux						
Gestion des déversements						
Gestion des déchets						
Récupération et fermeture						
Liste de contrôle						
Études de cas						

Niveau d'importance :

	Critique
	Important
	Utile

Source : adapté de ACPE, 2009a, p. 7.

5.3.1 Les forages

En plus des impacts similaires aux activités d'exploration non uranifère, tels que le déboisement et la construction de camps et de routes, les forages réalisés dans les formations minéralisées en uranium peuvent ramener à la surface des boues contaminées par des matières radioactives. Ces boues sont constituées d'un mélange d'eau et de lubrifiant, utilisé pour faciliter le découpage de la roche, ainsi que des résidus de la roche finement broyée.

Selon Environnement Canada, ces forages peuvent contaminer le milieu naturel et les eaux tant souterraines que de surface si les fluides de forage ou les fuites de carburants se retrouvent sans traitement dans l'environnement. Ce ministère estime que le risque d'effets environnementaux augmente proportionnellement avec l'intensité des activités d'exploration. Notamment, la multiplication des forages au cours des dernières étapes de l'exploration et de la mise en valeur augmenterait ce risque (Environnement Canada, 2009,

p. 36). À l'impact des boues s'ajoute celui du radon libéré par les échantillons et les carottes de forage entreposées (ACPE, 2009a, p. 199 à 203).

La *Loi sur les mines* (art. 1) ne considère pas les boues et les carottes de forage comme des résidus miniers. Aucun permis spécifique n'est requis pour les travaux de forage et aucune disposition n'est prévue même dans les cas où la présence de substances radioactives ou de radon est anticipée et ce, même si le *Règlement sur les matières dangereuses* considère comme étant dangereuses les matières contenant 38 ppm ou plus d'uranium et que les boues et les carottes de forages peuvent présenter de telles concentrations (QUES46.1, p. 1 et 2 ; QUES32.1, p. 4 ; M^{me} Marthe Côté, TRAN28, p. 42).

Le MDDELCC compte sur l'entrée en vigueur de la nouvelle disposition de la *Loi sur les mines*, qui prévoit la déclaration obligatoire de toute substance minérale contenant plus de 0,1 % d' U_3O_8 , afin de demander aux entreprises de décrire les mesures prises pour éviter la contamination et celles en lien avec la radioprotection. Le ministère pourrait également formuler des exigences spécifiques pour la gestion des matières dangereuses (M^{me} Marthe Côté, TRAN28, p. 30 et 31).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les travaux de forage uranifère produisent des boues et des carottes susceptibles de libérer des substances radioactives, lesquelles pourraient être considérées comme des substances dangereuses à partir d'une teneur de 38 ppm d'uranium au sens du Règlement sur les matières dangereuses.*

5.3.2 L'inspection des activités de forage

Les travaux de coupe des lignes, certains travaux de décapage et de tranchées de même que les levés géologiques, géophysiques ou géochimiques sont des projets d'exploration qui ne requièrent aucun permis ni inspection ni obligation de restauration des sites. Pour leur part, les forages d'exploration ou de mise en valeur, quel que soit leur nombre sur un même site, ne requièrent, eux non plus, aucun permis outre l'obligation de détenir les claims pour les sites où ils sont réalisés. Ces travaux ne sont donc soumis ni à une inspection ni à une obligation de restauration ni au dépôt d'une garantie financière (QUES46.1, p. 1 et 2 ; Ministère des Ressources naturelles, 1997, p. 11).

Les activités d'exploration et de mise en valeur assujetties à des obligations de restauration, et donc susceptibles d'être inspectées, sont définies par règlement et seront détaillées à la section suivante. Il s'agit sommairement de travaux d'excavation, de décapage et d'échantillonnage mettant en cause de grands volumes ou des aménagements souterrains.

Aucun projet d'exploration minière non assujetti à une restauration n'est inspecté par le MERN, puisque non requis par sa réglementation. En conséquence, aucun des projets d'exploration uranifère non assujettis n'a été inspecté (QUES46.1, p. 3).

De son côté, le MDDELCC émet un certificat d'autorisation pour les mêmes types de travaux assujettis à une obligation de restauration par le MERN en raison de leurs possibles

incidences sur l'environnement. De plus, en application de l'article 22 de la LQE, il intervient en tout temps, lors de travaux ou des ouvrages dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière sauf si l'activité réalisée est énumérée dans le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* (EXPLO19, p. 1). Il est à noter que ce ministère n'est pas obligé de procéder à des inspections pour les activités d'exploration qui n'ont pas requis de certificat d'autorisation. Néanmoins, il a mis sur pied un programme d'inspection qui vise annuellement au moins vingt de ces projets, en plus d'intervenir à la suite de plaintes (M^{me} Marthe Côté, TRAN27, p. 42).

Ainsi, il est frappant de constater que les forages ne font l'objet d'aucune inspection ni par le MERN ni par le MDDELCC. Or, considérant la nature radioactive des résidus associés aux forages uranifères, il serait justifié d'inspecter ce type de travaux.

De plus, si certains volets des activités d'exploration uranifère, comme les campements, sont visés par des normes, les ministères n'exigent pas des entreprises qu'elles déposent un plan de restauration du site foré et une garantie financière couvrant les frais de restauration, ni qu'elles défraient les coûts de leur inspection (Ministère des Ressources naturelles, 1997, p. 11).

- ♦ **Avis** – *Considérant la nature radioactive des résidus associés à l'exploration minière uranifère et plus particulièrement aux boues et aux carottes de forages, la commission d'enquête est d'avis que l'activité de forage devrait être assujettie à l'obtention d'un permis du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et d'un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Ce faisant, ces travaux seraient visés par l'obligation d'inspection, le dépôt d'un plan de restauration et de garanties financières.*

5.4 L'encadrement de l'exploration uranifère

Afin de pouvoir prospecter un terrain et acquérir des claims par jalonnement, une personne doit d'abord être titulaire d'un permis de prospection délivré par le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles. Aucun permis n'est cependant nécessaire pour obtenir un claim par désignation sur carte. Dans le cas des terrains situés dans une réserve indienne ou un refuge d'oiseaux migrateurs, leur prospection et leur jalonnement nécessitent une autorisation préalable du même ministre (*Loi sur les mines*, art. 19, 20, 22 et 33).

5.4.1 Le claim

Le claim est un droit minier qui peut être obtenu par jalonnement au sol ou par désignation sur carte, lequel est devenu le principal mode d'acquisition depuis l'an 2000. Les dimensions du terrain varient de 16 ha, pour les claims jalonnés, à plus de 50 ha pour les claims

désignés sur carte (MERN, 2015b : en ligne ; M. Roch Gaudreau, MERN, TRAN27, p. 78 ; *Loi sur les mines*, art. 42).

Un claim est valide pour deux ans. Il est renouvelable si des travaux y ont été effectués pour une valeur suffisante et si les droits de renouvellement ont été acquittés selon les barèmes du MERN. La valeur des travaux d'exploration, qui excède le seuil requis pour le renouvellement d'un claim, peut servir au renouvellement des claims adjacents dans un rayon de 4,5 km² ou encore à des renouvellements futurs sur un horizon de douze ans (PR3, p. 75 ; MERN, 2015c : en ligne).

Les claims sont inscrits au Registre des droits miniers, réels et immobiliers. Les informations relatives à leur emplacement et à leurs détenteurs sont accessibles au public par le système en ligne de gestion des titres miniers (INFO24, p. 5). Cependant l'inscription des claims au registre ne permet pas de connaître la nature des substances recherchées sur une propriété ou sur un territoire.

Bien que l'article 235 de la *Loi sur les mines* impose désormais aux sociétés d'exploration d'obtenir l'autorisation écrite du propriétaire ou du locataire d'un terrain avant le début de leurs travaux, rien ne les oblige à divulguer la nature des substances recherchées. Ce n'est qu'en prenant connaissance des rapports annuels des sociétés d'exploration qu'il est possible de connaître la nature des substances recherchées lorsque ces documents seront rendus publics (*Loi sur les mines*, art. 72, 221, 222 et 235).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les informations colligées au sujet des claims dans le Registre des droits miniers, réels et immobiliers ne permettent pas de savoir quelles substances sont recherchées par les titulaires.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que l'information relative à la nature des substances minérales recherchées est difficilement accessible à la population parce que seuls les rapports annuels soumis au gouvernement par les sociétés minières fournissent cette information. En raison de la nature radioactive du minerai d'uranium, une telle information mériterait d'être divulguée aux propriétaires et aux locataires de terrains avant que ceux-ci en autorisent ou non l'accès à des fins d'exploration.*

5.4.2 Les exigences et autorisations

Les exigences du MERN

Les travaux d'exploration assujettis des obligations de restauration sont énumérés au *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure* (RLRQ, c. M-13.1, r. 2, art. 108). Ils comprennent :

- toute excavation ayant pour but l'exploration minière et impliquant :
 - un déplacement de dépôts meubles de 1 000 m³ et plus ;
 - le décapage du roc ou le déplacement de dépôts meubles couvrant une superficie de 10 000 m² et plus ;

- l'extraction ou le déplacement de substances minérales à des fins d'échantillonnage géologique ou géochimique de 500 t et plus.
- tout travail effectué à l'égard des matériaux déposés sur des aires d'accumulation, notamment l'une ou l'autre des activités suivantes :
 - les trous de sondage ;
 - l'excavation, le déplacement ou l'échantillonnage des matériaux accumulés ou des matériaux de recouvrement.
- tout travail souterrain relié à l'exploration minière, notamment :
 - le fonçage de rampes d'accès, de puits ou de toute autre excavation ;
 - le dénoyage de puits de mine et le maintien à sec des excavations ;
 - la remise en état des chantiers ou autres ouvrages souterrains ;
 - l'acheminement de substances minérales à la surface.
- l'aménagement d'aires d'accumulation à l'égard des activités visées aux points précédents.

La restauration des sites d'exploration minière

Les compagnies minières dont les travaux d'exploration sont assujettis à des obligations de restauration doivent déposer, avant le début de ceux-ci, un plan de réaménagement et de restauration qui doit être approuvé par le MERN sur avis favorable du MDDELCC. En effet, l'article 232.5 de la *Loi sur les mines* (c. M-13.1) précise cet aspect. Quant aux composantes sur lesquelles portera l'avis du MDDELCC, elles sont définies à l'annexe 1 d'un protocole intervenu entre le MERN et le MDDELCC en juillet 2014. Le plan doit également être conforme aux exigences du *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec* (QUES29.1, p. 3).

Le plan doit notamment (ministère des Ressources naturelles, 1997, p. 12 et 13) :

- indiquer l'emplacement des divers éléments mis en place afin de restreindre l'accès et d'assurer la sécurité des lieux ;
- préciser les mesures de contrôle et d'échantillonnage des effluents maintenus en cas d'arrêt temporaire ;
- fournir un calendrier de mise en place des éléments de sécurité ainsi qu'un calendrier des visites de surveillance ;
- décrire les travaux destinés à remettre le terrain exploré dans un état satisfaisant ;
- présenter une évaluation détaillée des coûts anticipés pour leur réalisation ;
- inclure une garantie financière.

La restauration a pour but de redonner un aspect naturel au lieu tout en prévenant les risques de contamination de l'environnement et en protégeant la santé et la sécurité des personnes. Il s'agit en quelque sorte d'effacer le plus possible les traces de l'exploration

minière. Brièvement, cela consiste à remblayer les tranchées et à revégétaliser les surfaces décapées en réimplantant une végétation indigène. La caractérisation des sols après les travaux d'exploration doit permettre d'établir leur niveau de contamination et de déterminer, le cas échéant, la possibilité de leur traitement sur place ou le besoin de leur transfert dans un lieu d'enfouissement autorisé. Les accès des rampes ou puits d'exploration doivent être obstrués ou fermés.

Tout équipement, machinerie ou matériel doit être retiré, les bâtiments et les autres structures démantelées et les rebuts acheminés vers des sites d'enfouissement autorisés. Enfin les chemins ou autres infrastructures de transport doivent être désaffectés (ministère des Ressources naturelles, 1997, p. 13 à 15).

Les exigences du MDDELCC

Le MDDELCC assujettit certains travaux d'exploration à l'obtention d'un certificat d'autorisation (INFO25, p. 5 ; ENC7, p. 3). Ces travaux sont :

- le creusage de tranchées et toute autre excavation ou décapage impliquant :
 - une superficie de plus de 1 ha (10 000 m²) ;
 - la gestion de mort-terrain ou de roc stérile au-delà de 1 000 m³ ;
 - l'échantillonnage en vrac :
 - de plus de 30 000 t de minerai ;
 - de plus de 1 000 t de minerai pour lequel le matériau à excaver est susceptible de générer du drainage minier acide ;
 - de plus de 1 000 t de minerai visant la découverte d'uranium.
- l'aménagement de rampes d'accès et de puits ;
- la gestion des résidus miniers provenant de travaux de mise en valeur.

Comme décrit au chapitre 4, les travaux d'exploration et de mise en valeur réalisés dans la partie méridionale du territoire québécois ne sont pas assujettis à la procédure québécoise d'évaluation environnementale car il ne s'agit pas de l'exploitation d'une mine au sens du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (art. 2) (QUES49.1). Cependant, si de tels travaux étaient réalisés en territoire conventionné, ils pourraient être soumis à une évaluation environnementale, selon la décision des comités concernés.

- ♦ *La commission d'enquête constate que certains travaux d'exploration minière sont assujettis à des obligations de restauration par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et à l'obtention d'un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. En conséquence, le dépôt d'un plan de restauration est requis avant le début de ces travaux, et celui-ci doit être approuvé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles conditionnellement à un avis favorable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.*

5.4.3 La gestion des boues et des carottes de forage

La *Loi sur les mines* ne considère pas les boues et les carottes de forage comme étant des résidus miniers et aucune disposition réglementaire n'est prévue, même dans les cas où la présence de substances radioactives ou de radon est suspectée. Le MERN s'en remet plutôt à « la bonne pratique [qui] veut que la personne qui réalise des activités de sondage prenne les mesures nécessaires afin de gérer les boues et les eaux rejetées afin qu'elles ne soient pas une source de contamination du milieu environnant » (QUES46.1, p. 1 et 2).

Pour sa part, le MDDELCC assimile les boues et les carottes de forages à des résidus miniers, alors que cette appellation est normalement réservée aux résidus miniers de la phase d'exploitation. Ce faisant, il les soustrait à la LQE ainsi qu'au *Règlement sur les matières dangereuses* (RLRQ, c. Q-2, r. 32). Pour la commission d'enquête, il s'agit d'une interprétation de la notion de résidus miniers qui ne correspond pas à la définition de la *Loi sur les mines* à son article 1. Bien qu'elle ne soit pas en vigueur, cette définition est pourtant reprise intégralement dans la *Loi sur la qualité de l'environnement* (art. 1.20) (QUES32.1, p. 2 ; QUES46.1, p. 1).

Toutefois, le MDDELCC reconnaît que les boues et les carottes de forage peuvent contenir des substances radioactives alors qu'une concentration de 38 ppm d'uranium (0,0045 % U_3O_8)²⁵ ou plus entraîne leur reconnaissance comme substance dangereuse (M^{me} Marthe Côté, TRAN28, p. 42 ; QUES32.1, p. 4). De plus, le *Règlement sur les matières dangereuses*, à l'article 3, considère également comme une matière dangereuse tout liquide et lixiviat contenant 2 mg/l ou plus d'uranium. La *Directive 019 sur l'industrie minière* classe d'ailleurs ces liquides comme étant de « risques élevés » (ENC7, p. 71).

Le MDDELCC a également fait valoir qu'il pourrait appliquer l'article 70.5 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* afin d'encadrer la gestion des matières dangereuses lors de la phase d'exploration. Cet article prévoit que « quiconque a en sa possession une matière dangereuse doit fournir au ministre, dans le délai qu'il fixe, tout renseignement ou document qu'il demande concernant cette matière dangereuse ». Si la déclaration obligatoire à 0,1 % d' U_3O_8 prévue à la *Loi sur les mines* est mise en vigueur, le ministère s'attend notamment à pouvoir demander aux compagnies leurs mesures de protection environnementale ainsi que leurs plans de radioprotection (M^{me} Marthe Côté, TRAN28, p. 30). Afin d'appliquer cette disposition de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, les boues, carottes et liquides rejetés devront être encadrés par le *Règlement sur les matières dangereuses* et donc ne plus être considérés comme des résidus miniers par ce ministère.

Le MDDELCC reconnaît qu'en matière de gestion des résidus radioactifs, la réglementation québécoise devrait être revue et pourrait encadrer l'exploration minière (M^{me} Marthe Côté, TRAN28, p. 31). Il prévoit recommander des mesures semblables aux dispositions législatives de la Saskatchewan. Le ministère s'inspire en effet de l'article 24 du *The Mineral Industry Environmental Protection Regulations, 1996*, en vigueur dans cette province, qui indique que les solides non retenus et les boues de forage doivent être remis dans les trous

25. 0,1 % d' U_3O_8 correspond à 1 000 ppm d' U_3O_8 , donc à 850 ppm d'uranium.

de forage s'ils contiennent plus de 0,05 % d'uranium (équivalant à 588 ppm U_3O_8). Cependant, le MDDELCC se propose d'appliquer cette disposition au Québec pour une teneur près de deux fois supérieure à celle de la Saskatchewan, soit à partir de 0,1 % d' U_3O_8 (équivalant à 1 000 ppm U_3O_8) (QUES32.2, p. 2).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les boues, les carottes de forage et les liquides rejetés lors de l'exploration et de la mise en valeur ne sont pas encadrés par la Loi sur les mines et que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques les désigne comme des résidus miniers, ce qui les soustrait à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que la Saskatchewan exige le retour dans les trous de forage des solides non retenus et des boues pour des matières contenant 0,05 % ou plus d'uranium et que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques recommande cette pratique à partir d'un seuil presque deux fois plus élevé.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devrait encadrer la gestion des résidus uranifères issus des travaux d'exploration et de mise en valeur et établir les seuils à partir desquels leur gestion finale devra être réalisée de manière sécuritaire.*

5.4.4 Le seuil de déclaration obligatoire

Même si la *Loi modifiant la Loi sur les mines* a intégré à la *Loi sur les mines* un article (art. 81.1) obligeant la déclaration de « toute découverte de substances minérales contenant 0,1 % ou plus d'octaoxyde de triuranium dans les 90 jours », cet article n'est toujours pas en vigueur.

En comparaison au seuil de 38 ppm d'uranium (0,0045 % U_3O_8) à partir duquel une substance est considérée comme une matière dangereuse, la teneur de 0,1 % d' U_3O_8 retenue dans l'article 81.1 de la *Loi sur les mines* paraît élevée. Avec une telle disparité entre le seuil où une matière peut être considérée dangereuse et celui où sa présence doit être déclarée, plusieurs travaux d'exploration et de mise en valeur pourraient générer des matières dangereuses au sens du *Règlement sur les matières dangereuses* sans toutefois devoir en aviser les autorités.

À cette teneur, des projets d'exploration et de mise en valeur uranifères pourraient n'être soumis à aucune déclaration et à aucun encadrement en ce qui a trait à leurs résidus. À titre d'exemple, le projet North Shore, en Minganie, contient des ressources indiquées de 21 504 000 t à 0,014 % U_3O_8 et des ressources présumées de 59 960 000 t à 0,012 % U_3O_8 . La teneur de coupure, soit la teneur à partir de laquelle l'exploitation serait rentable, est évaluée à 0,010 % U_3O_8 , soit dix fois sous le seuil de déclaration obligatoire proposé (ministère des Ressources naturelles, 2012 : en ligne). Il serait donc possible d'explorer des formations géologiques uranifères d'intérêt commercial produisant des boues et des carottes d'une teneur potentiellement supérieure au seuil qui en ferait des matières dangereuses, mais inférieure à celui de la déclaration obligatoire.

La Saskatchewan est la province qui a acquis la plus longue expérience en matière d'exploration et d'exploitation uranifères. Pour la gestion des travaux de forage, elle a fixé à 500 ppm en uranium (0,05 %U) le seuil visant la protection de l'environnement (The Mineral Industry Environmental Protection Regulations, Chapter E-10.2, Reg 7, art. 24). La Colombie-Britannique impose elle aussi des mesures de protection de l'environnement aux travaux de forage mettant en cause plus de 500 ppm en uranium (Government of British Columbia, 2008, p. 9-6 et 9-7). Néanmoins, ces deux provinces n'ont aucun seuil de déclaration obligatoire.

- ◆ *La commission d'enquête constate que le seuil de déclaration de découvertes de substances minérales de 0,1 % d' U_3O_8 de la Loi sur les mines, qui n'est pas en vigueur, est de plus de 22 fois supérieur à la teneur à partir de laquelle une substance peut être considérée dangereuse selon le Règlement sur les matières dangereuses, soit 38 ppm d'uranium (0,0045 % U_3O_8).*
- ◆ *La commission d'enquête constate que certains des gisements uranifères identifiés par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles peuvent présenter des teneurs en U_3O_8 inférieures au seuil de déclaration de 0,1 % d' U_3O_8 , établi dans la Loi sur les mines, mais non en vigueur.*
- ◆ **Avis** – *Considérant que le seuil de 38 ppm d'uranium (0,0045 % U_3O_8) qualifie une substance comme étant dangereuse, selon le Règlement sur les matières dangereuses, la commission d'enquête est d'avis que le seuil de déclaration de 0,1 % d' U_3O_8 de la Loi sur les mines, lequel n'est pas en vigueur, serait trop élevé pour assurer la protection de l'environnement.*

5.4.5 La protection des travailleurs

L'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs est d'avis que les personnes œuvrant dans le domaine de l'exploration uranifère peuvent, dans certaines circonstances, être exposées aux radiations du radon et à des poussières radioactives. Bien que cette exposition soit nettement inférieure à celle qui caractérise les enceintes minières, les professionnels de cette industrie ont jugé bon de développer un programme de protection pour les travaux d'exploration uranifère dans un guide de bonnes pratiques. Ils y identifient le forage et le traitement des échantillons comme les deux activités les plus à risque et ils recommandent des mesures de protection adaptées. Le guide précise les équipements de détection que les travailleurs doivent porter et il inclut des mesures pour l'entreposage des carottes afin de protéger les plans d'eau (ACPE, 2009a, p. 195 à 221 ; ACPE, 2009 b, p. 81).

De leur côté, la Colombie-Britannique et la Saskatchewan proposent à leur industrie minière des guides de bonnes pratiques qui fournissent des indications sur la manière de se protéger des radiations émises par les résidus de forage, notamment lors de leur entreposage à long terme. La Saskatchewan considère que les sites de forage et les carottes entreposées ne doivent pas émettre plus de 1 μ Sv/h à 1 m (Government of Saskatchewan, 2012, p. 52 et 67). De son côté, la Colombie-Britannique a établi à 5 mS/a

le seuil au-delà duquel les travailleurs ne doivent pas être exposés sans mesures de radioprotection. (Government of British Columbia, 2008, p. 9-7).

La *Directive 019 sur l'industrie minière* ne fournit de son côté aucune indication sur la radioprotection des travailleurs susceptibles d'être exposés durant les travaux d'exploration uranifère. Si le gouvernement décidait de développer la filière uranifère, il serait donc approprié de définir le seuil d'exposition des travailleurs, qui commanderait une gestion prudente.

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le Québec devrait s'inspirer de l'expérience canadienne pour élaborer un cadre de bonnes pratiques visant la protection des travailleurs œuvrant dans l'exploration de sites uranifères.*

Bibliographie

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (2014). *Qu'est-ce que l'exploration minérale?* [en ligne (20 février 2015) : www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1330455384297/1330455442957].

ASSOCIATION CANADIENNE DES PROSPECTEURS ET ENTREPRENEURS (2009a). *Excellence in Environmental Stewardship e-toolkit (ESS), Version-01*, 297 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.pdac.ca/docs/default-source/e3-plus---toolkits---environmental-stewardship/environmental-stewardship-toolkit---full-document.pdf?sfvrsn=4].

ASSOCIATION CANADIENNE DES PROSPECTEURS ET ENTREPRENEURS (2009b). *e3+ A frame work for Responsible Exploration, Excellence in Health and Safety e-toolkit (EHS) Version-01*, 763 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.pdac.ca/docs/default-source/e3-plus---toolkits---health-and-safety/health-and-safety-toolkit---full-document.pdf?sfvrsn=4].

D'AMOURS, I. et R. INTISSAR (2013). *Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière à la Baleine, Province de Churchill*, Gouvernement du Québec, 9 p.

ENVIRONNEMENT CANADA (2009). *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*, 108 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/documents/codes/mm/mm-fra.pdf].

GAUTHIER, M. (2011). *L'exploration minière, Pourquoi ? Comment ?*, Université du Québec à Montréal, Département des sciences de la terre et de l'atmosphère, 34 p. [en ligne (26 février 2015) http://www.conferenceregionale.ca/documents/files/bloc1_exploration_1_mgauthier.pdf].

GOVERNEMENT DU CANADA, ASSOCIATION CANADIENNE DES PROSPECTEURS ET ENTREPRENEURS, ASSOCIATION MINIÈRE DU CANADA et CANADIAN ABORIGINAL MINERALS ASSOCIATION (2013). *Guide sur l'exploration et l'exploitation minières pour les communautés autochtones*, 100 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/mineralsmetals/files/pdf/abor-auto/mining-guide-fra.pdf].

GOVERNMENT OF BRITISH COLUMBIA (2008). *Health, Safety and Reclamation Code for Mines in British Columbia*, Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources [en ligne (27 mars 2015) : <http://www.empr.gov.bc.ca/Mining/HealthandSafety/Documents/HSRC2008.pdf>].

GOVERNMENT OF SASKATCHEWAN (2012). *Mineral Exploration Guidelines for Saskatchewan*, Ministry of Environment, 117 p. [en ligne (27 mars 2015) : <http://www.environment.gov.sk.ca/mineralexploration>].

JEBRAK, M et É. MARCOUX (2008). *Géologie des ressources minérales*, Édition Ressources naturelles et Faune, 667 p.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2012). *Uranium exploration in the Côte-Nord region* [en ligne (8 mai 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/english/mines/uranium.jsp].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2014). *Rapport sur les activités minières au Québec 2013*, DV 2014-01, Direction générale de Géologie Québec, 145 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2013.jsp].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2015a). *Le processus de développement minéral* [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/processus-developpement-mineral.pdf].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2015b). *Le claim désigné* [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/enligne/mines/claim/leclaimdesigne_territoire.asp].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2015c). *Le claim, Renouveau* [en ligne (28 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/enligne/mines/claim/renouveau.asp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (1997). *Guide et modalités de préparation de plan et exigences en matière de restauration des sites miniers au Québec*, 66 p. [en ligne (27 avril 2015): <http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/restauration/restauration-guifmin.pdf>].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013). *Rapport sur les activités d'exploration minière au Québec 2012*, DV 2013-01, Direction générale de Géologie Québec, 134 p. [en ligne (6 mai 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2012.jsp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2010a). *Les étapes du développement minier et les mesures de contrôle : l'exemple de l'uranium* [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2010-02/uranium.asp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2010b). « Travaux d'exploration minière », dans *Rapport sur les activités minières au Québec en 2009*, DV 2010-01, Direction générale de Géologie Québec, p. 23-54 [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/publications/publication-2009-chapitre5.pdf].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2011). *Rapport sur les activités d'exploration minière au Québec en 2010*, DV 2011-01, Direction générale de Géologie Québec, 123 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2010.jsp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2012). *Rapport sur les activités minières au Québec 2011*, DV 2012-01, Direction générale de Géologie Québec, 127 p. [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2011.jsp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2009). *Uranium dans l'environnement secondaire et minéralisations uranifères* [en ligne (27 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/carte-uranium-2009.pdf].

Chapitre 6 L'exploitation de l'uranium

La première partie de ce chapitre explique sommairement les modes d'extraction de l'uranium utilisés dans le monde. La seconde partie est consacrée à la gestion des mines d'uranium. Il y sera question des grandes étapes de gestion d'une mine, des sources d'impacts qui y sont associés et des procédures d'encadrement dans les contextes québécois et canadien.

6.1 Les modes d'extraction de l'uranium

L'extraction de l'uranium du sous-sol se fait principalement par le moyen de mines ou par lixiviation.

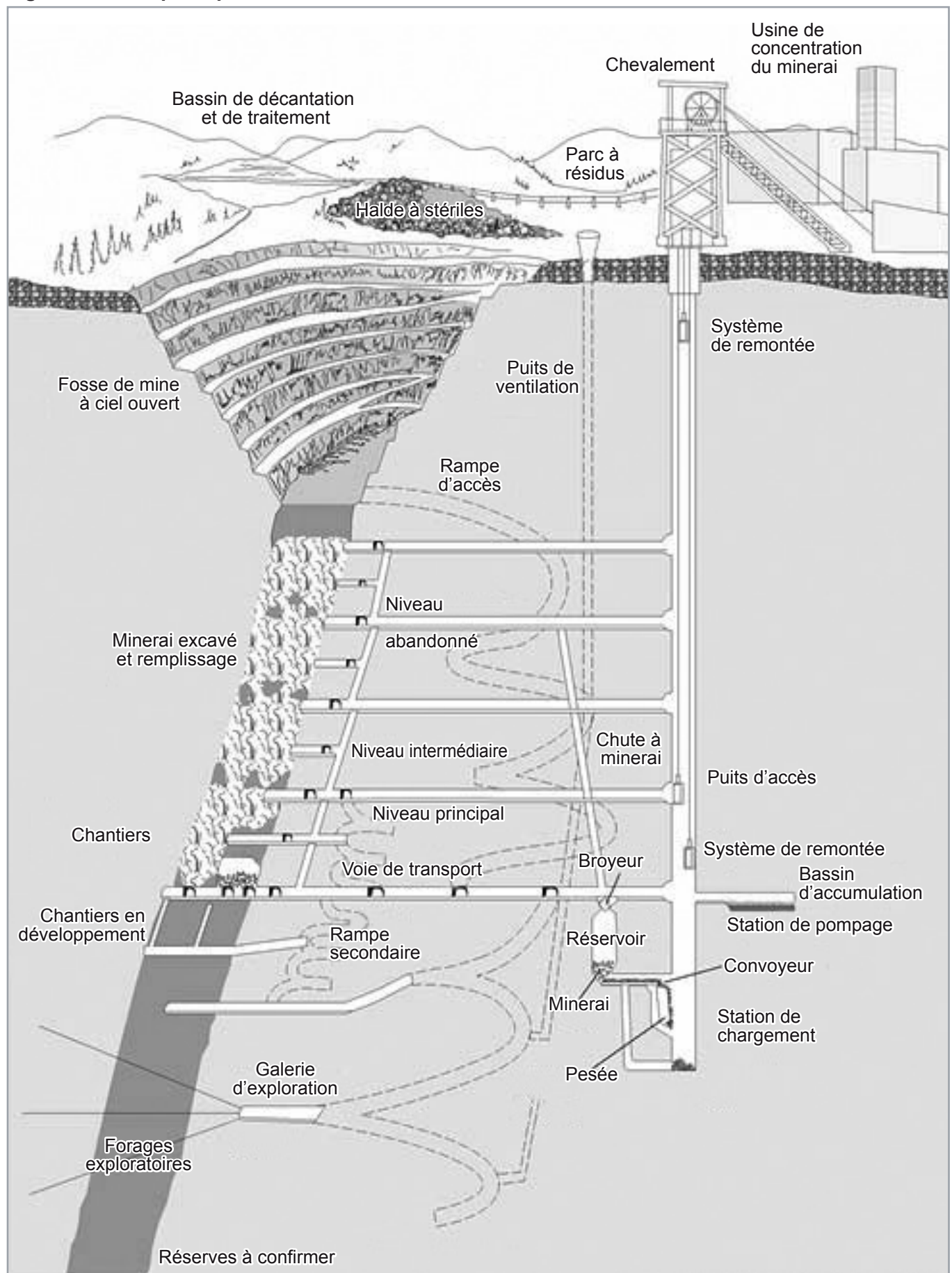
6.1.1 Les mines

L'extraction minière consiste à creuser le substrat rocheux pour en extraire le minerai. La mine peut être constituée d'un réseau de galeries souterraines (mine souterraine) ou prendre la forme d'un cratère (mine à ciel ouvert). Des exploitations minières peuvent aussi combiner les deux approches (figure 6.1).

Dans une mine à ciel ouvert, la roche au-dessus et autour du gisement est excavée pour aller récolter le minerai et un chemin est aménagé à même l'excavation pour permettre la circulation des camions et de la machinerie. La mine à ciel ouvert convient pour les gisements de faible profondeur. Sa profondeur, qui dépasse rarement une centaine de mètres, peut parfois atteindre quelques centaines de mètres (New Mexico Bureau of Geology & Mineral Resources, 2015 : en ligne ; Rapport du BAPE 309, p. 3). Avec un coût d'exploitation plus bas que celui d'une mine souterraine, la mine à ciel ouvert permet d'exploiter des gisements de plus faibles teneurs (INFO16, p. 8). Cependant, son empreinte en surface tend à être plus marquée et le volume de roche excavée, nettement supérieur.

En contrepartie, on recourt à une mine souterraine lorsque le gisement se trouve à une trop grande profondeur pour être extrait à ciel ouvert et que la teneur du minerai permet de compenser les coûts plus élevés d'extraction. La figure 6.1 représente une mine à ciel ouvert dont l'extraction du minerai s'est poursuivie en mode souterrain. On y remarque d'abord la fosse de la mine à ciel ouvert et les rampes permettant aux camions de remonter le minerai.

Figure 6.1 Les principaux éléments d'une mine à ciel ouvert et d'une mine souterraine



Pour la mine souterraine, l'accès se fait par des rampes et par des ascenseurs. Au fur et à mesure que le minerai est retiré, des galeries sont fermées et d'autres creusées selon une planification visant l'optimisation de l'exploitation. Un système de remontées ou de convoyeurs permet d'acheminer le minerai vers la surface. Dans certaines mines, un prétraitement du minerai peut s'effectuer sous terre, les rebuts de broyage servant alors à remblayer des galeries délaissées. La mine inclut également un système de ventilation, un système de gestion des eaux ainsi que des ateliers de travail et des aires de repos pour les mineurs.

La part de la production d'uranium attribuable aux mines souterraines et aux mines à ciel ouvert change au gré de la fermeture de mines et de l'ouverture de nouvelles mines. En 2013, les mines d'uranium fournissaient un peu moins de la moitié de la production mondiale (WNA, 2015a : en ligne). La production des mines souterraines excédait alors quelque peu celle des mines à ciel ouvert (Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 2014, p. 69).

Un autre type de production minière d'uranium est comptabilisée séparément. Il s'agit de l'uranium récupéré comme sous-produit ou comme coproduit à partir du minerai d'une autre mine. L'exemple le plus notable est celui de la mine Olympic Dam²⁶, en Australie, où l'uranium, l'or et l'argent sont des sous-produits d'une mine de cuivre souterraine (WNA, 2015c : en ligne). L'uranium peut aussi être extrait comme sous-produit de gisements phosphatés (WNA, 2015d : en ligne). Ce mode d'extraction a déjà été pratiqué au Canada au milieu des années 1980 (SENES Consultants Limited, 2008, p. 22). En 2013, de 6 à 7 % de la production mondiale d'uranium provenait de sous-produits.

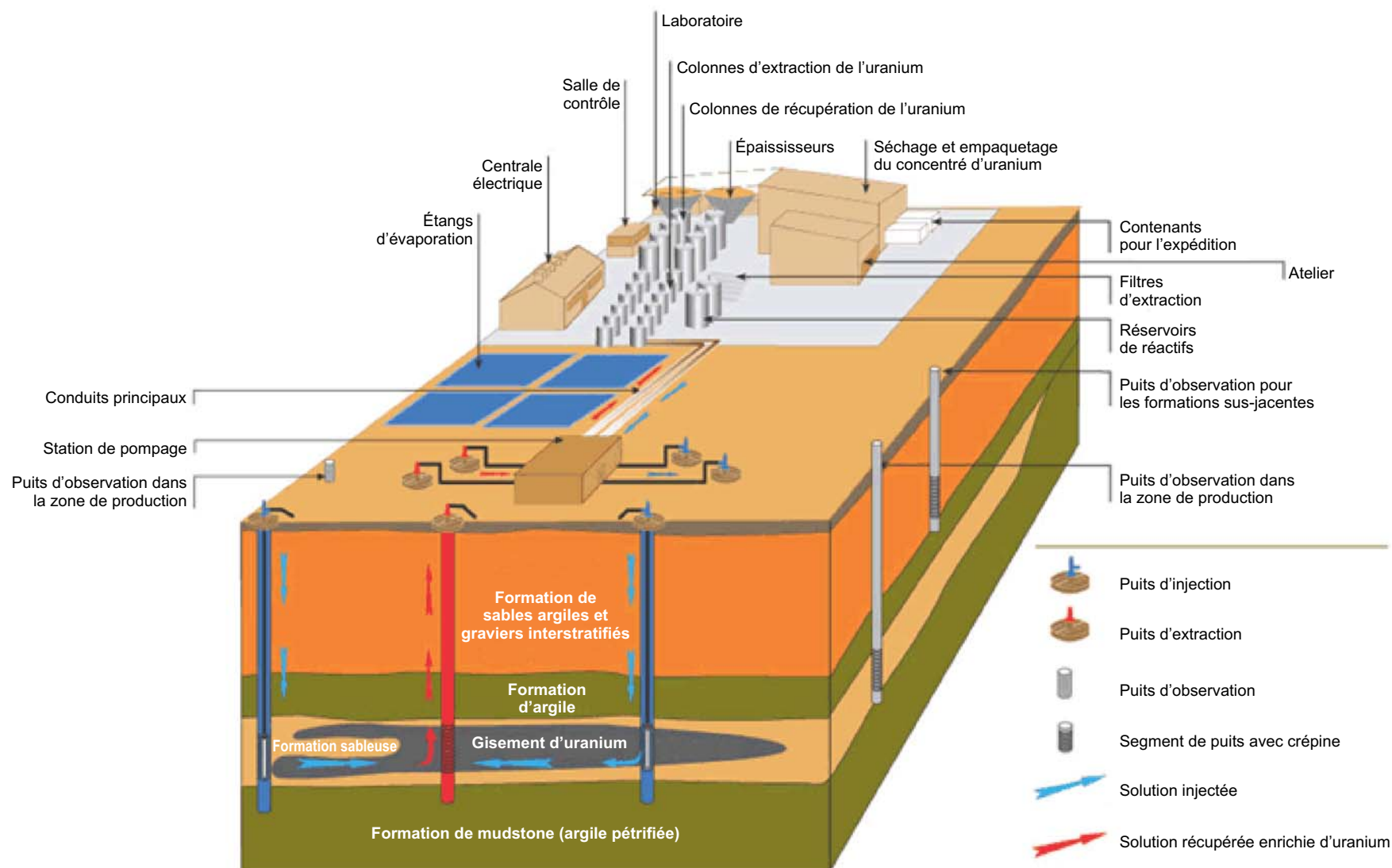
6.1.2 La lixiviation

L'uranium peut aussi être extrait sans recours à l'excavation, en injectant dans le gisement une solution acide ou alcaline capable de dissoudre l'uranium. La solution récupérée par pompage est ensuite traitée pour en extraire l'uranium (figure 6.2). Cette méthode, qui porte le nom de « lixiviation *in situ* »²⁷ est utilisée principalement aux États-Unis, au Kazakhstan et en Ouzbékistan. Elle se pratique aussi en Australie, en Chine et en Russie (WNA, 2015e : en ligne). Cependant, elle n'est applicable que dans des conditions géologiques particulières. Il faut que le gisement se trouve dans une formation rocheuse perméable, généralement des grès, confinée entre deux formations imperméables, comme des argiles ou des shales.

26. Malgré une faible teneur de l'ordre de 0,05 %, la mine d'Olympic Dam est considérée comme la deuxième plus importante mine d'uranium au monde, après celle de McArthur River, au Canada (INFO41, p. 14 ; WNA, 2015b : en ligne).

27. Dans la documentation anglophone, elle est désignée par l'appellation « *in situ leaching* » ou par l'abréviation « ISL ».

Figure 6.2 Exemple d'une installation d'extraction d'uranium par lixiviation *in situ*



La lixiviation *in situ* présente le grand avantage de réduire sensiblement l'empreinte territoriale de l'exploitation puisque, ne requérant pas d'excavation, elle ne génère ni stériles ni résidus. En contrepartie, elle entraîne un risque de contamination de l'eau souterraine associé aux difficultés de restauration après l'exploitation. Par exemple :

Les travaux du Service géologique des [États-Unis] confirment que la décontamination des eaux souterraines associées aux sites d'extraction de l'uranium par [lixiviation *in situ*] du Texas, effectuée avec des techniques de pompage et de traitement, n'a pas permis de retrouver une qualité de l'eau équivalente aux niveaux existant avant l'exploitation. Ainsi, chaque fois qu'une entreprise a été libérée de ses obligations en termes de réaménagement, cela a découlé d'un assouplissement des normes de qualité. (OCDE et AIEA, 2010, p. 240)

Le développement d'exploitations par lixiviation *in situ* au Kazakhstan depuis une décennie a accru sensiblement la part relative de cette méthode d'extraction dans la production mondiale d'uranium. En 2013, elle contribuait à un peu moins de la moitié de la production mondiale, rejoignant ou dépassant légèrement la production de toutes les mines d'uranium (OCDE et AIEA, 2014, p 69 ; WNA, 2015a : en ligne).

Cette méthode d'extraction de l'uranium n'a jamais été utilisée au Canada. Néanmoins, certaines formations de grès potentiellement uranifères du sud de l'Alberta pourraient s'y prêter (SENES Consultants Limited, 2008, p. 18). Au Québec, selon le MERN, les gisements d'uranium actuellement connus se trouveraient dans des formations géologiques qui ne sont pas propices à la lixiviation *in situ* (M. Roch Gaudreau, TRAN29, p. 98 et 99).

La lixiviation en tas²⁸ est parfois présentée comme un mode distinct d'extraction de l'uranium, mais il s'agit plutôt d'une technique de traitement du minerai extrait d'une mine conventionnelle. Cette méthode consiste à déposer le minerai broyé en tas sur des aires de lixiviation et à l'arroser d'une solution acide ou alcaline. L'uranium est récupéré par le traitement du lixiviat. Cette méthode, plus appropriée pour traiter du minerai à très faible teneur, est relativement peu utilisée (WNA, 2015a et 2015b : en ligne).

- ♦ *La commission d'enquête constate que, selon le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, les gisements d'uranium actuellement connus au Québec ne sont pas propices à une extraction par lixiviation.*

6.2 La gestion des mines d'uranium

Le recours à la lixiviation *in situ* étant considérée improbable dans le contexte québécois, la commission a choisi, dans le présent chapitre, de limiter son analyse aux activités minières.

28. Identifiée par l'expression « heap leaching » dans la documentation de langue anglaise.

6.2.1 Les étapes de l'exploitation minière

Dans les contextes canadien et québécois, l'exploitation d'une mine comporte quatre principales phases : la construction du complexe minier, l'exploitation du gisement, la fermeture de la mine avec les travaux de restauration postfermeture et, finalement, la rétrocession de la propriété minière à l'État.

La construction du complexe minier

En plus de l'excavation et de l'aménagement de la mine jusqu'au gisement (figure 6.1), cette étape comprend aussi la construction d'installations connexes nécessaires à l'exploitation de la mine. Il s'agit d'infrastructures d'accès routier, ferroviaire ou aérien, d'une centrale électrique, de bâtiments administratifs, de services et d'hébergement, d'un système de traitement des eaux usées, d'aires d'entreposage des matériaux excavés (stériles et minerais), d'une usine de concentration qui extrait l'uranium du minerai et d'un parc à résidus.

Si plusieurs mines cohabitent dans un même secteur, elles peuvent partager des infrastructures. Une usine de concentration ou un parc à résidus, par exemple, peut desservir plusieurs mines, comme c'est le cas pour les mines d'uranium du nord de la Saskatchewan.

L'exploitation des gisements

Une fois que les infrastructures sont en place et que la mine a rejoint le gisement, son exploitation commerciale peut commencer. Tout au long de sa période d'exploitation, la mine va s'agrandir en continuant à générer des stériles, des effluents et des rejets atmosphériques. Tout en générant un produit à valeur commerciale, l'usine de concentration, alimentée par le minerai, va aussi émettre des rejets atmosphériques, des effluents liquides et augmenter le volume de ses résidus.

L'exploitation d'une mine peut s'étendre sur une ou plusieurs décennies. Sa durée dépend de plusieurs facteurs, dont la taille du gisement, le rythme d'exploitation, le coût d'exploitation et la fluctuation de la valeur de la ressource sur les marchés. Elle se termine lorsque le gisement est épuisé ou avant, si son exploitation n'est plus jugée rentable.

La fermeture et la restauration

La restauration²⁹ consiste à remettre le site dans un « état satisfaisant » après la fermeture de la mine (MRN, 1997, p. 13). Elle est nommée « déclassement » par la CCSN. La restauration vise principalement à :

29. Le vocabulaire varie en fonction des administrations. Alors que le gouvernement du Québec se réfère au concept de « restauration », dans la procédure de la CCSN, il est plutôt question de « déclassement ». Par contre, pour Environnement Canada, la restauration est un élément du « plan de fermeture » d'une mine et le terme « déclassement » n'est pas employé (2009, p. 27 et 57).

- éliminer les risques pour la santé et la sécurité des générations actuelles et futures ;
- limiter la production et la propagation des contaminants afin de pouvoir, à long terme, éliminer toute forme d'entretien et de suivi ;
- redonner au site un aspect visuellement acceptable pour la collectivité ;
- remettre le site des infrastructures dans un état compatible avec l'usage futur.

La planification de la restauration d'un site minier ne commence pas à sa fermeture, mais dès la demande d'aménagement de la mine. Le plan de restauration est alors déposé a) avec la demande de bail minier auprès du MERN, b) en vue de l'obtention du décret gouvernemental et c) avec la demande de permis de la CCSN. Le plan doit être approuvé par le MERN, à la suite de l'obtention d'un avis favorable du MDDELCC, et par la CCSN (MERN, 2013 : en ligne).

Le plan comporte une description détaillée des travaux de restauration à réaliser, un calendrier des activités de surveillance et une estimation des coûts anticipés (CCSN, 2000a, p. 6 à 12 ; MRN, 1997, p. 22 à 36). Les garanties financières couvrant les coûts estimés doivent accompagner le plan. Sa révision quinquennale tout au long de la phase d'exploitation vise à s'assurer que les garanties financières seront suffisantes et disponibles pour couvrir l'ensemble des coûts de restauration à tout moment.

La remise en état progressive du site pendant l'exploitation, notamment la revégétalisation des haldes de stériles et des parcs à résidus miniers, est recommandée afin de réduire le plus rapidement possible les effets environnementaux de l'exploitation (Environnement Canada, 2009, p. 75 et 76).

Les principales activités de la restauration finale se font par étapes afin de conserver les installations nécessaires au suivi. Au début, s'effectuent le démantèlement ou la stabilisation de toutes les structures construites, la gestion des déchets, la remise en végétation des zones perturbées et la poursuite du contrôle et de la surveillance des émissions de contaminants. La caractérisation des terrains permet de déterminer l'ampleur des travaux de restauration des sols contaminés. Si la contamination des terrains est de même nature que celle retrouvée dans les parcs à résidus, il sera possible d'y enfouir les sols (MRN, 1997, p. 14).

Les installations doivent être déconstruites et les rebuts du démantèlement envoyés dans un lieu d'élimination autorisé. Les bassins d'accumulation des eaux minières sont vidés et les boues, enfouies. Les digues sont régaliées et le site mis en végétation. Tous les terrains altérés par l'activité minière (halde à stériles, parcs à résidus miniers, lieux d'enfouissement des déchets domestiques ou autres décharges) doivent être recouverts de végétaux afin de contrôler l'érosion et de redonner au site un aspect naturel. Au final, la restauration doit être stable et n'afficher aucun signe d'érosion, d'affaissement ou d'effondrement (MRN, 1997, p. 13, 15, 17 et 18).

Les accès aux mines à ciel ouvert ou souterraines et les ouvertures en surface sont fermés, les périmètres sécurisés et des panneaux devraient signaler au public les dangers possibles associés au site (Environnement Canada, 2009, p. 78).

Si les effluents miniers doivent être traités longtemps après la fermeture de la mine, il faut élaborer et mettre en œuvre un plan de traitement à long terme. Les systèmes de traitement passif devraient être considérés en raison de leurs exigences moindres en matière d'entretien et d'inspection. De plus, compte tenu des changements possibles dans le volume et la composition chimique des eaux usées pendant et après la fermeture, il se peut que les systèmes de traitement utilisés pendant l'exploitation de la mine ne soient plus appropriés et qu'il faille en concevoir de nouveaux (*ibid.*, p. 81 et 82).

La surveillance des écosystèmes aquatiques et terrestres, le suivi des émissions (effluents liquides, eaux souterraines, rejets atmosphériques), le contrôle des niveaux de radioactivité ambiants se poursuivent tant et aussi longtemps qu'il n'est pas démontré à la satisfaction des instances gouvernementales concernées qu'ils n'occasionnent plus d'effets néfastes sur l'environnement. Cette obligation suppose que des activités de surveillance et de suivi devront se poursuivre sur plusieurs années ou même plusieurs décennies après la fermeture. Cela pourrait aussi nécessiter le maintien d'installations de captage et de traitement des eaux.

En principe, le coût des travaux de restauration et de suivi d'un site minier uranifère devrait être entièrement couvert par les garanties financières déposées préalablement par l'exploitant (CCSN, 2000b, p. 2).

La rétrocession

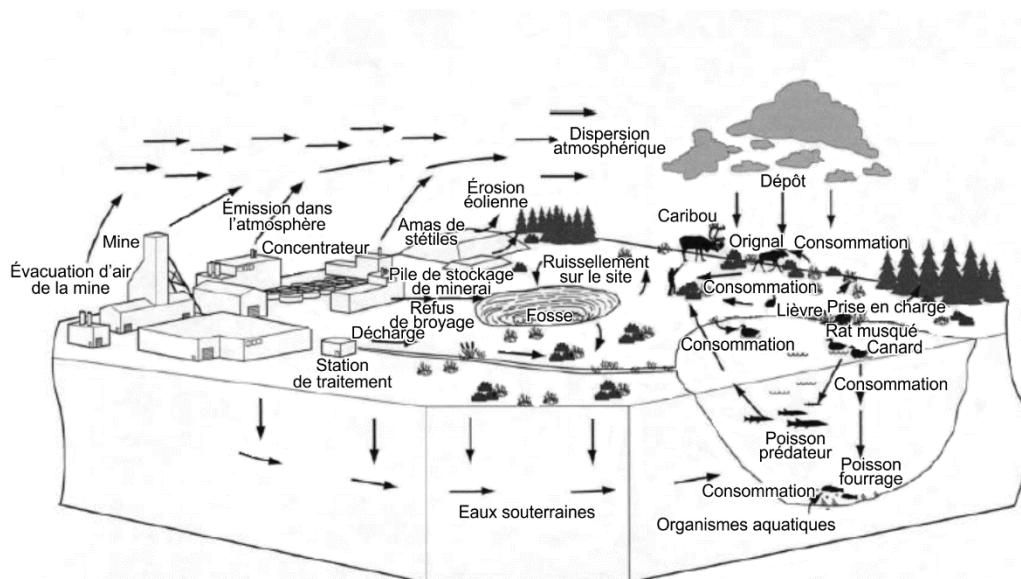
Une fois les travaux de restauration dûment achevés, la société minière, si elle existe toujours, peut demander à être libérée de ses responsabilités et à rétrocéder le site minier à l'État provincial. En théorie, un tel transfert ne serait autorisé que si les organismes de contrôle fédéral et provinciaux sont convaincus que le site ne présente plus de risque ni pour l'environnement ni pour la santé ou la sécurité des personnes (MERN, 2013 : en ligne). Cette décision doit s'appuyer sur les résultats des programmes de suivi post-restauration. Dans la procédure québécoise, cette autorisation prend le nom de « certificat de libération » alors que dans la procédure fédérale, il s'agit du « permis d'abandon ». Il convient de noter, qu'en pratique, aucun permis d'abandon n'a encore été délivré pour une mine d'uranium au Canada (M. Jean Leclair, TRAN22, p. 21).

Il est prévu qu'après l'abandon par la société minière, la surveillance environnementale du site se poursuive à long terme, sous la responsabilité de la province.

6.2.2 Les principales sources d'impacts

La nature et l'ampleur des impacts de l'exploitation de l'uranium sur le milieu naturel et sur la santé humaine sont présentées respectivement dans les chapitres 9 et 10. La présente section passe en revue les principales sources d'impacts associées à l'exploitation (figure 6.3).

Figure 6.3 Les sources possibles de rejets, les voies de transmission et les récepteurs environnementaux associés aux opérations d'une mine et d'une usine de concentration d'uranium



Source : NAT26, p. 14.

L'empreinte du complexe minier

L'occupation du territoire par un complexe minier perturbe le milieu naturel qui s'y trouve. L'empreinte territoriale typique d'une mine souterraine serait de l'ordre de 45 à 300 ha, tandis que celle d'une mine à ciel ouvert se situerait plutôt entre 500 et 5 000 ha (INFO16, p. 16 et 17). Cependant, outre le mode d'extraction, un grand nombre de facteurs locaux et de choix technologiques et économiques peuvent, au cas par cas, moduler cette empreinte. À titre indicatif, notons qu'en 2005, les concessions minières³⁰ des exploitations d'uranium du nord de la Saskatchewan totalisaient près de 14 000 ha (Winfield *et al.*, 2006, p. 37).

Pour une mine donnée, l'empreinte territoriale augmente progressivement durant les étapes de construction et d'exploitation au rythme, notamment, des quantités de roche excavées. Par contre, après sa fermeture, les travaux de restauration cherchent à réduire l'empreinte laissée par la mine.

30. Traduction libre de *surface lease agreement*. Ces superficies ne tiennent pas compte des routes d'accès ni des emprises de lignes électriques.

La mine

La mine, qu'elle soit souterraine ou à ciel ouvert, constitue une source potentielle de contamination de l'eau et de l'air.

Toutes les eaux présentes dans la mine peuvent se contaminer au contact du minerai ou des roches minéralisées. Il s'agit principalement des eaux d'infiltration pompées pour maintenir la mine à sec (eaux d'exhaure), des eaux de précipitation dans les mines à ciel ouvert et des eaux utilisées dans diverses activités minières. En période de construction et d'exploitation, ces eaux sont récupérées dans des bassins de décantation au fond de la mine, puis pompées en surface pour y être décontaminées par le système de traitement des eaux du complexe (INFO16, p. 25 et 26). À la fermeture de la mine, ce pompage cesse, les eaux d'infiltration s'y accumulent et peuvent devenir une source de contamination des eaux souterraines.

L'air de la mine est contaminé par le radon, les poussières et les gaz émis par la machinerie et le dynamitage. Dans une mine souterraine, le système de ventilation permet un renouvellement régulier de l'air (INFO16, p. 21). Les poussières sont filtrées et le radon est dispersé à l'extérieur. Des systèmes de contrôle surveillent la qualité de l'air ambiant et, en cas de panne ou de ventilation inadéquate, le travail est interrompu. Dans une mine à ciel ouvert, il n'y a pas de système de ventilation et c'est le vent qui doit se charger de la dispersion du radon et des autres gaz. Les travailleurs sont protégés de la poussière par des systèmes de filtration de l'air intégrés aux cabines des opérateurs de machinerie (*ibid.*, p. 23). Sur le terrain du complexe minier, des stations de contrôle de la qualité de l'air permettent de surveiller notamment les niveaux de radon et de poussières de l'air ambiant. La plupart des impacts potentiels de la mine sur la qualité de l'air apparaissent à la phase de construction, mais ils ne prennent pas nécessairement fin au terme de la phase d'exploitation.

En matière de radioactivité, l'exposition des travailleurs miniers est suivie à l'aide de dosimètres individuels et par des appareils de détection dans les zones de travail (INFO16, p. 18 à 23). Près des gisements à plus forte teneur d'uranium, des mesures spéciales, telles que le recours à des équipements téléguidés, sont mises en œuvre pour éloigner les travailleurs de sources de radioactivité.

Les stériles

Il s'agit de la roche résiduelle résultant de l'excavation d'un minerai. La roche excavée est qualifiée de « stérile » si sa teneur en uranium est insuffisante pour être économiquement exploitable. La teneur seuil qui sert à faire la distinction entre le minerai et les stériles se nomme « teneur de coupure ». La teneur de coupure dépend de facteurs technico-économiques propres à chaque mine, mais elle peut aussi varier dans le temps au gré de la valeur de la ressource sur les marchés.

Pour chaque tonne de minerai extrait, une mine souterraine d'uranium produirait généralement moins d'une tonne de stériles alors qu'une mine à ciel ouvert pourrait en produire 40 ou plus (Winfield *et al.*, p. 26). Vers le milieu des années 2000, la quantité de stériles produits par les mines canadiennes d'uranium³¹ était évaluée à près de 109 Mt (*ibid.*, p. 23).

Une fois extraits, les stériles doivent être caractérisés afin que soit déterminée la façon dont ils seront gérés. S'ils sont susceptibles de libérer des contaminants radioactifs ou toxiques pouvant avoir des effets nuisibles sur l'environnement ou sur la santé humaine, ils sont qualifiés de « stériles minéralisés ». Sinon, ils sont considérés comme des « stériles propres » (GEST2, p. 8). Les stériles minéralisés constituent une source potentielle de drainage acide capable de contaminer les eaux de surface et souterraines par des substances radioactives et toxiques. Ils représentent aussi une source potentielle d'émission de radon dans l'air.

Les stériles minéralisés nécessitent des mesures particulières d'entreposage pour protéger l'environnement. À court terme, ils doivent être séparés des autres stériles, entreposés sur des surfaces imperméables, et leurs eaux de drainage doivent être recueillies pour être traitées. À plus long terme, il est recommandé de les enfouir en fosses ou dans des galeries souterraines, ou de les recouvrir afin de réduire l'infiltration d'eau et d'air et de retenir les émissions de radon (INFO14, p. 14). Les impacts potentiels provenant des stériles minéralisés apparaissent donc avec les premières excavations à l'étape de la construction du complexe et persistent tout au long de la période d'exploitation. Ils pourraient se poursuivre après la restauration si les mesures d'isolation et de stabilisation mises en œuvre ne s'avéraient pas efficaces.

Les stériles propres peuvent être utilisés pour les travaux de voirie, pour la construction de digues, comme remblais divers ou simplement empilés en tas appelés « haldes ».

Le minerai

Tout comme les stériles minéralisés, le minerai d'uranium constitue une source potentielle de contamination pour l'eau et l'air. En principe, à la sortie de la mine, le minerai doit être envoyé à l'usine de concentration. En pratique, il peut arriver qu'il demeure entreposé un certain temps sur les terrains du complexe minier avant d'entrer à l'usine (INFO14, p. 20). Dans le cas d'un entreposage extérieur, les mesures d'atténuation qui s'appliquent sont similaires à celles prévues pour l'entreposage temporaire des stériles minéralisés (QUES27.3, p. 2). Techniquement, il serait aussi possible d'entreposer le minerai sous un dôme ou dans un réservoir.

Présentement, les minerais à plus forte teneur des mines de McArthur River et de Cigar Lake ne sont pas entreposés à l'air libre. Ils sont broyés dans la mine et pompés à la surface

31. Soit près de 270 t de stériles par tonne d'uranium produite.

sous forme de pulpe, puis transportés à l'usine dans des camions-citernes fermés (QUES27.3, p. 1). Les impacts liés à la gestion du minerai surviennent surtout à l'étape de l'exploitation puisqu'il ne devrait pas rester de minerai non traité après la fermeture de la mine. Cependant, il est possible que les lieux d'entreposage temporaire du minerai, tout comme ceux des résidus minéralisés, nécessitent une décontamination au moment de la restauration.

L'usine de concentration

L'usine de concentration reçoit le minerai et, pour le traiter, utilise plusieurs réactifs (INFO15, p. 6). Au terme d'un procédé complexe, le concentré d'uranium constitue le produit final recherché et les résidus de concentration en sont le principal sous-produit (*ibid.*, p. 3). Le procédé de concentration de l'uranium génère également des effluents liquides et des émissions atmosphériques susceptibles d'altérer la qualité de l'eau et de l'air. Ces rejets, tout comme le fonctionnement de l'usine, sont limités à la phase d'exploitation minière. Après sa fermeture, à l'étape de restauration, l'emplacement de l'usine pourrait cependant nécessiter des travaux de décontamination.

Les rejets atmosphériques de l'usine sont d'abord filtrés pour en extraire les poussières. Quant au radon, il est dispersé dans l'atmosphère par les cheminées de l'usine. Une partie des réactifs utilisés dans l'usine est récupérée pour être recyclée. Les eaux des effluents de l'usine sont traitées avant d'être réutilisées dans le procédé ou rejetées dans l'environnement (INFO15, p. 12 à 14). Les principaux risques d'atteinte à l'environnement en provenance de l'usine seraient surtout associés aux accidents ou aux défaillances (*ibid.*, p. 17 et 18). Ainsi, des bris, des fuites et des déversements peuvent détériorer la qualité des effluents ou causer une contamination des sols situés en dessous ou autour de l'usine. Les accidents ou défaillances dans l'usine peuvent aussi poser un risque pour les travailleurs.

À l'intérieur de l'usine, les travailleurs peuvent être exposés, à des degrés divers selon l'étape du procédé, à des poussières toxiques ou radioactives, à du radon et à du rayonnement direct (INFO15, p. 4 à 11). Ces risques peuvent être réduits et contrôlés notamment par un programme adapté de radioprotection, un système de ventilation filtré efficace et un blindage radiologique intégré aux installations de l'usine.

Les résidus de concentration

Avant leur sortie de l'usine, les résidus de concentration sont épaissis et traités chimiquement afin de faciliter leur stabilisation physique et chimique. Une fois sortis de l'usine, leur entreposage à long terme pose un défi environnemental important à l'industrie minière de l'uranium. Ce défi s'étend au-delà des horizons de fermeture, de restauration et même de rétrocession du complexe minier. Pour cette raison, les enjeux liés à la gestion des résidus de concentration d'uranium sont traités au chapitre suivant.

- ♦ *La commission note que les principaux impacts d'une exploitation d'uranium proviennent surtout de ses effets sur la qualité de l'air, de l'eau et du sol ainsi que de son empreinte territoriale. Ils sont liés à la mine elle-même et à son complexe, à la gestion des stériles, du minerai et des résidus de concentration ainsi qu'à l'usine de concentration. Ils peuvent apparaître dès le début de la construction de la mine et se poursuivre après la fermeture.*

6.2.3 L'encadrement gouvernemental

Le double encadrement

Comme cela a été expliqué au chapitre 4, les activités d'exploitation de l'uranium au Canada sont soumises à un double encadrement. D'une part, les provinces canadiennes sont propriétaires des ressources naturelles, ce qui inclut les ressources minérales, et elles ont la compétence exclusive pour légiférer sur leur exploitation. D'autre part, depuis les années 1940, le gouvernement canadien possède une compétence exclusive sur toutes les questions relatives à l'énergie et aux matières nucléaires, ce qui inclut l'extraction et la transformation de l'uranium.

Au Québec, la *Loi sur les mines* encadre l'activité minière. C'est le MERN qui est chargé de gérer les droits d'usage des ressources minérales. En tant qu'activité susceptible d'avoir un impact sur l'environnement, l'exploitation minière est aussi soumise à la *Loi sur la qualité de l'environnement* et encadrée par le MDDELCC. Ces deux ministères tendent à arrimer et à coordonner leurs interventions dans le domaine minier.

En vertu de la LSRN, la CCSN encadre l'activité des mines et des usines de concentration d'uranium au Canada. Dans les faits, la CCSN collabore avec les ministères provinciaux responsables de la réglementation des activités d'exploitation minière (INFO23, p. 31). Au Québec, puisqu'il n'y a pas encore eu d'exploitation d'uranium, cette collaboration entre les deux paliers de gouvernement n'est pas encore définie.

A priori, les deux gouvernements s'attendent à ce que l'encadrement d'éventuelles mines d'uranium au Québec soit le même que celui des autres exploitations minières, sauf pour des exigences qui sont sous la responsabilité de la CCSN relativement au contrôle des émissions radioactives et à la radioprotection (INFO16, p. 31). Les procédures fédérales et provinciales actuelles sont résumées respectivement dans les documents INFO23, INFO24 et INFO25.

Les préalables

Avant de pouvoir amorcer les étapes de construction et d'exploitation, tout projet de mine d'uranium doit satisfaire à certaines exigences gouvernementales. Au Québec, il s'agit d'abord du bail minier du MERN, du décret du Conseil des ministres et des certificats d'autorisation du MDDELCC ainsi que des permis de préparation de l'emplacement et de construction de la CCSN.

Le bail minier et le plan de restauration

La construction d'une mine ne peut commencer avant la signature d'un bail minier. Avant d'attribuer ce bail, le MERN doit approuver le plan de restauration en s'assurant qu'il satisfait aux attentes du MDDELCC. Ce plan doit contenir une évaluation précise du coût de sa réalisation afin d'établir le montant de la garantie financière requise (MERN, 2013 : en ligne ; *Loi sur les mines*, art. 232.4). Cette garantie doit être déposée en trois versements dans les deux années suivant l'approbation du plan. Le contenu du plan de restauration est défini dans le *Guide de restauration des sites miniers au Québec*, un document en révision (*ibid.* ; INFO24, p. 14 ; Ministère des Ressources naturelles, 1997, p. 28 à 36). Le chapitre 11 présente de façon détaillée les garanties financières exigées aux compagnies.

Le décret et les certificats d'autorisation

La construction d'une mine d'uranium ne peut commencer avant que le gouvernement n'ait autorisé par décret le projet. Ce décret autorise le MDDELCC à émettre les certificats d'autorisation exigés préalablement au début des activités de construction de la mine. Cela n'intervient qu'au terme de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, soit après que le milieu d'insertion ait été adéquatement caractérisé, qu'une étude d'impact ait été produite et jugée satisfaisante, que la population ait été consultée et le plan de restauration, approuvé.

Le permis de préparation de l'emplacement et de construction

Selon les exigences fédérales, la CCSN doit délivrer des permis à chacune des étapes de développement d'une mine d'uranium, soit lors de la construction du complexe, lors de son exploitation, au moment de son déclassement et lors de son abandon. Avant de recevoir un premier permis dit de « préparation de l'emplacement et de construction », un nouveau projet de mine doit avoir fait l'objet d'une évaluation environnementale et de consultations publiques en vertu de la LSRN et de la LCÉE.

Comme le MERN, la CCSN exige également des garanties financières couvrant la totalité des coûts de déclassement et de suivi. Un avant-projet de déclassement doit avoir été préalablement approuvé par la CCSN et par la province (CCSN, 2000a et 2000b). À la différence de ce que prévoit la procédure du MERN pour le bail minier, les garanties financières exigées par la CCSN doivent être entièrement déposées avant la délivrance du premier permis. Une fois qu'il est titulaire d'un permis, l'exploitant minier doit payer des droits annuels servant à financer le fonctionnement de la CCSN (INFO23, p. 17).

De l'ouverture à la postfermeture d'une mine

Le cadre d'autorisation et de gestion des activités minières, bien qu'analogue d'un gouvernement à l'autre, diffère quelque peu selon l'organisme concerné.

Le MERN

Le bail minier émis par le MERN est valable pour vingt ans, puis est renouvelable à trois reprises par période de dix ans (*Loi sur les mines*, art. 104). Il suppose le paiement d'un loyer annuel (*ibid.*, art. 116). Quant au plan de restauration, il doit être révisé au moins tous les cinq ans (MERN, 2013 : en ligne). L'exploitant doit faire approuver l'emplacement de son usine de concentration et de son parc à résidus. Il doit également fournir un rapport annuel d'activité indiquant notamment l'état des réserves de minerai, la quantité et la valeur de la production et les dépenses liées à des activités (*Loi sur les mines*, art. 222). Le ministère a le pouvoir d'inspecter les lieux à sa convenance et, en cas de non-respect des règles, il peut révoquer le bail (*ibid.*, c. V et art. 278).

Le MDDELCC

L'exploitant qui a obtenu un décret et qui détient des certificats d'autorisation du MDDELCC doit obtenir en outre des attestations d'assainissement avant de pouvoir commencer ses activités d'extraction et de traitement du minerai. Les attestations regroupent l'ensemble des exigences environnementales d'exploitation auxquelles l'établissement doit se conformer. Elles fixent notamment les conditions d'exploitation relatives aux effluents, aux émissions atmosphériques et aux matières résiduelles (ENC7, p. 6 et 7 ; MDDELCC, 2015 : en ligne). Elles doivent être renouvelées tous les cinq ans, ce qui permet de réajuster les normes de rejet et les autres exigences en fonction de l'évolution des technologies et de la fragilité du milieu.

En ce qui concerne la gestion du minerai, des stériles et des résidus, la *Directive 019 sur l'industrie minière* mise surtout sur l'étanchéité des aires d'entreposage ainsi que sur la récupération des eaux de ruissellement et de lixiviation (ENC7, p. 26 à 37)

La CCSN

Une fois la mine en activité, l'avant-projet de déclassement transmis à la CCSN devra être remplacé par un plan de déclassement plus détaillé, puis remis à jour au besoin (CCSN, 2000a, p. 5 à 13). De même, le montant des garanties financières liées à ce plan fera l'objet d'une révision périodique (CCSN, 2000b, p. 7).

En matière de gestion du minerai, des stériles et des résidus, la CCSN met l'accent davantage sur les résultats que sur la méthode. Pour obtenir puis conserver un permis d'exploitation, l'exploitant doit démontrer à la CCSN l'absence de risque de contamination des solutions qu'il propose. Pour attribuer ses permis, la CCSN exige également de l'exploitant la mise en place d'un programme de radioprotection pour les travailleurs, un élément qui n'apparaît pas dans la procédure québécoise.

Après l'attribution d'un permis, la CCSN en vérifie le respect et elle a le pouvoir de le révoquer ou d'en modifier les conditions à tout moment. Elle effectue en général de quatre à six inspections de conformité par année à chaque mine (INFO23, p. 26). Elle exige aussi

de l'exploitant qu'il élabore, mette en œuvre et tienne à jour des programmes exhaustifs de surveillance de l'environnement (NAT24, p. 9).

La surveillance environnementale

La supervision des impacts environnementaux des activités minières relève de la responsabilité du MDDELCC et de la CCSN qui, au quotidien, confie le suivi de conformité environnementale aux compagnies minières. Au Québec, par exemple, l'exploitant doit transmettre au MDDELCC des rapports mensuels et annuels tandis que le ministère procède à au moins une inspection par an (ENC7, p. 42 et 43 ; INFO25, p. 18 et 19).

Pour mesurer la performance environnementale des mines, le MDDELCC et la CCSN n'utilisent pas exactement les mêmes listes de paramètres, les mêmes protocoles de mesure et les mêmes seuils à respecter. Pour établir ces seuils, la CCSN amalgame diverses normes, critères et recommandations provenant de différents organismes fédéraux et provinciaux (NAT24).

Pour le suivi des effluents des mines, la CCSN s'appuie sur la liste des paramètres du Règlement sur les effluents de mines de métaux d'Environnement Canada. Elle y ajoute cependant d'autres paramètres propres à la chaîne de désintégration de l'uranium et des paramètres constituant des contaminants potentiellement préoccupants spécifiques aux emplacements étudiés (NAT24, p. 11 à 13). Certains de ces paramètres ne sont présentement pas couverts par la Directive 019 sur l'industrie minière qui fixe les balises environnementales pour les activités minières au Québec (ENC7, p. 12 et 13). C'est le cas notamment de l'uranium et de radionucléides, comme le Th-230, le Rn-222, le Pb-210 et Po-210, qui sont suivis par la CCSN. Cependant, la directive prévoit que des paramètres peuvent être ajoutés au besoin.

Pour les mines de la Saskatchewan, la CCSN combine des critères du ministère de l'Environnement de l'Ontario (2012), du Clean Air Act du gouvernement de la Saskatchewan (2014) et d'Environnement Canada (2012). Pour assurer la qualité de l'air, le MDDELCC applique le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (MDDELCC, 2014). Présentement, le règlement québécois ne tient pas compte de l'uranium, du radon ou des autres produits de désintégration de l'uranium.

Une nécessaire harmonisation

La CCSN affirme collaborer étroitement avec ses homologues provinciaux, notamment en matière d'évaluation environnementale, de programmes de conformité, d'autorisations et d'inspection. Elle reconnaît qu'une harmonisation serait nécessaire afin d'éviter le dédoublement des efforts (INFO23, p. 12).

Le gouvernement du Québec a une longue expérience de l'encadrement de l'industrie minière, mais n'en a encore aucune dans l'exploitation de l'uranium. Le survol de l'encadrement des mines d'uranium effectué dans le cadre des travaux de la commission a permis de faire ressortir des ressemblances, des dissemblances et des duplications

potentielles entre l'encadrement minier québécois et celui qu'exerce la CCSN sur l'exploitation de l'uranium. Dans l'éventualité où le gouvernement du Québec choisirait d'autoriser l'exploitation de l'uranium, il serait important d'harmoniser et de coordonner les procédures québécoise et canadienne de façon à éviter les duplications et, surtout, afin de renforcer la sécurité et maximiser la protection de l'environnement.

- ♦ *La commission d'enquête note qu'au Canada, l'exploitation minière est de compétence provinciale. Au Québec, son encadrement est partagé entre le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, qui favorise et gère la mise en valeur des ressources minérales, et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, qui doit veiller à ce que cette activité se fasse dans le respect de l'environnement.*
- ♦ *La commission d'enquête note que le gouvernement canadien détient une compétence exclusive en matière nucléaire, notamment sur l'extraction et la transformation de l'uranium. Elle constate qu'en ce qui concerne l'exploitation minière de l'uranium, le gouvernement du Canada exerce son contrôle en collaboration avec les gouvernements provinciaux. La commission note également que si le Canada dispose d'une expérience de plus de 70 ans dans l'exploitation de l'uranium, le Québec n'en a pas encore.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que le cadre de gestion de l'exploitation minière québécois ne comporte pas les mêmes exigences que le cadre de gestion canadien des mines d'uranium. Des différences existent dans le suivi de la qualité de l'air et de l'eau de même que dans les mécanismes de consultation, d'autorisation et de contrôle.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que si le gouvernement du Québec choisissait d'autoriser des activités d'exploitation de l'uranium sur son territoire, il importerait d'abord d'harmoniser et d'arrimer son cadre de gestion minière avec celui de la Commission canadienne de Sûreté nucléaire en veillant à optimiser l'efficacité de l'encadrement et, surtout, à assurer la meilleure protection possible pour l'environnement et la santé.*

Bibliographie

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2014). *Projet d'exploitation du gisement de nickel Dumont à Launay*, Rapport n° 309, 149 p.

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2000a). *Guide d'application de la réglementation G-219 – Les plans de déclasserment des activités autorisées*, 28 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/G219_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2000b). *Guide d'application de la réglementation G-206 – Les garanties financières pour le déclasserment des activités autorisées*, 13 p. [en ligne (17 avril 2015) : http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/G206_f.pdf].

ENVIRONNEMENT CANADA (2009). *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*, 108 p. [en ligne (27 mars 2015) : www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/documents/codes/mm/mm-fra.pdf].

ENVIRONNEMENT CANADA (2012). *Guide technique pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement des mines et métaux*, 612 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.ec.gc.ca/esee-eem/default.asp?lang=Fr&n=AEC7C481-1].

GOUVERNEMENT DE LA SASKATCHEWAN (2014). *The Clean Air Act*, 16 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.publications.gov.sk.ca/details.cfm?p=410].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2013). *Les dispositions législatives* [en ligne (17 avril 2015) : <http://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/restauration-dispositions.jsp>].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO (2012). *Ontario's Ambient Air Quality Criteria*, 15 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (1997). *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec*, 66 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/restauration/restauration-guifmin.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2014). *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère – Version 3*, 25 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2015). *Le Programme de réduction des rejets industriels et l'attestation d'assainissement* [en ligne (1^{er} mars 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/prri/].

NEW MEXICO BUREAU OF GEOLOGY & MINERAL RESOURCES (2014). *Uranium – How is it mined ?* [en ligne (17 avril 2015) : <https://geoinfo.nmt.edu/resources/uranium/mining.html>].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES et AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2010). *Uranium 2009 : Ressources, production et demande*, 484 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.oecd-nea.org/tools/publication?id=6892].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES et AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014). *Uranium 2014 : Resources, Production and Demand*, 504 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical-Areas/NFC/uranium-production-cycle-redbook.html].

SENES CONSULTANTS LIMITED (2008). *Environmental impacts of different uranium mining processes*, Rapport préparé pour le gouvernement de l'Alberta, 58 p. [en ligne (17 avril 2015) : <http://environment.gov.ab.ca/info/posting.asp?assetid=8178&categoryid=4>].

WINFIELD, Mark, et al. (2006). *Nuclear Power in Canada : An Examination of Risks, Impacts and Sustainability*, Institut Pembina, 129 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.pembina.org/pub/1346].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015a). *World Uranium Mining Production* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/World-Uranium-Mining-Production/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015b). *Uranium Mining Overview* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/Uranium-Mining-Overview/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015c). *Australia's Uranium* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Australia/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015d). *Uranium from Phosphates* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Uranium-Resources/Uranium-from-Phosphates/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015e). *In Situ Leach (ISL) Mining of Uranium* [en ligne (17 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/In-Situ-Leach-Mining-of-Uranium/].

Chapitre 7 La gestion des résidus miniers

Ce chapitre traite de la gestion des résidus de concentration d'uranium. Dans un premier temps, leurs caractéristiques, les risques potentiels de contamination environnementale qui leur sont associés et les méthodes de gestion seront décrits, identifiés ou analysés. Dans un deuxième temps, la situation au Canada sera présentée tant en termes des pratiques en usage qu'en termes d'encadrement gouvernemental. Enfin, seront analysés les défis que poseraient les résidus si le développement minier uranifère avait lieu au Québec.

7.1 Les caractéristiques des résidus d'uranium

Les résidus de concentration d'uranium (ci-après nommés « résidus d'uranium » ou « résidus ») représentent le principal sous-produit du procédé de concentration d'uranium. Il est composé du minerai broyé duquel l'uranium a été retiré. Les résidus contiennent également des réactifs et de l'eau utilisés dans le procédé. La nature et la quantité des réactifs peuvent varier sensiblement d'une usine à l'autre en fonction de la minéralogie propre à chaque minerai et en fonction de la nature du procédé conçu spécifiquement pour le traiter.

Hormis l'uranium, les résidus conservent donc tous les radioéléments présents dans le minerai d'origine. Cela comprend tous les produits de filiation des chaînes de désintégration de l'U-238 et de l'U-235. Il pourrait y en avoir davantage si les radioéléments d'une autre chaîne radioactive, comme celles du Th-232, étaient présents dans le minerai d'origine. De plus, de faibles quantités d'uranium demeurent dans les résidus puisque la récupération de l'uranium n'atteint jamais 100 %. Par exemple, la CCSN rapporte qu'en 2013, le taux mensuel de récupération de l'uranium à l'usine de concentration de Key Lake oscillait entre 96,6 % et 98,3 % pour un minerai d'une teneur moyenne de 0,5 % d'U₃O₈ (EXPLO13). Les taux de récupération de l'uranium varient généralement entre 60 % et 95 % en fonction de la teneur en uranium du minerai et de la nature du procédé employé (Chareyron *et al.*, 2014, p. 20). Le taux de récupération tend à diminuer lorsque le minerai présente de fortes teneurs.

À la sortie de l'usine de concentration, les résidus conservent généralement près de 85 % de la radioactivité du minerai initial (QUES6.1, p. 1 ; Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2014, p. 79). Le niveau de radioactivité des résidus dépend directement de la teneur en uranium du minerai. Ainsi, l'activité typique de résidus d'un minerai de teneur de 0,1 % se rapprocherait de 130 Bq/g, alors que celle d'un minerai de teneur de 1 % serait d'environ 1 450 Bq/g (Chareyron *et al.*, 2014, p. 20). Pour les résidus des mines canadiennes, la CCSN rapporte des taux d'activité se situant entre 85 Bq/g pour ceux de minerais ontariens à faibles teneurs et 13 000 Bq/g pour ceux de minerais à très fortes teneurs en Saskatchewan (QUES7.1.2, p. 10).

L'activité radiologique d'un résidu évoluera dans le temps. Pendant quelques mois, la désintégration rapide du Th-234 et du Pa-234, les deux premiers descendants de la chaîne de l'U-238 (tableau 1.2), fera diminuer graduellement l'activité des résidus³² de 85 % à 75 % de celle du minerai. Une fois le Th-234 et le Pa-234 disparus, après environ un an, le niveau d'activité des résidus³³ sera contrôlé par la désintégration plus lente de l'U-234 et du Th-230 et il demeurerait pratiquement stable durant plus de 10 000 ans. Selon l'Agence de l'énergie nucléaire de l'OCDE, ce n'est qu'au bout de plusieurs centaines de milliers d'années qu'il deviendrait négligeable (OCDE, 2014, p. 79).

La géochimie des résidus dépend surtout de la minéralogie du minerai-source, mais également du procédé d'extraction acide ou alcalin employé (Abdelouas, 2006, p. 337). L'extraction de l'uranium se fait souvent avec de l'acide sulfurique, mais pour certains minerais, un solvant alcalin carbonaté est préféré. Outre les radioéléments, les minerais contiennent souvent des métaux et d'autres substances potentiellement toxiques comme l'arsenic, le plomb, le nickel ou le molybdène. La présence de minéraux sulfureux dans le minerai, souvent de la pyrite, peut favoriser par réaction d'oxydation l'acidification de l'eau interstitielle des résidus et la formation d'un drainage acide. En milieu acide, les contaminants, comme les radioéléments et les métaux, sont plus facilement mis en solution et davantage mobiles. Ainsi, la présence de contaminants, même en faible concentration, dans le minerai et dans les réactifs pourrait avoir une influence importante sur la chimie des résidus et sur leur impact environnemental (AIEA, 2004, p. 14).

La granulométrie, c'est-à-dire la taille et la forme des particules du résidu, dépend à la fois des caractères physiques du minerai et des méthodes de broyage employées. Elle est déterminante pour la stabilité physique de la particule et de ses propriétés hydrauliques et hydrogéologiques (AIEA, 2004, p. 14). Elle joue aussi un rôle dans sa dynamique géochimique : le broyage accélère les échanges et les réactions chimiques en multipliant la surface de contact entre l'eau, l'air et les minéraux (Tailings.info, 2014a : en ligne). Au Canada, la CCSN précise que les usines de concentration d'uranium produisent des résidus qui ont la granulométrie d'un sable limoneux³⁴ (EXPLO20, p. 2).

Les quantités de résidus à gérer sont inversement corrélées à la teneur en uranium du minerai. Par exemple, après concentration, un minerai à 0,1 % U va laisser près de 999 t de résidus pour chaque tonne de concentré d'uranium produite. Un minerai à 1 % laisserait dix fois moins de résidus, soit environ 99 t par tonne de concentré (QUES6.1, p. 1). Cependant, cette logique ne tient pas pour les minerais à très fortes teneurs du nord de la Saskatchewan

32. L'Agence de l'énergie atomique de l'OCDE précise : « After decay of thorium-234 and protactinium-234 radioisotopes within a few months, the activity diminishes to approximately 75 % of the ore and this level of activity remains stable for more than 10 000 years » (OCDE, 2014, p. 79).

33. Il convient de signaler que la CCSN anticipe une décroissance de l'activité des résidus plus rapide que celle qu'a calculée l'OCDE. Pour les résidus de la mine Madawaska (Ontario), elle s'attend à ce qu'ils perdent près de la moitié de leur radioactivité en 2 500 ans et près des trois quarts en 5 000 ans (QUES27.6, p. 4).

34. C'est-à-dire un matériel majoritairement sableux, mais comportant une fraction significative (plus de 12 %) de limon. Le limon regroupe des particules de diamètre 0,01 à 0,1 mm et le sable des particules de diamètre 0,1 à 2 mm.

parce que, avant d'être concentrés, l'exploitant les dilue avec des stériles locaux et du minerai à plus faible teneur³⁵.

La quantité de résidus d'uranium accumulés dans le monde représente plus d'un milliard de mètres cubes³⁶ ou quelque 2,35 milliards de tonnes³⁷, pour une production cumulée d'uranium estimée³⁸ à 2,76 millions de tonnes³⁹. Au Canada, le Bureau de gestion des déchets radioactifs de faible activité a fait l'inventaire des résidus d'uranium entreposés dans les Territoires du Nord-Ouest, en Ontario et en Saskatchewan (GEST1, p. 34 et 35). Il révèle qu'en 2010, il y avait 200,9 Mt de résidus entreposés, dont près de 7 % se trouvant dans les trois parcs à résidus encore en exploitation, avec un taux d'accumulation de 712 000 t/an en 2010⁴⁰.

- ♦ *La commission d'enquête constate que les résidus d'uranium conservent près de 85 % de la charge radioactive du minerai à la sortie de l'usine de concentration et près de 75 % après un an. Elle note également que, par la suite, leur niveau de radioactivité pourrait demeurer pratiquement stable durant près de 10 000 ans.*
- ♦ *La commission d'enquête constate, qu'en plus des contaminants radioactifs, les résidus d'uranium contiennent souvent des contaminants potentiellement toxiques et qu'une éventuelle acidification des résidus favorise la mise en solution et la mobilité des contaminants tant chimiques que radioactifs.*

7.2 Les risques de contamination

La gestion des résidus de concentration du minerai représente un défi majeur pour l'industrie minière dans son ensemble et en particulier pour les mines d'uranium (Tailings.info, 2014a : en ligne). Ce défi tient à la fois au volume des résidus à stabiliser et à entreposer indéfiniment, aux risques de contamination de l'environnement qui y sont associés et à la durée potentielle de ces risques. Dans le cas particulier des résidus de concentration de l'uranium, aux défis et risques courants associés aux résidus miniers

35. Le minerai extrait de la mine McArthur River, par exemple, avec une teneur moyenne de 15 %, est concentré à l'usine de Key Lake (Cameco, 2015 : en ligne). En 2013, la teneur moyenne du minerai traité à cette usine était diluée à environ 0,5 % (EXPLO13). Cela permet de maximiser le taux de récupération de l'uranium, mais augmente sensiblement la quantité de résidus. La quantité de résidus par tonne d'uranium à 0,5 % est 35 fois plus élevée qu'à 15 % (199 t au lieu de 5,7 t par tonne d'uranium produit).

36. L'AIEA a estimé qu'à partir de compilations réalisées entre 2000 et 2002, le volume cumulé de résidus d'uranium dépassait alors 938 millions de m³ (AIEA, 2004, p. 9 et 10). Cet inventaire était incomplet puisque des volumes manquaient pour certains pays, notamment pour tous les pays producteurs africains.

37. Cette estimation provient d'une compilation établie par WISE Uranium Project (2015 : en ligne).

38. Il s'agit de la production mondiale cumulée d'uranium de 2,70 Mt en 2012 (OCDE et AIEA, 2014, p. 110) à laquelle s'ajoute une production de 0,06 Mt en 2013 (WNA, 2015 : en ligne).

39. Selon cette estimation, il y aurait en moyenne, dans le monde, quelque 850 t de résidus accumulés par tonne d'uranium produite depuis les années 1940.

40. Considérant une production d'uranium de 9 783 t au Canada en 2010, cela représente 73 t de résidus par tonne d'uranium, un taux moyen relativement bas, en 2010, attribuable à la forte teneur des gisements exploités dans le nord de la Saskatchewan (WNA, 2015 : en ligne).

s'ajoutent des préoccupations découlant de la présence d'éléments radioactifs. Ainsi, la gestion des résidus est souvent considérée comme le plus important enjeu environnemental pour une nouvelle mine d'uranium (SENES Consultants Ltd., 2008, p. 38).

Les risques potentiels de contamination de l'environnement liés aux résidus d'uranium se situent à la surface des parcs à résidus, dans l'atmosphère, dans les eaux souterraines, dans les eaux de surface et, en cas de défaillance, sur le territoire en aval du lieu d'entreposage. Il s'agit essentiellement :

- de la radioactivité émise directement à la surface des résidus et dont l'intensité dépend de leur teneur en radioéléments ;
- des émissions de radon dans l'air ;
- du transport de poussières depuis des résidus exposés au vent. Ces poussières contiennent des contaminants chimiques et radioactifs présents dans les résidus ;
- de la lixiviation dans les eaux souterraines et de surface des contaminants présents dans les résidus. La solubilité et la mobilité des contaminants tant toxiques que radioactifs sont amplifiées par l'oxydation et l'acidification des résidus ;
- de la dispersion accidentelle de quantités substantielles de résidus en cas de défaillance des structures de confinement. Cela est souvent le résultat de ruptures de digues ou de débordements découlant d'une conception inadéquate et de l'occurrence soit d'événements hydrologiques extrêmes, soit de séismes. À ces occasions, les résidus peuvent se disperser sur plusieurs centaines de mètres en aval du lieu d'entreposage, voire sur quelques kilomètres et même jusqu'à plus de 100 km (AIEA, 2004, p. 16 ; Tailings.info, 2014b : en ligne).

Initialement, on n'accordait pas ou peu d'attention à la gestion des résidus d'uranium et à la prévention de leurs impacts sur l'environnement (AIEA, 2014, préface). Cela a mené à des contaminations substantielles de sols, d'eaux de surface et d'eaux souterraines (Abdelouas, 2006, p. 339). Les divers problèmes et défaillances observés ont cependant permis de mettre en évidence qu'une gestion inadéquate des résidus d'uranium pouvait induire un impact important sur l'environnement et sur la santé (OCDE, 2014, p. 80).

C'est à partir du milieu des années 1970 que des préoccupations environnementales ont émergé au regard de l'exploitation de l'uranium et que ses impacts ont commencé à être compris (AIEA, 2004, p. 7 et 8). Les gouvernements ont alors élaboré une réglementation environnementale et ont commencé à exiger une étude d'impact pour certains projets miniers. Amorcée à la fin des années 1970, la recherche a mené progressivement à la mise au point de méthodes de restauration des sites contaminés d'une part et, d'autre part, à la mise au point de méthodes et de technologies plus efficaces pour gérer et confiner les résidus.

Afin de mieux diffuser et de partager les expériences acquises en matière de stabilisation à long terme des résidus d'uranium, l'AIEA a réalisé, de 2000 à 2004, un projet de recherche coordonné mettant à contribution les chercheurs de plusieurs pays membres. Selon ce groupe de travail (AIEA, 2004, p. 2), le défi consiste à trouver des solutions conceptuelles et techniques afin :

- de rendre les résidus le plus inertes possible durant de longues périodes ;
- d'assurer la stabilité des matériaux confinés et des structures de confinement sur de longues périodes ;
- de réduire le besoin d'entretien actif ;
- de privilégier les solutions qui sont techniquement et économiquement réalisables tout en étant socialement acceptables.

Ces chercheurs rappellent que toute solution technique a une durée de vie limitée qui risque de se révéler insuffisante au regard des attentes en matière de sécurité toxicologique et radiologique. Les solutions choisies devraient donc incorporer la surveillance et l'entretien à long terme comme éléments essentiels de la conception et de la planification. En contrepartie, cela peut exiger un contrôle institutionnel actif et une intendance sur de très longues périodes. Le but de la quête de solutions à long terme pour l'entreposage des résidus d'uranium est donc de réduire le plus possible les risques pour les futures générations tout en leur évitant de devoir y investir de nouvelles ressources (*ibid.*). Cela signifie que la solution de stabilisation doit demeurer efficace longtemps après que le lieu ait été fermé, que sa restauration ait été complétée et que la responsabilité en ait été transférée à la société (OCDE, 2014, p. 80).

- ♦ *Avis – La commission d'enquête estime qu'en raison des risques potentiels chimiques et radiologiques des résidus de concentration d'uranium, la gestion de ces derniers sur des milliers d'années représente un défi de taille.*

7.3 Les méthodes de gestion des résidus

La façon de gérer les résidus d'uranium a beaucoup changé depuis les années 1940 et elle continue d'évoluer. Après avoir rappelé les méthodes d'entreposage appliquées au cours des premières décennies de l'exploitation de l'uranium, cette section présente les différentes approches en usage présentement et termine en mentionnant les nouvelles pistes de recherche et de développement.

7.3.1 Les premières méthodes

La principale différence entre les pratiques anciennes et les pratiques actuelles vient du fait qu'initialement, les résidus n'étaient pas considérés comme étant des matériaux

susceptibles de poser un risque pour l'environnement ou pour la santé. Aucune évaluation de risque n'était réalisée et les emplacements étaient choisis surtout pour leur commodité, leur accessibilité et leurs moindres coûts de manipulation. Ainsi, les résidus étaient souvent entreposés à proximité immédiate des usines de concentration, dans des dépressions topographiques, des lacs ou des cours d'eau ou derrières des remblais sommaires (AIEA, 2014, p. 12 à 14). Si une usine était située à proximité d'une communauté ou d'un lieu habité, il en était de même des épandages de résidus, ce qui pouvait influencer sur l'exposition des populations limitrophes.

La plus fréquente cause de contamination attribuable aux anciens entreposages de résidus était les débordements causés par les apports extérieurs en eau et les ruptures qui pouvaient en résulter (OCDE, 2014, p. 80 et 81). Lors de crues dans des vallées, les écoulements naturels peuvent facilement excéder la capacité du réservoir de résidus. L'entreposage des résidus au fond de ravins et de vallées n'est plus considéré aujourd'hui comme étant une pratique recommandable (AIEA, 2004, p. 32). La présence de cours d'eau à ces endroits entraîne trop de risques, autant pour l'intégrité de l'entreposage que pour la qualité de l'eau qui y transite.

Le rejet de résidus en mer est également une pratique déconseillée. Cette pratique a été employée dans d'autres secteurs miniers, notamment pour des résidus de mines d'or (*ibid.*), mais elle est présentement remise en question et fait l'objet d'une évaluation par l'Organisation maritime internationale (Organisation maritime internationale, 2015a : en ligne). En raison de la radioactivité des résidus d'uranium, leur dépôt en mer est interdit aux pays membres⁴¹ de la *Convention de 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets* (surnommée la « Convention de Londres ») en vertu d'amendements apportés au cours des années 1990 (Organisation maritime internationale, 2015b : en ligne).

Une des pratiques anciennes les plus malencontreuses a été l'utilisation de résidus d'uranium comme matériaux de construction et comme matériaux de voirie. Ces usages inappropriés ont eu cours dans plusieurs pays, dont le Canada, les États-Unis, la France et l'Allemagne (AIEA, 2004, p. 15). En Ontario, des résidus de concentration de radium et d'uranium ont été ainsi dispersés dans la région de Port Hope. Des projets de décontamination y ont été amorcés dès la fin des années 1970 (Initiative dans la région de Port Hope, 2015 : en ligne). Au début des années 2010, la quantité de sols qu'il restait à récupérer était évaluée à près de 2 milliards de m³ et le gouvernement du Canada s'est engagé à y investir 1,28 G\$ sur dix ans pour compléter le projet (Initiative de Port Hope, 2012, p. 1 et 2 ; Ressources naturelles Canada, 2013 : en ligne). À lui seul, ce cas représentait plus du quart du passif financier gouvernemental attribué à la gestion des quelque 2 200 sites contaminés inventoriés au Canada (Bureau du vérificateur général du Canada, 2012, p. 79, 94 et 95).

41. Ces pays incluent le Canada, l'Australie et plusieurs autres pays producteurs d'uranium.

7.3.2 Les méthodes d'entreposage actuelles

Parmi les méthodes anciennes d'entreposage des résidus, certaines ont continué d'évoluer et sont toujours en usage. Les décennies d'expérience acquise ont démontré que l'entreposage doit se faire soit dans des installations de confinement conçues pour demeurer efficaces à long terme, soit en retournant les résidus dans la mine d'où provient le minerai (SENES Consultants Ltd., 2008, p. 39). L'AIEA regroupe les pratiques actuelles en trois catégories : dans un lac, à la surface du terrain ou sous la surface (2004, p. 32 à 39 et 54). Chacune présente des avantages et des inconvénients.

L'entreposage en lac

Le dépôt des résidus d'uranium dans des lacs s'est fait surtout au Canada, mais également en Russie, dans des régions où les lacs sont nombreux (AIEA, 2004, p. 14, 39 et 54). Ce fut le cas dans le Grand lac de l'Ours, dans les Territoires du Nord-Ouest et dans de plus petits lacs, près des mines Lorado, Gunnar et Beaverlodge, en Saskatchewan, ainsi que dans la région d'Elliot Lake, en Ontario (INFO17, p. 8).

Le dépôt en lac a l'avantage d'être peu coûteux, de garantir une grande stabilité physique à long terme et de ne nécessiter que peu ou pas d'entretien. De plus, le maintien d'un recouvrement d'eau élimine le risque de dispersion des résidus par le vent et rend plus difficile leur oxydation. Il suppose toutefois le sacrifice d'habitats aquatiques et présente un risque de contamination de l'eau. En principe, le lac devrait être choisi de manière à éviter tout conflit avec d'autres usages comme la pêche, la villégiature, les activités nautiques ou l'approvisionnement en eau.

Bien que cette pratique ne soit pas en usage présentement, elle fait toujours partie des possibilités qui s'offrent à un exploitant de mine au Canada (M. Jean Leclair, CCSN, TRAN29, p. 27). Au Québec, en principe, le rejet de résidus miniers en milieu aquatique naturel est interdit, mais il pourrait être autorisé si une évaluation environnementale démontrait qu'il s'agit de la solution de moindre impact (M^{me} Marthe Côté, MDDELCC, TRAN29, p. 28). De même, au Canada la CCSN précise que « les plans d'eau naturels où vivent les poissons doivent être évités dans la mesure du possible » (GEST2, p. 3). Pour pouvoir y entreposer des résidus, l'exploitant doit d'abord réaliser une évaluation environnementale, y compris une analyse des solutions de rechange, puis faire approuver par Pêches et Océans Canada un plan de mesures compensatoires de l'habitat du poisson (*ibid.*, p. 2 et 4).

L'entreposage en surface

Le dépôt des résidus d'uranium en surface, que ce soit en terrain plat, sur une pente ou dans une dépression, a été jusqu'à présent la méthode la plus utilisée. Cette méthode requiert la construction de digues pour les maintenir en place. La longueur de digues requise, leur configuration et la technique de construction peuvent varier selon la topographie du lieu, le volume et les caractéristiques des résidus à entreposer (AIEA, 2004,

p. 33 à 36). La longévité d'un tel entreposage est limitée par celle de ces digues. Ces dernières demeurant vulnérables aux risques de bris et d'érosion, la stabilisation du parc à résidus sur une longue période requiert un programme de surveillance et d'entretien à long terme. Il est possible d'améliorer leur longévité et leur robustesse en appliquant des normes de construction supérieures, mais plus coûteuses.

Ces parcs à résidus occupent de grandes surfaces de terrain sur lesquelles il y a perte des fonctions écologiques et d'usage. Des dispositifs de gestion et de traitement des eaux de surface et souterraines doivent y être intégrés. Des mesures doivent aussi être prises pour prévenir la dispersion de contaminants (radon et poussières) dans l'atmosphère. La possibilité de fuites, de bris ou de rupture de digue demeure un risque de dispersion de résidus. Les défaillances de digues sont plus fréquentes pendant l'exploitation d'un parc, mais elles peuvent également survenir après sa fermeture (AIEA, 2004, p. 78). Elles sont alors généralement le résultat de séismes, de faiblesses géotechniques ou de débordements d'inondation, et souvent associées à une insuffisance ou une absence d'entretien.

L'entreposage sous la surface

Cette catégorie englobe trois pratiques différentes : le dépôt des résidus dans des galeries d'une mine souterraine, dans la fosse d'une ancienne mine à ciel ouvert ou encore dans des cellules creusées sur mesure. Toutes trois présentent l'avantage d'offrir une grande stabilité physique de confinement à long terme et d'éliminer pratiquement le risque de dispersion des résidus associé aux défaillances de digues.

L'entreposage dans une mine souterraine

L'enfouissement de résidus dans des galeries de mines souterraines est une pratique assez répandue dans le monde minier (AIEA, 2004, p. 38). Au Canada, cela s'est déjà fait avec des résidus d'uranium dans la région d'Elliot Lake, en Ontario, et dans la mine Gunnar, en Saskatchewan, mais cette pratique n'est pas utilisée présentement (QUES27.4, p. 2). L'enfouissement peut se faire simultanément à l'exploitation de la mine par le remplissage des espaces où l'exploitation a été complétée. Si le résidu est traité pour en faire une pâte cimentée, il peut même contribuer à consolider la mine et faciliter l'exploitation de zones voisines. Les résidus enfouis ne risquent pas d'émettre des poussières dans l'atmosphère, mais ils peuvent continuer à émettre du radon qui devra être géré et évacué par le système de ventilation de la mine (AIEA, 2004, p. 38).

Cependant, les espaces souterrains étant souvent insuffisants pour recevoir la totalité des résidus, surtout pour les gisements à plus faibles teneurs, d'autres installations sont alors requises pour entreposer l'excédent (QUES27.4, p. 2). Le principal risque environnemental associé à cette pratique demeure la contamination des eaux souterraines. Le niveau du risque dépend des conditions hydrogéologiques locales. Il peut être contrôlé par des méthodes de stabilisation physique et chimique susceptibles de réduire la mobilité des contaminants dans les résidus (AIEA, 2004, p. 38 et 54).

L'entreposage dans une fosse de mine à ciel ouvert

Les fosses laissées après l'exploitation de mines à ciel ouvert offrent un volume d'entreposage plus important, permettant généralement d'y enfouir tous les résidus d'une ou de plusieurs exploitations d'uranium. Cette pratique est largement utilisée pour les résidus d'uranium (AIEA, 2004, p. 13, 37, 38 et 54). Les fosses étant généralement nettement plus profondes que les bassins d'entreposage aménagés derrière des digues, les parcs à résidus en fosses occupent beaucoup moins d'espace. Contrairement aux résidus enfouis sous terre, ceux déposés dans les fosses pourraient devenir une source directe de contamination atmosphérique. Ce risque peut être évité par le maintien d'une couche d'eau par-dessus les résidus pendant le remplissage, puis en les recouvrant d'une couverture solide une fois le remplissage complété.

La principale contrainte à l'utilisation de cette méthode est la disponibilité préalable, à proximité de l'usine de concentration, d'une fosse dont l'exploitation a été complétée. Cette disponibilité n'existe pas quand une mine s'installe dans un nouveau district minier. Une solution de rechange pourrait consister à entreposer le minerai sans le concentrer jusqu'à ce qu'une fosse soit disponible ou bien d'aménager un parc à résidus temporaire en surface avant de transférer les résidus dans une fosse, ou encore de creuser préalablement une fosse uniquement pour y entreposer les résidus (AIEA, 2004, p. 13 ; QUES27.4, p. 1 et 2). Cela aurait comme inconvénient soit de retarder la mise en marché de l'uranium extrait, soit d'augmenter les coûts d'exploitation tout en ajoutant des manipulations et des risques d'accidents. Ces solutions pourraient aussi compromettre la viabilité économique de l'exploitation.

Le principal risque environnemental associé à l'entreposage des résidus en fosse demeure la contamination des eaux souterraines par les substances toxiques et radioactives des résidus. Il existe plusieurs formes d'intervention visant à atténuer ces risques. Elles sont présentées dans la section suivante consacrée aux approches de stabilisation des résidus.

L'entreposage dans des cellules creusées sur mesure

Cette pratique, encore peu utilisée, consiste à creuser, dans un substrat le plus stable, le plus imperméable et le plus chimiquement inerte possible, une ou des cellules conçues sur mesure pour entreposer la totalité des résidus d'un ou de plusieurs projets miniers (AIEA, 2004, p. 39 et 54). Ces espaces creusés peuvent être à ciel ouvert ou entièrement souterrains. Si leur excavation peut s'avérer plus coûteuse que celle réalisée pendant l'exploitation minière, cette technique offre l'avantage de permettre de cibler des conditions géologiques optimales pour l'entreposage. Cependant, le parc à résidus risque de se retrouver plus loin de la mine et de l'usine, ce qui pourrait augmenter aussi les coûts du transport et des infrastructures. Un des défis associés à cette pratique consiste à gérer, réutiliser ou valoriser les déblais d'excavation.

On retrouve deux exemples récents d'application de cette méthode aux États-Unis :

- Le *Moab uranium mill tailings remedial action project*, en Utah, consiste à déménager 16 000 000 t de résidus entreposés dans un parc de surface jugé inadéquat⁴² vers une cellule excavée située à quelque 50 km de cet emplacement. Amorcé en 2009, le déplacement des résidus devrait se poursuivre jusque vers 2025. Le coût total estimé du projet est de l'ordre d'un milliard \$US (Grand County Utah : en ligne ; Moab, Utah, UMTRA Project : en ligne).
- Le *Piñon Ridge project*, au Colorado, consiste à aménager trois cellules adjacentes d'une capacité totale de 7 400 000 t pour recevoir, durant 40 ans, les résidus produits par une nouvelle usine de concentration d'uranium (Morrison *et al.*, 2008 et 2010). Ce projet, qui répond aux exigences du United States Environmental Protection Agency, a été autorisé en 2011 (EPA, 2015a : en ligne).

7.3.3 Les mesures de stabilisation

Au fil des ans, diverses formes d'intervention ont été développées et expérimentées afin d'améliorer la stabilité physique et chimique des résidus entreposés. Ces interventions comprennent la préparation du site de confinement, le traitement des résidus, la méthode de déchargement dans le parc, leur consolidation sur place, la gestion de la surface du parc pendant l'exploitation, le traitement des eaux de surface et de percolation et le recouvrement final du parc lorsque son exploitation est complétée (AIEA, 2004, p. 40 à 53, 55 et 56).

Les pratiques courantes

Les travaux de préparation consistaient, traditionnellement, à tenter d'imperméabiliser le fond et les parois du lieu de confinement par l'installation de membranes, de couches d'argile ou par l'injection de ciment dans les zones fracturées du substrat rocheux (*ibid.*, p. 40, 41 et 55). Une approche plus récente suit une logique opposée en cherchant plutôt à entourer les résidus par une ceinture et une couche de fond de grande perméabilité. L'objectif est alors de favoriser la circulation préférentielle des eaux souterraines autour plutôt qu'à travers des résidus (GEST9, p. 1 et 2).

Le degré d'acidité des résidus est considéré comme étant le paramètre clé qui détermine le comportement de la plupart des radioéléments et des métaux toxiques des résidus (AIEA, 2004, p. 47). À la fin du processus de concentration, il est possible de traiter les résidus chimiquement pour les neutraliser et pour favoriser la précipitation des contaminants (GEST9, p. 5). Des traitements physiques peuvent aussi s'ajouter afin d'épaissir les résidus en réduisant leur teneur en eau avant l'entreposage, ce qui peut faciliter leur stabilisation ultérieure (AIEA, 2004, p. 41 à 43).

Il importe que la méthode de déchargement des résidus dans le parc, tout en assurant une répartition optimale, permette d'en maximiser la densité. Une plus grande densité augmente la capacité d'entreposage du parc en réduisant le volume occupé. Elle assure

42. Le parc à résidus initial avait été aménagé dans une plaine alluviale, sur une rive du fleuve Colorado.

également une meilleure stabilité physique des résidus tout en réduisant leur perméabilité et, par le fait même, la mobilité de contaminants. Une fois les résidus en place, la consolidation et la compaction peuvent se poursuivre par gravité et par des dispositifs de drainage permettant d'en extraire l'eau interstitielle. Cela peut se faire par pompage dans des drains et à travers une couche de fond perméable (AIEA, 2004, p. 43 à 45).

Pendant le remplissage du parc, le maintien d'un recouvrement d'eau au-dessus des résidus peut à la fois servir d'écran au rayonnement radioactif, réduire les émissions de radon et prévenir la dispersion de poussières, mais il peut aussi avoir pour inconvénient d'en retarder le drainage et l'assèchement. En absence d'un recouvrement liquide, l'émission de poussières pourrait être contrôlée par un arrosage fréquent de la surface des résidus ou encore par l'épandage épisodique de produits scellants ou d'agents stabilisants (AIEA, 2004, p. 46, 47 et 56).

Toutes les eaux ayant été en contact avec les résidus sont susceptibles de contenir des contaminants chimiques ou radioactifs. Des dispositifs de captation et de pompage des eaux de surface, de décantation et de percolation du parc à résidus permettent de les acheminer vers un système d'épuration avant de les relâcher dans la nature, de les retourner dans le parc ou de les réutiliser dans l'usine de concentration. Ces dispositifs peuvent aussi servir à contrôler le niveau d'eau dans le parc. De plus, des réactifs peuvent être placés directement sur le fond et sur les parois d'un parc à résidus et aux points de captation des eaux pour retenir une partie des contaminants (AIEA, 2004, p. 47, 48 et 56).

Une fois le remplissage du parc complété, un recouvrement final solide peut être ajouté au-dessus des résidus pour les sécuriser. D'une épaisseur généralement de deux à trois mètres, ce recouvrement doit remplir de multiples fonctions : écran bloquant les radiations, barrière aux émissions de radon, couvert empêchant la dispersion de poussières de résidus, bouclier contre l'érosion, filtre réduisant les infiltrations d'eau et d'air, barrière prévenant les intrusions humaines et animales et intégration au paysage. Au fil des ans et des expérimentations, le concept et les méthodes de recouvrement se sont développés et raffinés (AIEA, 2004, p. 48 à 53). Ils tiennent davantage compte des facteurs bioclimatiques et des processus naturels. Certaines analyses prospectives suggèrent qu'un recouvrement multicouche réalisé dans les règles de l'art pourrait demeurer efficace et sécuritaire durant près de 1 000 ans (*ibid.*, p. 50 et 56). La longévité des ouvrages reste néanmoins le principal défi et le comportement à long terme des recouvrements n'a pas encore pu être validé sur de longues périodes.

Les approches de stabilisation des résidus, résumées ici, ont pour la plupart été mises au point progressivement au cours des 30 dernières années dans une démarche d'essais et d'erreurs. Bien qu'elles soient considérées aujourd'hui comme de bonnes pratiques à recommander, leur efficacité n'a pas pu être démontrée sur des périodes dépassant une à trois décennies tout au plus. Aux États-Unis, le programme de restauration UMTRA (*Uranium mill tailings remedial action*) s'est fixé comme objectif une efficacité de 1 000 ans pour ses structures de confinement de résidus d'uranium (AIEA, 2004, p. 26). Quant à l'EPA,

elle a établi, comme critère de gestion des résidus d'uranium, que le dispositif de confinement doit être conçu « pour être efficace jusqu'à 1 000 ans dans la mesure du possible et, dans tous les cas, pour un minimum de 200 ans »⁴³. Ces critères de longévité demeurent néanmoins théoriques puisque l'efficacité des dispositifs de confinement ne pourra pas être vérifiée ou confirmée par ceux qui les ont conçus ni par ceux qui doivent les mettre en place.

En se référant à l'objectif de 1 000 ans de l'UMTRA, le comité de chercheurs de l'AIEA souligne que, pour garantir un confinement efficace jusqu'à ce que les niveaux de radioactivité aient suffisamment décliné, il faudrait prévoir des longévités supérieures d'un à deux ordres de grandeur, soit de l'ordre de 10 000 à 100 000 ans (2004, p. 50). Le comité ajoute que la brièveté des périodes de caractérisation préalable et la courte durée des suivis disponibles aujourd'hui constituent des sources importantes d'incertitude dans les prédictions du comportement à long terme des parcs de résidus d'uranium (*ibid.*, p. 40).

La recherche et le développement

Les méthodes de gestion des résidus continuent à évoluer et font l'objet de recherches tant dans le monde minier en général que dans le secteur de l'uranium. Les principaux défis qui demeurent sont la sécurisation à long terme des confinements, la prévention des fuites et le contrôle de la mobilité des contaminants (AIEA, 2004, p. 59 à 70, 79 et 80).

Depuis le début des années 2000, un des axes de recherche privilégiés est la stabilisation à la fois chimique et physique par l'emploi d'agents capables d'absorber et de précipiter les contaminants par des réactions d'oxydoréduction et de modification du pH. Ces agents incluent de traditionnels ciments Portland, divers réactifs organiques et inorganiques sophistiqués ainsi que des polymères de haute technologie. Certains exploitent ou calquent les processus naturels de diagenèse⁴⁴. Une bonne partie de ces travaux est encore confinée aux laboratoires et n'a pas été testée sur le terrain. D'autres techniques se sont révélées efficaces avec des résidus miniers non uranifères, mais restent encore à expérimenter avec les radioéléments caractéristiques des résidus des mines d'uranium.

Un autre axe de recherche porte sur le rôle de l'activité microbiologique dans la chimie des résidus (Abdelouas, 2006, p. 340 et 341). Certaines bactéries qui catalysent l'oxydation du fer et des sulfures favorisent l'acidification des résidus et contribuent à la dispersion des contaminants dans les eaux de surface et souterraines. D'autres microorganismes, réducteurs de métaux et de sulfates, pourraient au contraire aider à précipiter et à fixer des radioéléments. Une meilleure compréhension de la dynamique microbienne dans les résidus devrait permettre d'améliorer leur gestion et aussi de mettre au point des techniques de bio-remédiation pour les sites contaminés.

43. Traduction libre de : « [...] designed to be effective for up to one thousand years, to the extent reasonably achievable, and in any case, for at least 200 years [...] » (article 192.02(a) de *Health and environmental protection standards for uranium and thorium mill tailings*) (EPA, 2015b : en ligne).

44. La diagenèse est le processus géologique de transformation de sédiments en roche sédimentaire.

En 2004, l'AIEA signalait l'émergence d'une nouvelle conception de la gestion des résidus, soit la recherche de systèmes qualifiés de « passifs » pour lesquels le besoin d'intervention pourrait devenir minimal ou même disparaître (AIEA, 2004, p. 58 et 59). Il s'agirait de s'éloigner des solutions dont la durée de vie est limitée pour créer plutôt une situation dans laquelle les processus naturels tendent plutôt à améliorer la stabilité des résidus avec le temps. La solution permanente et définitive sans entretien ni surveillance n'est cependant pas au point et n'est encore qu'un concept. Il importe de mentionner que les contaminants retenus dans un système passif pourraient, en cas de changement des conditions environnementales, être remis en circulation. De plus, les contaminants précipités forment des particules contaminées qui, si elles ne sont pas gérées adéquatement, pourraient, avec le temps, nécessiter elles-mêmes une décontamination (*ibid.*, p. 58).

- ♦ *La commission d'enquête note que depuis une trentaine d'années, la gestion des résidus d'uranium a beaucoup évolué. La prise de conscience des enjeux environnementaux a entraîné un raffinement dans les méthodes.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que toutes les méthodes d'entreposage connues et le développement de mesures de stabilisation des résidus d'uranium sont porteuses d'incertitudes et présentent des avantages et des inconvénients, alors qu'aucune d'entre elles n'a été ni validée, ni éprouvée à très long terme.*
- ♦ *La commission d'enquête note que les recherches en matière de gestion des résidus d'uranium se poursuivent. Elles visent d'abord à trouver des solutions d'entreposage et de stabilisation à long terme, qui réduiraient les besoins d'intervention tout en diminuant les risques pour les futures générations et en leur évitant de devoir investir de nouvelles ressources.*

7.4 La situation au Canada

7.4.1 Les pratiques en usage

Les exploitations anciennes

Jusqu'aux années 1970, la gestion des résidus d'uranium était peu encadrée. Les résidus étaient généralement déposés dans des plans d'eau ou dans des vallées et retenus par des digues situées aux points bas (INFO14, p. 8 ; NAT32, p. 7). Ce sont les pratiques qui ont prévalu pour toutes les mines des Territoires du Nord-Ouest et de l'Ontario ainsi que pour les mines Beaverlodge, Gunnar et Lorado, en Saskatchewan (figure 1.4).

Au Canada, on dénombre une vingtaine d'installations d'entreposage de résidus d'uranium, associées à des mines fermées. Au cours des décennies qui ont suivi la fin de leur exploitation, la plupart de ces parcs ont fait l'objet de travaux de restauration pour les stabiliser et les sécuriser, notamment en les recouvrant d'eau ou d'une couverture solide (CCSN, 2015 : en ligne ; INFO14, p. 8 ; NAT32). Si dans plusieurs cas les travaux ont été

réalisés par les compagnies minières, certains ont dû être menés et financés par les gouvernements du Canada et des provinces. Ce fut le cas aux mines d'Agnew Lake, en Ontario, Gunnar et Laredo, en Saskatchewan, ainsi que de Rayrock et de Port Radium, dans les Territoires du Nord-Ouest.

Aux endroits où les résidus sont retenus par des digues, celles-ci doivent être inspectées et entretenues à perpétuité (NAT32, p. 7 et 8). La CCSN demande maintenant que les structures de confinement des résidus suivent les recommandations de sécurité de l'Association canadienne des barrages⁴⁵. Les inspections et l'entretien visent à s'assurer que les digues se maintiennent dans un état satisfaisant et conforme à ces critères de sécurité. L'entretien inclut notamment l'élimination des arbustes et des jeunes arbres dont les racines pourraient nuire à la stabilité des ouvrages.

Initialement, la qualité de l'eau n'était pas une préoccupation et les effluents étaient rejetés sans traitement dans les cours d'eau. Ce n'est qu'à partir de 1965 que de la chaux a commencé à être utilisée pour neutraliser le drainage minier acide et que du chlorure de baryum a été ajouté pour précipiter le Ra-226 (NAT32, p. 10 et 11). La qualité des cours d'eau, souvent dégradée en aval des parcs à résidus, a ainsi commencé à s'améliorer à partir des années 1980. Le suivi de la qualité des cours d'eau a d'abord ciblé l'uranium et le radium. Vers la fin des années 1990, d'autres substances toxiques non radioactives ont été ajoutées aux programmes de suivi.

En Ontario, la CCSN conclut que « l'exploitation des gisements uranifères dans les années 1950, 1960 et 1970 a causé des torts irréparables à certains lacs utilisés comme parcs à résidus miniers » (NAT32, p. 28). En aval de ces parcs, « les activités minières ont aussi causé des torts considérables aux lacs du bassin versant » (*ibid.*). En 2014, elle estime néanmoins que les impacts se sont peu à peu résorbés et qu'aujourd'hui, les écosystèmes situés directement en aval des parcs sont en bonne santé.

Les exploitations récentes

Les mines plus récentes de la Saskatchewan, soit celles de Rabbit Lake, Cluff Lake, Key Lake, McClean Lake, McArthur River et Cigar Lake, ont été exploitées principalement depuis les années 1980 selon des normes similaires aux normes actuelles. Les résidus ont été d'abord déposés en surface derrière des digues aux mines de Rabbit Lake jusqu'en 1985, Key Lake jusqu'en 1996 et Cluff Lake jusqu'en 2002 (GEST1, p. 34 et 35 ; CCSN, 2015 : en ligne). Mais, graduellement, cette méthode a été remplacée par une gestion en fosse des résidus. Trois fosses d'anciennes mines à ciel ouvert ont été converties en dépôts de résidus : d'abord, une fosse de la mine de Rabbit Lake, en 1985, puis la fosse Deilmann, à la mine de Key Lake, en 1996, puis la fosse JEB, à la mine de McClean Lake, en 1999

45. Les *Recommandations de sécurité des barrages* de l'Association canadienne des barrages, qui datent de 2007, ont été mises à jour en 2013 (Association canadienne des barrages, 2013 : en ligne).

En 2014, l'association a publié un bulletin technique complémentaire concernant spécifiquement les barrages miniers : *Application des recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers* (Association canadienne des barrages, 2014 : en ligne).

(GEST8 ; GEST9, p. 2 à 5). En 2015, ces trois installations de gestion des résidus sont toujours en exploitation et, depuis la fermeture du parc de Cluff Lake, elles demeurent les seules encore actives au Canada.

Selon la CCSN, un type de gestion des résidus qui requiert un suivi institutionnel à long terme de structures comme les digues n'est plus conforme aux exigences actuelles (NAT32, p. 8 et 9). Ainsi, la conception des systèmes de gestion des résidus « doit permettre de réduire au minimum le recours aux contrôles institutionnels actifs après le déclassement » (GEST2, p. 3). À cette fin, elle recommande « que les galeries souterraines et les mines à ciel ouvert soient utilisées en priorité afin de contenir les résidus miniers » (NAT32, p. 9). Jusqu'à présent, comme aucun projet récent prévoyant l'enfouissement des résidus en galerie souterraine ne lui a été proposé, dans les faits, c'est la gestion en fosse qui s'est imposée dans une région minière où d'anciennes mines à ciel ouvert étaient déjà disponibles (QUES27.4, p. 2).

Le modèle actuellement privilégié

La CCSN affirme maintenant que « dans l'état actuel du développement technologique, la méthode de gestion des résidus en fosse est la méthode privilégiée » (QUES27.4, p. 1). Bien qu'elle n'impose pas ce choix aux exploitants, elle dit s'attendre « à ce qu'un nouveau projet de mine et/ou d'usine de concentration d'uranium adopte ces pratiques exemplaires » (GEST8, p. 2).

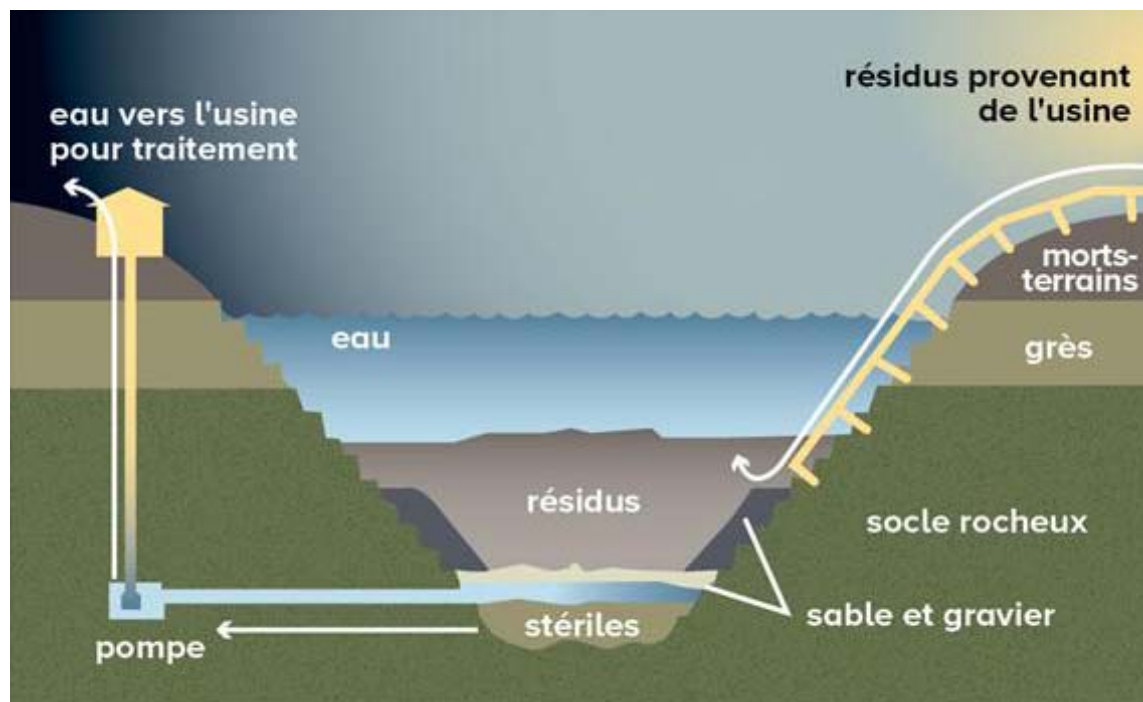
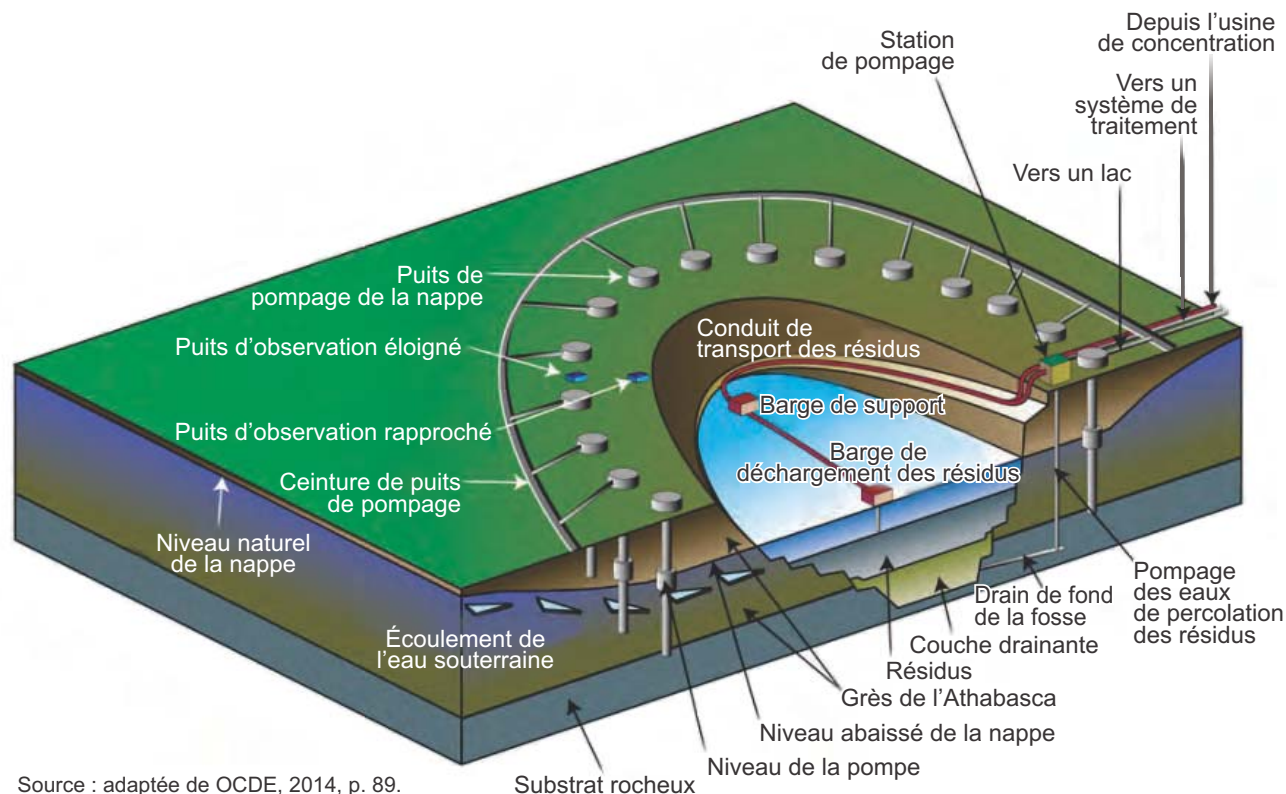
Ce modèle de gestion (figure 7.1) combine un entreposage en fosse avec plusieurs des techniques de stabilisation déjà présentées dans ce chapitre. Les principaux éléments du modèle type présenté par la CCSN⁴⁶ sont résumés ici :

- l'aménagement d'une fosse minière épuisée pour y installer une ceinture perméable constituée de matériaux poreux au fond et sur les parois ainsi qu'un drain de fond. Si le substrat rocheux autour de la fosse est très perméable, la ceinture perméable sur les parois n'est pas jugée nécessaire ;
- un traitement chimique en usine des résidus afin de les neutraliser et de précipiter ou d'en stabiliser les principaux contaminants ;
- un traitement physique d'épaississement des résidus en usine visant à atteindre une teneur cible en solides de 35 % ;
- un système d'acheminement des résidus par conduit jusqu'à la fosse avec un dépôt subaquatique et le maintien d'un recouvrement d'eau au-dessus de la pile de résidus déposés ;
- un système de pompage relié au drain de fond permettant de capter les eaux de décantation et de percolation de la pile de résidus tout en y réduisant la pression de l'eau interstitielle et en contribuant à leur compactage ;

46. Les principales caractéristiques du modèle de gestion en fosse des résidus sont présentées dans les documents suivants : GEST8 ; GEST9 ; GEST10 ; INFO14 ; QUES27.4 ; OCDE, 2014, p. 87 à 90.

- un système permettant d'évacuer les surplus d'eau et de réguler le niveau d'eau au-dessus des résidus ;
- une ceinture de puits de pompage installés autour de la fosse et permettant d'abaisser le niveau de la nappe aux abords de la fosse et de créer un gradient hydraulique vers la fosse ;
- un réseau de puits d'observation autour de la fosse permettant de mesurer le niveau de la nappe et d'échantillonner l'eau souterraine ;
- un système de traitement des eaux contaminées provenant des résidus ;
- le recouvrement final des résidus une fois le remplissage complété selon deux options possibles : un recouvrement sec multicouche ou un recouvrement d'eau avec une couche protectrice sur les résidus.

Figure 7.1 Principaux éléments d'une installation de gestion en fosse des résidus d'uranium



N.B. Les illustrations correspondent au modèle de l'installation de McClean Lake en Saskatchewan.

Pendant la durée du remplissage, les principaux objectifs de gestion sont :

- de consolider la masse de résidus en favorisant sa compaction. Sa perméabilité doit devenir au moins cent fois moindre que celle du substrat rocheux environnant. La conductivité hydraulique, qui ne doit pas dépasser 10^{-7} m/s, pourrait y être aussi faible que 10^{-8} m/s ou même 10^{-9} m/s par endroits (GEST9, p. 4 et 5) ;
- d'assurer un confinement hydrogéologique des résidus. En abaissant la nappe autour de la fosse, le pompage doit détourner l'écoulement des eaux souterraines vers la fosse et éviter ainsi que les eaux de la fosse puissent percoler dans les terrains environnants ;
- d'éviter la migration des contaminants. Le confinement hydrogéologique, le traitement chimique préalable des résidus, leur faible perméabilité, le captage des eaux de décantation et la couverture liquide qui empêche un contact avec l'air, bloque les radiations et filtre le radon devraient jouer ce rôle.

Une fois le remplissage complété et le recouvrement final installé, le concept de gestion des résidus en fosse prévoit une transition vers un système passif ne nécessitant plus d'interventions. Essentiellement, l'objectif est d'en venir à mettre fin au pompage et au traitement des eaux. Cela suppose que les résidus entreposés formeraient alors une masse compacte inerte et si peu perméable que les eaux souterraines auraient tendance à la contourner en empruntant préférentiellement la ceinture perméable ou la roche encaissante sans se contaminer.

Après que la fosse aura été remplie et recouverte, il est prévu que le pompage se poursuive durant quelques années pour compléter la consolidation des résidus. Un suivi de leur densité, de leur perméabilité, de la pression et de la qualité des eaux interstitielles servirait d'indicateur (GEST8). Après la fin du pompage, l'exploitant devrait poursuivre la surveillance pendant plusieurs années afin de vérifier s'il y a stabilité ou amélioration des conditions. Une fois les conditions jugées satisfaisantes, la responsabilité du site pourrait alors être transférée à l'État qui poursuivrait la surveillance.

Pour l'instant, ces étapes de fermeture, de déclassement et d'abandon demeurent théoriques et conceptuelles puisqu'aucune des trois installations de gestion en fosse existantes n'a encore complété son remplissage. L'évaluation du temps requis pour les étapes post-exploitation des trois fosses demeure imprécise. Selon les *Plans préliminaires de déclassement*, le temps anticipé entre la fin du remplissage des fosses et leur transfert à l'État pourrait être de l'ordre d'une dizaine à une cinquantaine d'années⁴⁷ (GEST8). Cette méthode de gestion étant encore une méthode expérimentale en développement, un programme de suivi et de recherche à McClean Lake, le *Tailings Optimization and Validation Program*, a été mis sur pied pour l'encadrer et l'améliorer. Les recherches en cours s'orientent selon trois axes principaux : la géochimie des résidus, leurs propriétés géotechniques et le transport des contaminants. Jusqu'à présent, les observations faites pendant l'exploitation sont jugées prometteuses et

47. La consolidation des résidus ayant été mieux réussie à McClean Lake que dans les deux autres fosses, la CCSN s'attend à ce que la période de surveillance y soit nettement plus courte (GEST8, p. 2).

semblent indiquer que les résidus se comportent physiquement et chimiquement comme prévu (GEST9). L'Agence de l'énergie nucléaire de l'OCDE cite la fosse à résidus de McClean Lake comme un cas exemplaire des meilleures pratiques en gestion des résidus d'uranium (OCDE, 2014, p. 87 à 90).

- ♦ *La commission d'enquête constate que la Commission canadienne de sûreté nucléaire privilégie maintenant un modèle de gestion des résidus d'uranium combinant leur entreposage en fosse avec des techniques de stabilisation. Elle vise à en faire un système passif qui réduirait au minimum le recours aux contrôles institutionnels actifs après le déclassé.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que le modèle de gestion en fosse promu par la Commission canadienne de sûreté nucléaire est encore une méthode expérimentale en développement. Elle note néanmoins que les résultats obtenus jusqu'à présent sur trois fosses en voie de remplissage sont encourageants.*

7.4.2 L'encadrement gouvernemental des résidus d'uranium

Comme précisé plus tôt dans le rapport, la gestion des résidus d'uranium est soumise à un double encadrement au Canada. En bref, les lois et règlements encadrant l'activité minière sont de juridiction provinciale. Cependant, le gouvernement canadien possède une compétence législative et réglementaire sur l'exploitation de l'uranium.

L'approche québécoise

La gestion des résidus miniers au Québec est en grande partie encadrée par la *Directive 019* (ENC7). Essentiellement, celle-ci cherche à conserver une distance minimale entre les cours d'eau et les aires d'entreposage des résidus (art. 2.9.2), à assurer la sécurité et la durabilité des ouvrages de confinement (art. 2.9.3) et à protéger les eaux souterraines par des mesures d'étanchéité⁴⁸ des aires d'entreposage (art. 2.9.4). Le degré d'étanchéité exigé varie en fonction du niveau de risques⁴⁹ associé aux résidus.

L'approche fédérale

En matière de gestion des résidus, la CCSN doit s'assurer que toute installation qu'elle autorise protège les eaux souterraines et de surface pendant sa construction, son opération ainsi qu'après sa fermeture et qu'elle ne présente « pas de risque inacceptable sur la santé publique et l'environnement » (INFO14, p. 15 à 17). Il revient à l'exploitant qui demande un permis de caractériser l'hydrogéologie et l'hydrologie du lieu et de proposer des ouvrages aptes à limiter les fuites de contaminants. Celui-ci doit aussi évaluer les impacts à court et

48. Les mesures d'étanchéité considérées découlent des propriétés hydrogéologiques du sol en place auxquelles peuvent s'adjoindre une ou des membranes (ENC7, p. 32 à 37).

49. Une aire d'entreposage de résidus classés « à faibles risques » ne requiert aucune mesure d'étanchéité. Ce n'est pas le cas si le résidu est considéré soit radioactif, acidogène, lixiviable, cyanuré ou contaminé par des composés organiques ou encore s'il est contaminé par un métal au-delà du critère A de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du Québec.

à long terme de son projet, s'assurer que celui-ci respecte les critères en vigueur et implanter un programme de surveillance et de suivi environnemental.

Bien que la CCSN privilégie ou recommande certaines approches techniques, elle souligne qu'elle ne les impose pas et qu'elle applique une démarche flexible dans son processus de réglementation (QUES27.1, p. 1 ; QUES27.4, p. 1 et 2). Il incombe à l'exploitant « de proposer une solution, en démontrant que cette solution est optimale, considérant tous les facteurs technologiques et socio-économiques, tout en protégeant la santé publique et l'environnement » (QUES27.4, p. 1). Il lui revient d'en convaincre la CCSN. « Chaque cas particulier est évalué par le personnel de la CCSN en tenant compte de ses spécificités » (*ibid.*, p. 2).

La coordination des approches

Le document d'application de la réglementation RD/GD-370 relatif aux résidus des mines d'uranium, précise : « En sa qualité d'autorité responsable, la CCSN consulte les autres organismes fédéraux et provinciaux [...] pour s'assurer que le plan définitif de gestion des déchets satisfait à toutes les exigences de la réglementation » (GEST2, p. 5). La CCSN a également affirmé que si une mine d'uranium était exploitée au Québec les exigences réglementaires et administratives du Québec continueraient de s'appliquer (INFO14, p. 4).

Le survol de l'encadrement gouvernemental esquissé ici montre que les efforts des deux gouvernements convergent sur plusieurs aspects, notamment sur les objectifs visant à assurer la stabilité et la durabilité des ouvrages de confinement ou à protéger la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines. Néanmoins, leurs approches respectives peuvent différer par les moyens mis en œuvre ou par les critères et normes appliqués. Par exemple, une divergence notable apparaît dans la méthode préconisée pour prévenir la contamination de l'eau par les résidus. L'approche découlant de la directive québécoise met surtout l'accent sur l'étanchéité de l'aire d'entreposage alors que l'approche privilégiée aujourd'hui par la CCSN vise plutôt à imperméabiliser la masse de résidus entreposée et à l'entourer d'un milieu récepteur perméable.

La gestion en fosse des résidus est une pratique encore peu en usage dans l'industrie minière québécoise (M. Jean Dionne, MERN, TRAN30, p. 40 et 49). Par ailleurs, le MDDELCC signale que la *Loi sur les mines* incite l'exploitant à considérer la possibilité de retourner des résidus dans la fosse (M^{me} Marthe Côté, TRAN30, p. 47). L'article 232.3 de la loi précise que « dans le cas d'une mine à ciel ouvert, le plan de réaménagement et de restauration doit comporter une analyse de la possibilité de remblaiement de la fosse ».

Il est clair qu'advenant le développement d'activités d'exploitation de l'uranium au Québec, une harmonisation et des ajustements devront se faire dans les pratiques respectives, notamment en ce qui concerne l'encadrement de la gestion des résidus de concentration et les modèles d'entreposage préconisés.

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'advenant le développement de mines d'uranium au Québec, les organismes de réglementation provinciaux et fédéraux devraient ajuster leurs interventions respectives en ce qui concerne la gestion des résidus de concentration d'uranium.*

7.5 Les défis

Il a été établi que la gestion des résidus représente un défi majeur, sinon le principal défi environnemental de l'exploitation minière de l'uranium⁵⁰. L'histoire de l'industrie minière de l'uranium, tant au Canada que dans le monde, est relativement récente, s'étendant sur moins de 75 ans. L'expérience acquise a montré qu'une mauvaise gestion des résidus d'uranium ou des pratiques inappropriées pouvaient occasionner des contaminations importantes de l'environnement. Par la suite, leur nettoyage et la restauration des lieux peuvent représenter une charge financière considérable pour la société. Les coûts associés⁵¹ à l'*Initiative dans la région de Port Hope* et au *Moab uranium mill tailings remedial action project* sont des exemples éloquentes à cet égard.

Les dommages environnementaux imputables aux résidus d'uranium sont, pour une bonne part, associés à des pratiques qui n'ont plus cours et sont souvent considérés comme l'héritage d'une époque révolue. Depuis une trentaine d'années, des innovations dans les méthodes et dans les technologies de stabilisation et de confinement des résidus ont permis de réduire leurs impacts environnementaux. L'efficacité observée de plusieurs interventions semble prometteuse et rassurante.

Néanmoins, les impacts et les risques associés aux résidus ne sont pas tous éliminés pour autant. Des incertitudes demeurent pour le long terme (INFO14, p. 21). Plusieurs améliorations étant d'introduction récente ou encore en développement, leur performance à moyen et à long terme n'a jamais été vérifiée.

7.5.1 La question fondamentale de la durée

Pour mieux apprécier les défis liés à la stabilisation à long terme des résidus d'uranium, il convient de mettre en perspective les solutions de gestion en les recadrant avec les échelles de temps qui y sont rattachées.

Les chercheurs de l'AIEA soulignent que, bien que certains dépôts de résidus sulfurés puissent représenter un risque environnemental jusqu'à 1 000 ans, la nécessité de confiner les résidus sous haute sécurité durant des milliers d'années est particulière à l'industrie minière uranifère (AIEA, 2004, p. 80). Si le niveau de radioactivité des résidus d'uranium ne diminue pas de façon significative avant 10 000 ans, leur confinement et leur stabilisation à

50. Pour les mines conventionnelles, c'est-à-dire les mines à ciel ouvert ou souterraines. Les exploitations par lixiviation *in situ* font exception, car elles ne produisent pas de résidus de concentration.

51. De l'ordre du milliard de dollars chacun.

des fins de protection radiologique devraient donc être conçus pour durer plus longtemps. La planification sur une telle échelle de temps soulève plusieurs défis qui pourraient s'avérer difficiles de relever.

- Un premier défi concerne les besoins éventuels de surveillance et d'entretien. Le transfert de responsabilité et la poursuite des activités de suivi pendant plusieurs siècles suppose une pérennité et une stabilité des institutions qu'il semble difficile de garantir sur une aussi longue période. L'assiduité de notre société dans l'entretien de ses infrastructures d'usage courant, généralement construites depuis moins d'un siècle (ponts, routes, systèmes d'aqueduc et d'égout, etc.) n'a pas toujours été sans faille. Qu'en serait-il d'un parc à résidus s'il devait être surveillé et entretenu pendant plusieurs siècles ?
- D'un point de vue d'équité intergénérationnelle, il n'est pas acceptable d'imposer à une société future les coûts financiers ou environnementaux d'une activité dont ils n'auraient pas tiré les avantages. Des garanties financières ont été laissées par les exploitants à cette fin. Elles sont destinées à la sécurisation, à la surveillance et à l'entretien à court et à moyen terme (INFO14, p. 24). Quels qu'en soient le montant et la formule, il est improbable que ces fonds permettent un suivi à perpétuité. Par ailleurs, les sommes en cause ne seraient pas suffisantes pour nettoyer les impacts découlant d'une défaillance majeure. La question des garanties financières est analysée au chapitre 11 du rapport.
- La transmission pendant plusieurs siècles de l'information sur la présence, la nature et la structure d'un parc à résidus pose un autre défi. Même si aucun entretien ou surveillance n'était requis, il serait important de conserver cette information afin de prévenir toute perturbation anthropique et d'éviter des activités ou des usages inappropriés dans ce lieu. Le besoin de perpétuation de la mémoire collective sur une aussi longue durée ramène à la question de la pérennité et de la stabilité des institutions sociales.

Bien que le contenu radioactif des résidus puisse requérir une stabilisation sur plus de 10 000 ans, des économistes soulignent qu'il serait illusoire pour une société ou pour une institution de prétendre gérer, réglementer ou contrôler quoi que ce soit au-delà d'un horizon d'un siècle (M. Patrick Gonzalez, Université Laval, TRAN44, p. 8 et 9 ; INFO43, p. 4).

- ♦ *La commission d'enquête note que le besoin de sécuriser les résidus uranifères durant une période aussi longue que plusieurs milliers d'années est considéré comme propre à l'industrie minière de l'uranium et que cette contrainte découle de la longévité de leur charge radioactive.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le besoin de confiner et de stabiliser les résidus de mine d'uranium durant plus de 10 000 ans pose des défis qui vont au-delà de ce à quoi la société actuelle peut légitimement s'engager. Par conséquent, ce besoin est susceptible de transférer des obligations, des coûts et des risques sur plusieurs générations.*

7.5.2 Les incertitudes liées aux solutions proposées

Les principales incertitudes à long terme concernent la stabilité des ouvrages de confinement, la fiabilité des prévisions et les risques de perturbations anthropiques

(INFO14, p. 21). Dans les contextes québécois et canadien, les deux modèles de gestion les plus probables sont l'enfouissement en fosse et le confinement derrière des digues.

La gestion en fosse

Dans la mesure où la fosse est creusée dans le substrat rocheux, la gestion en fosse élimine pratiquement tout risque relié à la stabilité physique de la structure de confinement. En réduisant l'empreinte territoriale du parc à résidus, elle réduit aussi le risque de perturbation humaine. Le principal risque pour le long terme demeure la contamination des eaux souterraines.

L'exploitation de trois dépôts en fosse depuis une quinzaine à une trentaine d'années semble avoir donné de bons résultats. Cette période d'observation reste cependant minime en comparaison de la période de stabilité recherchée. Cependant, jusqu'à présent, les fosses n'en sont encore qu'à l'étape du remplissage. Elles sont toujours exploitées de façon active, faisant l'objet d'interventions constantes de surveillance, de pompage et de traitement des eaux. Aucune n'a traversé l'étape critique du passage du mode actif au mode passif. Le système passif stable à long terme demeure un concept théorique qui n'a pas encore pu faire ses preuves ni à long terme ni même à court terme. La CCSN reconnaît que si la qualité des eaux n'atteignait pas les objectifs fixés, le pompage et le traitement des eaux devraient se poursuivre aussi longtemps qu'il le faudrait (M. Jean Leclair, TRAN30, p. 54).

Par ailleurs, la décision de cesser un jour le contrôle institutionnel reposerait sur l'hypothèse présentement invérifiable qu'une stabilité du système observée pendant quelques années ou quelques décennies est garante d'une stabilité à long terme, c'est-à-dire pendant plusieurs siècles. Dans cette logique, l'éventualité d'une déstabilisation du système à moyen terme n'est pas considérée. Or, il est admis qu'un relargage de contaminants retenus dans un système passif pourrait survenir à la faveur de changements environnementaux liés, par exemple, à des changements climatiques (AIEA, 2004, p. 58).

La méthode de gestion en fosse privilégiée par la CCSN demeure une nouvelle technologie (M. Jean Leclair, TRAN30, p. 29). Elle ne dispose pas encore de guide ou de mode d'emploi ni de synthèse des résultats des recherches menées sur cette technologie (QUES27.4, p. 1, 3 et 4). Son application à d'autres projets miniers reposerait sur l'expérience technique de son personnel et devrait s'appuyer sur une évaluation des conditions géotechniques locales.

Bien qu'elle incite les exploitants miniers à recourir à cette méthode, la CCSN ne peut la leur imposer. Il revient à l'exploitant de faire un choix et de le justifier en considérant tous les facteurs, y compris les aspects économiques. La CCSN reconnaît que, dans certaines situations, le recours à la gestion en fosse peut ne pas être viable économiquement (QUES27.4, p. 2). Cette méthode a été développée dans le nord de la Saskatchewan dans un contexte propice où des fosses étaient déjà disponibles à proximité des mines et des usines. Ce ne serait pas le cas si une mine d'uranium se développait dans un nouveau district.

- ♦ *La commission d'enquête constate qu'au Canada, une gestion en fosse des résidus d'uranium a été amorcée à trois emplacements. Dans les trois cas, les fosses n'ont pas complété leur remplissage et, jusqu'à présent, elles n'ont été gérées qu'en mode actif. La commission note que leur efficacité sur le terrain comme système passif de stabilisation des résidus n'a jamais été démontrée ni éprouvée.*
- ♦ *Bien que la Commission canadienne de sûreté nucléaire privilégie la gestion en fosse des résidus d'uranium, la commission d'enquête constate que rien ne garantit que ce soit le modèle de gestion retenu par les exploitants d'uranium qui s'installeraient dans de nouveaux districts miniers. Dans certains cas, des facteurs technico-économiques pourraient les amener à préférer un confinement en surface par digue.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que d'importantes incertitudes subsistent quant à la stabilité à long terme des résidus entreposés en fosse ainsi qu'aux besoins d'entretien et de surveillance qui pourraient s'y rattacher. Elle considère également que la confirmation éventuelle de leur stabilité sur quelques années ou quelques décennies ne garantit pas nécessairement leur stabilité à long terme.*

Le confinement par digue

Pour la CCSN, le recours à des digues conformes aux recommandations de l'Association canadienne des barrages constitue une option qui permettrait le confinement des résidus miniers uranifères (INFO14, p. 11 et 23). Cette méthode présente l'inconvénient majeur de nécessiter le maintien à perpétuité de programmes d'inspection et d'entretien annuels (M. Jean Dionne, MERN, TRAN30, p. 54 et 55 ; NAT32, p. 7). Cette exigence pourrait s'avérer difficile à respecter à long terme.

Le déversement catastrophique de résidus de la mine Mount Polley⁵², en 2014, a rappelé que les digues demeurent toujours un élément sensible et critique pour la sécurité des parcs à résidus miniers. Considérant que cet événement avait « soulevé des préoccupations », la CCSN a adressé quelques jours plus tard une lettre à tous les gestionnaires de parcs à résidus des mines d'uranium de l'Ontario et de la Saskatchewan. Elle leur demandait de réviser la sécurité de leurs digues, de resserrer les inspections de leurs parcs respectifs et d'en faire rapport dans un délai d'un mois (CCSN, 2014, p. 1 et 2).

Aux enjeux relatifs à la stabilité des ouvrages s'ajoutent aussi les risques de contamination des eaux. Au Canada, le plus récent parc à résidus de ce type est celui de Cluff Lake, en Saskatchewan, fermé en 2002 et déclassé en 2006⁵³. Il est cité comme un bon exemple de parc ayant appliqué une approche de gestion moderne (OCDE, 2014, p. 85 à 87; GEN4-AN, p. 185 à 187). Bien que sa digue ait été jugée structurellement stable, en bon état et conforme

52. La mine Mount Polley est une mine de cuivre, d'argent et d'or située en Colombie-Britannique. Le 4 août 2014, la rupture de la digue du parc à résidus a entraîné le déversement de 7,3 Mm³ de résidus miniers et 10,6 Mm³ d'eau contaminée (Imperial Metals, 2015a et 2015b : en ligne).

53. Près de 3,2 Mt ou 2,6 Mm³ de résidus y sont entreposés (GEST1, p. 34).

aux exigences, ce parc demeure la principale source potentielle locale d'impacts à long terme. Une contamination des eaux de surface et souterraines y a été d'ailleurs mesurée⁵⁴.

Notons qu'aux fins de la protection des eaux souterraines, la directive québécoise mise principalement sur des mesures d'étanchéité et que, pour les résidus classés « à risque élevé », ces mesures prévoient le recours à des membranes d'étanchéité (ENC7, p. 35 et 36). Or, si les membranes peuvent être utiles pour des activités de court terme, la CCSN souligne qu'elles n'offrent pas une durabilité suffisante pour un entreposage à long terme (M. Jean Leclair, TRAN30, p. 52). Dans les bonnes conditions d'installation, les fabricants ne les garantissent généralement pas pour plus de 25 ans (M. William Paul Robinson, South West Research and Information Centre, TRAN30, p. 89).

- ♦ *La commission d'enquête constate que la gestion des parcs à résidus miniers uranifères faisant appel au confinement en surface avec digue présente l'inconvénient majeur de nécessiter un entretien et une surveillance à perpétuité, un engagement qui, au-delà d'un horizon d'un siècle, pourrait s'avérer irréaliste. Elle note que, même réalisés dans les règles de l'art selon les critères en vigueur, en plus de présenter un risque de stabilité à long terme, ces parcs à résidus posent aussi des défis d'étanchéité et demeurent susceptibles de causer une contamination des eaux de surface et souterraines.*

Bibliographie

ABDELOUAS, A. (2006). « Uranium mill tailings: geochemistry, mineralogy and environmental impact », *Elements*, vol. 2, p. 335 à 341. [en ligne (23 avril 2015) : <http://elements.geoscienceworld.org/content/2/6/335.abstract>].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2004). *The long term stabilization of uranium mill tailings, Final report of a coordinated research project 2000-2004*, 311 p. [en ligne (23 avril 2015) : www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1403_web.pdf].

ASSOCIATION CANADIENNE DES BARRAGES (2013). *Publications sur la sécurité des barrages*. [en ligne (24 avril 2015) : www.imis100ca1.ca/cda/Francais/Publications_FR/Recommandations_pour_la_securite/Francais/Publications_Pages/Dam_Safety_Guidelines_FR.aspx?hkey=73959a05-1444-466a-bb47-a87d4c754b4a].

ASSOCIATION CANADIENNE DES BARRAGES (2014). *L'ABC publie un bulletin technique sur les barrages miniers* [en ligne (24 avril 2015) : www.imis100ca1.ca/cda/Francais/Babillard/L_ACB_publie_un_bulletin_technique_sur_les_barrages_miniers.aspx].

54. Une détérioration notable a été observée dans la qualité de l'eau et des sédiments ainsi que dans l'écologie aquatique du lac Island dans lequel les effluents du parc étaient déversés après traitement. Une contamination a aussi été observée dans l'eau souterraine. Ces impacts n'ont toutefois pas été jugés significatifs par la CCSN (2003, p. 1-1) parce que restreints géographiquement et présumés réversibles. Une récupération naturelle est anticipée dans un horizon de 50 à 100 ans (p. 9-20 et 9-28).

BUREAU DU VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA (2012). *Printemps 2012 – Rapport du commissaire à l'environnement et au développement durable*, Chapitre 3 : Les sites contaminés fédéraux et leurs impacts, p. 67 à 112 [en ligne (24 avril 2015) : www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_cesd_201205_03_f_36775.html].

CAMECO (2015). *McArthur River / Key Lake* [en ligne (23 avril 2015) : www.cameco.com/businesses/uranium-operations/canada/mcarthur-river-key-lake]

CHAREYRON, B., *et al.* (2014). « Uranium mining – Unveiling the impacts of the nuclear industry », *EJOLT*, Report N° 15, 116 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.ejolt.org/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/141115_U-mining.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014). *Récente fuite de résidus à la mine Mount Polley*, 2 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.nuclearsafety.gc.ca/fra/pdfs/Regulatory_Action/2014/20140814-letter-to-uranium-mine-licensees-re-Mount-Polley-fra.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2015). *Déchets des mines et usines de concentration d'uranium* [en ligne (24 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/waste/uranium-mines-and-millswaste/index.cfm].

MOAB, UTAH, UMTRA PROJECT. *Environmental management at grand junction home* [en ligne (24 avril 2015) : www.gjem.energy.gov/moab/].

GRAND COUNTY UTAH. *Moab UMTRA Project* [en ligne (24 avril 2015) : www.moabtailings.org/].

IMPERIAL METALS (2015a). *Mount Polley Mine* [en ligne (24 avril 2015) : www.imperialmetals.com/s/MountPolleyMine.asp].

IMPERIAL METALS (2015b). *Tailings breach information* [en ligne (24 avril 2015) : www.imperialmetals.com/s/Mt_Polley_Update.asp?ReportID=671041].

INITIATIVE DE LA RÉGION DE PORT HOPE (2012). *Bulletin de Nouvelles – Initiative de port hope*, 12 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.phai.ca/site/media/phai/PH%20March%20News%20French.pdf]

INITIATIVE DE LA RÉGION DE PORT HOPE (2015). [en ligne (24 avril 2015) : www.phai.ca/fr/home/default.aspx].

MORRISON, K.F., F. FILAS et S. BROWN (2010). *The Piñon Ridge Project – Design and permitting of a new uranium mill tailings facility*, WM2010 Conference, Phoenix, AZ. 9 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.wmsym.org/archives/2010/pdfs/10512.pdf].

MORRISON, K.F., *et al.* (2008). *Uranium Tailings Facility Desing and Permitting in the Modern Regulatory Environment*, 29 p. [en ligne (27 mars 2015) : <http://www.infomine.com/library/publications/docs/Morrison2008.pdf>].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (2014). *Managing environmental and health impacts of uranium mining*, 139 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2014/7062-mehium.pdf].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES et AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014). *Uranium 2014 : Resources, production and demand*, 504 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2014/7209-uranium-2014.pdf].

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE (2015a). *Marine disposal of tailings and associated wastes from mining operations* [en ligne (26 mars 2015) : www.imo.org/OurWork/Environment/LCLP/minetailings/Pages/default.aspx].

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE (2015b). *Convention on the prevention of marine pollution by dumping of wastes and other matter* [en ligne (27 mars 2015) : www.imo.org/OurWork/Environment/LCLP/Pages/default.aspx].

RESSOURCES NATURELLES CANADA (2013). *Initiative de la région de Port Hope* [en ligne (27 mars 2015) : www.rncan.gc.ca/salle-medias/documents-information/2013/1864].

SENES CONSULTANTS LIMITED (2008). *Environmental impacts of different uranium mining processes*, Rapport préparé pour le gouvernement de l'Alberta, 58 p. [en ligne (17 avril 2015) : <http://environment.gov.ab.ca/info/posting.asp?assetid=8178&categoryid=4>].

TAILINGS INFO (2014a). *What are tailings ? – Their nature and production* [en ligne (26 mars 2015) : www.tailings.info/basics/tailings.htm].

TAILINGS INFO (2014b). *Tailings related accidents – failures, breaches and mudflows* [en ligne (26 mars 2015) : www.tailings.info/knowledge/accidents.htm].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2015a). *Piñon Ridge uranium mill Rad NESHAPS construction approval* [en ligne (27 mars 2015) : www2.epa.gov/region8/pinon-ridge-uranium-mill-rad-neshaps-construction-approval].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2015b). *Health and environmental protection standards for uranium and thorium mill tailings (40 CFR 192)* [en ligne (27 mars 2015) : www.epa.gov/radiation/laws/192.html].

WISE URANIUM PROJECT (2015). *Uranium maps and statistics – Uranium Mill Tailings Inventory* [en ligne (26 mars 2015) : www.wise-uranium.org/umaps.html?set=cumu].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015). *World uranium mining production* [en ligne (26 mars 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/World-Uranium-Mining-Production/].

Chapitre 8 Le transport de l'uranium

L'exploitation, la transformation et l'utilisation de l'uranium requièrent son transport tout comme celui de plusieurs de ses composés à l'échelle locale, nationale et internationale. Ce chapitre examinera d'abord les matières et les modes de transport et abordera ensuite l'encadrement du transport d'uranium spécifiquement. Les exigences pour un transport sécuritaire, tout comme les risques d'accident et les mesures d'urgence, seront subséquemment présentés et analysés. Enfin, les outils d'encadrement pour les municipalités seront examinés.

8.1 Les matières et les modes de transport

Une fois extrait, l'uranium est d'abord transporté vers une usine de concentration généralement située à proximité de la mine. Au Canada, le concentré (U_3O_8) produit par ces usines en Saskatchewan est soit directement exporté ou est expédié à Blind River, en Ontario, afin d'y être raffiné. Le trioxyde d'uranium (UO_3) issu du raffinage est à son tour transporté vers Port Hope, Ontario, pour être converti en dioxyde d'uranium (UO_2) et en hexafluorure d'uranium (UF_6). L' UO_2 est acheminé aux usines de fabrication de combustible canadiennes, alors que l' UF_6 , ainsi qu'une partie du *yellowcake*, de l' UO_3 et de l' UO_2 sont exportés (tableau 8.1) (QUES6.1, p. 5).

Tableau 8.1 Les exportations canadiennes d'uranium en 2013

Composé	Quantité exportée (tonnes)	Pourcentage (%)
Hexafluorure d'uranium naturel (UF_6)	8 949,2	52,9
Trioxyde d'uranium (UO_3)	4 496,7	26,5
Concentré d'uranium ou <i>yellowcake</i> (U_3O_8)	3 011,3	17,8
Dioxyde d'uranium (UO_2)	339,8	2,0
Autre*	134,4	0,8
Total	16 931,4	100

* La somme des exportations individuelles, chacune comprenant moins de 1 % du total et comprenant de l'uranium sous forme de déchets, de ferraille et de métal.

Source : GEN6.

Toutes ces matières sont actuellement susceptibles de traverser le territoire québécois. À titre d'exemple, le port de Montréal manutentionne de façon régulière du concentré, de l' UO_3 et de l' UF_6 qu'il reçoit par bateau, par camion et par train (INFO59, p. 10 ; M. Daniel

Dagenais, TRAN32, p. 21). La manutention de matières radioactives au port de Montréal est d'ailleurs pratiquée au moins depuis les années 1960 (INFO59, p. 6).

Au Canada, le principal mode de transport utilisé pour cette filière est le transport routier et, dans une moindre mesure, le transport ferroviaire. Bien que le transport aérien de l'uranium ne fasse pas actuellement partie des pratiques, son utilisation est envisagée pour le concentré d'un projet de mine au Nunavut. Quant aux exportations vers l'Europe et l'Asie, elles s'effectuent par bateau à partir des ports d'Halifax, de Montréal et de Vancouver (QUES6.1, p. 6 ; QUES6.1.3, p. 6 ; Areva, 2001, p. 10-22 ; TRANSP18). Plusieurs milliers de tonnes de matières provenant de l'exploitation de l'uranium empruntent les Grands Lacs et la voie maritime du Saint-Laurent depuis de nombreuses années (INFO18, p. 9 ; INFO59, p. 7 et 8).

Dans l'état actuel des choses et en l'absence d'installations de raffinage et de conversion au Québec, le concentré produit par une éventuelle mine québécoise pourrait donc être transporté en Ontario afin d'y être transformé avant de repasser par le Québec, en tout ou en partie, pour son exportation. L'exportation du Québec sans transformation serait également possible. Cependant, les voies et les modes de transport utilisés dépendraient de l'emplacement de la mine et des accès possibles aux réseaux routier, ferroviaire, maritime ou aérien. Par exemple, certains secteurs du Nord québécois n'offrent aucun réseau routier permettant de rejoindre les usines ontariennes ou les ports d'exportation. En conséquence, des infrastructures d'accès devraient, le cas échéant, être mises en place.

- ♦ *La commission d'enquête constate que malgré l'absence de mines d'uranium sur le territoire québécois, des quantités importantes de matières uranifères y sont transportées annuellement sur les voies routières, ferroviaires ou maritimes, et cela, depuis de nombreuses années.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que l'uranium extrait au Québec pourrait être transporté vers l'Ontario pour sa transformation ou exporté sous forme de concentré directement à partir du Québec.*

8.1.1 La classification des matières uranifères

Les matières de la filière uranifère sont classées comme matières radioactives (classe 7) selon la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* (L.C. 1992, ch. 34) du gouvernement fédéral (tableau 8.2).

Tableau 8.2 La classification des marchandises dangereuses

Classe 1	Explosifs
Classe 2	Gaz
Classe 3	Liquides inflammables
Classe 4	Solides inflammables
Classe 5	Matières comburantes et peroxydes organiques
Classe 6	Matières toxiques et matières infectieuses
Classe 7	Matières radioactives
Classe 8	Matières corrosives
Classe 9	Produits, matières ou organismes divers

Source : INFO18, p. 6.

Aux fins du transport, les matières radioactives sont subdivisées en trois catégories selon leur activité spécifique mesurée en Bq/g tel que le définit le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* (DORS/2000-208) appliqué par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). La première catégorie englobe les matières de faible activité spécifique, la deuxième, les objets contaminés en surface et la troisième correspond aux matières ayant une activité spécifique supérieure à celles de faible activité. Cette dernière catégorie inclut, par exemple, les radionucléides de la médecine nucléaire, les sources de rayonnements utilisées en industrie et le combustible d'uranium légèrement enrichi ou usé (INFO18, p. 13 ; M. Sylvain Faille, TRAN31, p. 6).

Les matières de faible activité spécifique sont à leur tour subdivisées en trois groupes, du groupe I, ayant l'activité spécifique la plus faible, au groupe III ayant la plus élevée. Le groupe I inclut les minerais ayant une teneur en uranium et en thorium d'au plus 2 %, les produits d'uranium non irradié, le concentré, l' UO_2 , l' UO_3 , les résidus miniers, les déchets solides et les autres substances nucléaires naturelles (M. Sylvain Faille, TRAN31, p. 6 et 43 ; INFO18, p. 14 ; QUES34.1, p. 1). Ainsi, les composés d'uranium transportés au Québec dans le cadre des activités de la filière uranifère correspondent tous à des matières de faible activité spécifique du groupe I, comprise entre environ 100 et 44 000 Bq/g (QUES34.1, p. 1 ; QUES7.1.2, p. 10).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les matières uranifères sont considérées comme étant des marchandises dangereuses et classées comme matières radioactives d'après la Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses. Elles sont classées comme des matières de faible activité du groupe I, soit celles présentant le plus faible risque radiologique, selon le Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires.*

8.1.2 Les risques associés aux matières transportées

L' U_3O_8 , l' UO_2 , l' UO_3 et l' UF_6 sont tous transportés sous forme solide. Les trois oxydes d'uranium sont insolubles ou peu solubles dans l'eau et ne sont ni inflammables ni corrosifs ou ni explosifs. Quant à l' UF_6 , il est ininflammable, mais corrosif. Son contact avec la peau, les yeux et les voies respiratoires cause des brûlures et son inhalation peut être fatale. Au contact de l'eau ou de vapeur d'eau, il forme du fluorure d'hydrogène, un gaz toxique et corrosif. Il peut également

réagir violemment avec les carburants et ses cylindres de transport peuvent subir une rupture sous la chaleur d'un feu (Transports Canada, 2012a, p. 264 ; Urenco, 2015 : en ligne ; Department of Resources, Energy and Tourism, Australian Government, 2012, p. 20 ; U.S. Department of Energy Office of Environmental Management, 2001, p. 2).

Le guide des mesures d'urgence de Transports Canada indique pour toutes ces matières que leur radioactivité représente un faible risque pour les travailleurs du transport, le personnel d'intervention d'urgence et le public, même lors d'accidents. À l'exception de l'hexafluorure d'uranium (UF_6), pour lequel le risque chimique est considéré nettement supérieur au risque découlant de la radioactivité, leur déversement représenterait un risque minime pour les personnes (Transports Canada, 2012a, p. 256 et 264).

Le seul risque environnemental spécifié par le guide des mesures d'urgence pour un déversement de ces matières à la suite d'un accident de transport concerne les eaux de contrôle d'incendie et est qualifié de « faible ». Il est toutefois recommandé d'endiguer les matières afin de les traiter adéquatement (*ibid.*, p. 264).

- ♦ *La commission d'enquête constate que le risque radiologique lors d'un déversement d'octaoxyde de triuranium (U_3O_8), de trioxyde d'uranium (UO_3), de dioxyde d'uranium (UO_2) et d'hexafluorure d'uranium (UF_6) à la suite d'un accident de transport est considéré comme étant faible par le Guide des mesures d'urgence 2012 de Transports Canada. L'hexafluorure d'uranium (UF_6) pose cependant un risque chimique en raison de sa corrosivité.*

8.2 L'encadrement du transport de l'uranium

Le transport de l'uranium comme matière radioactive est encadré par diverses instances et plusieurs outils législatifs et par de nombreuses directives (tableau 8.3). Le Canada, comme tous les pays industrialisés, base son approche en matière de transport sur le *Règlement de transport des matières radioactives* de l'Agence internationale de l'énergie atomique (CCSN, 2010, p. 1), lui-même basé sur les recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses de l'Organisation des Nations Unies (ONU, 2011 : en ligne).

Ce règlement jette les bases d'une approche sécuritaire du transport des matières radioactives et établit les exigences pour assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement. Il prescrit, entre autres, de nombreuses dispositions relatives au contrôle du transport, à la protection radiologique et aux interventions d'urgence. De plus, il impose les conditions quant à la conception, à l'homologation, à l'utilisation et à l'entretien des colis pour le transport. Il établit également les critères de référence tels que les valeurs d'activités de base des radionucléides ainsi que les limites d'activités déterminant la classification des matières radioactives pour le transport, et définit les types de colis et d'étiquettes de sûreté appropriés. Plusieurs règlements canadiens réfèrent explicitement au règlement de l'AIEA et à ses valeurs de référence (QUES6.1, p. 5 ; AIEA, 2012 : en ligne).

Tableau 8.3 Les principaux outils d'encadrement du transport des matières radioactives et les responsabilités institutionnelles

Instances	Lois	Règlements	Autres
Internationales			
Organisation des Nations Unies			Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses
Agence internationale de l'énergie atomique		Règlement de transport des matières radioactives	
Organisation maritime internationale			Code maritime international des marchandises dangereuses
Organisation de l'aviation civile internationale			Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses
Gouvernement du Canada			
Transports Canada	Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (L.C. 1992, ch. 34)	Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (DORS/2001-286)	Ordre préventif n° 32
Commission canadienne de sûreté nucléaire	Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (L.C. 1997, ch. 9)	Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (DORS/2000-208)	
		Règlement sur la sécurité nucléaire (DORS/2000-209)	
		Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire (DORS/2000-210)	
Gouvernement du Québec			
Ministère des Transports du Québec		Règlement sur le transport des matières dangereuses (RLRQ c. C-24.2, r. 43)	
			Code de la sécurité routière (RLRQ, c. C-24.2)
Municipalités	Loi sur les compétences municipales (RLRQ c. C-47.1)		

Au Canada, la responsabilité d'appliquer les règlements relatifs aux transports des marchandises de classe 7, soit les matières radioactives, est partagée entre la CCSN et Transports Canada. Alors que Transports Canada applique le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* à toutes les classes, la CCSN ajoute un encadrement spécifique pour les matières radioactives avec le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* et le *Règlement sur la sécurité nucléaire*, tous deux relevant de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN). Le règlement de Transports Canada ainsi que le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* de la CCSN s'appliquent à quiconque prépare, offre pour le transport, transporte ou reçoit des matières de classe 7 sans égard au fait qu'il détienne ou non un permis de la CCSN (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 4). Au Québec, les dispositions du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* et du *Code de la sécurité routière* s'appliquent uniquement au transport lui-même de ces matières.

Des réglementations s'appliquent aux différents modes de transport, telles que le *Code maritime international des marchandises dangereuses* de l'Organisation maritime internationale ainsi que les *Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses* de l'Organisation de l'aviation civile internationale (M. Sylvain Faille, TRAN31, p. 3). Celles-ci établissent les règles spécifiques à ces modes de transport. Le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de Transports Canada incorpore, par renvoi, les *Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses* (Transports Canada, 2011 : en ligne).

- ♦ *La commission d'enquête constate que le transport des matières radioactives est encadré par plusieurs outils législatifs et réglementaires, et autres ordres, instructions et recommandations, aux échelles internationale, nationale, provinciale et municipale ainsi qu'en fonction du mode de transport routier, ferroviaire, aérien ou maritime.*

8.3 Les exigences pour la sécurité du transport

8.3.1 Les colis et leur identification

Le transport sécuritaire des matières radioactives dépend essentiellement des emballages auxquels s'ajoutent la préparation de l'envoi réalisée par l'expéditeur et le contrôle opérationnel du transporteur (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 6). Le type de colis autorisé pour le transport des matières radioactives est encadré par le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* et dépend de la forme des substances (liquide, solide, gaz), de leur activité totale (Bq) et de leur activité spécifique (Bq/g). La robustesse des colis augmente proportionnellement à l'activité radiologique de la substance transportée (INFO18, p. 18).

Seuls les colis utilisés pour le transport de substances dont l'activité est élevée sont homologués par la CCSN (tableau 8.4) (INFO18, p. 18). Le règlement désigne les niveaux d'activités nécessitant des colis homologués, les types de colis ainsi que les exigences et épreuves qu'ils doivent réussir afin d'être approuvés (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 7 ; INFO18, p. 21 à 23). De toutes les matières issues de l'exploitation de l'uranium, seul l'hexafluorure d'uranium requiert un colis homologué (type H). Ce recours à l'homologation est toutefois principalement attribuable à ses propriétés autres que la radioactivité (QUES34.1, p. 3). Le minerai, l' U_3O_8 , l' UO_3 et l' UO_2 peuvent, quant à eux, tous être transportés dans des colis industriels (QUES34.1, p. 1).

Tableau 8.4 Le transport des colis homologués et non homologués

Colis non homologués	Exemples de matières transportées	Colis homologués	Exemples de matières transportées
Colis excepté	Détecteurs de fumée	Colis de type B	Cobalt 60, eau lourde contenant du tritium, déchets de haute activité spécifique, combustible usé
Colis de type industriel (CI-1, CI-2, CI-3)	Substances de faible activité spécifique : Minerai, <i>yellowcake</i> (U_3O_8), trioxyde d'uranium (UO_3), dioxyde d'uranium (UO_2)	Colis de type C	Matériaux à haute activité spécifique y compris le plutonium
Colis de type A	Matériaux d'activité spécifique intermédiaire : radio-isotopes pour des activités médicales et industrielles	Colis de type H	Hexafluorure d'uranium
		Colis pour les matières fissiles	Hexafluorure d'uranium enrichi

Source : INFO18, p. 19, 27 à 29 ; WNA, 2014 : en ligne.

Bien qu'ils ne soient pas homologués, les colis industriels doivent répondre à certaines exigences réglementaires (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 8). Trois catégories de colis industriels existent, soit les types CI-1, CI-2 et CI-3. Les colis CI-1 doivent satisfaire à des exigences générales alors que les colis CI-2 et CI-3 sont soumis à des épreuves supplémentaires de chute libre, de gerbage (empilage) pour le type CI-2, auxquelles s'ajoute l'aspersion d'eau pour le type CI-3 (QUES34.1, p. 3). Le minerai, l' U_3O_8 , l' UO_3 et l' UO_2 sont tous transportés dans des colis CI-1 qui, au Canada, sont principalement des fûts d'acier d'environ 200 litres (QUES34.1, p. 3 ; TRANSP17, p. 2).

Afin d'identifier la nature radioactive des matières transportées ainsi que leur niveau d'activité, des étiquettes doivent être apposées sur les colis et sur les véhicules. Trois types d'étiquettes sont utilisés selon la mesure de l'activité à la surface et à 1 m du colis (TRANSP16, p. 5 ; QUES6.3, p. 6). Toutes les matières de la filière uranifère analysées doivent être identifiées avec une étiquette II-jaune, correspondant à une dose horaire entre 0,005 mSv/h et 0,5 mSv/h à la surface des colis et d'au plus 0,01 mSv/h à un mètre des colis (QUES34.1, p. 1 ; TRANSP16, p. 5) (tableau 8.5). De plus, en raison de la nature corrosive de l'hexafluorure d'uranium (UF_6), les colis contenant cette matière doivent porter une étiquette à cet effet (*Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, art. 4.15.1). Il revient à l'expéditeur de catégoriser la matière transportée, de sélectionner le colis ainsi que les étiquettes et de remplir les documents d'expédition.

Tableau 8.5 L'étiquetage des matières de la filière uranifère

Étiquettes de transports	Dose de rayonnement maximal à la surface du colis	Indice de transport ⁵⁵
Aucune étiquette	$\leq 0,005$ mSv/h	-
 I-Blanc	$\leq 0,005$ mSv/h	0
 II-Jaune	$>0,005$ mSv/h $\leq 0,5$ mSv/h	Plus de 0, mais inférieur à 1
 III-Jaune	$>0,005$ mSv/h ≤ 10 mSv/h	>1

Source : adapté de TRANSP16, p. 5.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le transport des matières de la filière uranifère se fait à l'aide de colis industriels de type CI-1, soit celui ayant les plus faibles exigences, à l'exception de l'hexafluorure d'uranium (UF_6), qui requiert un colis homologué de type H, principalement en raison de ses propriétés chimiques et non radiologique.*

55. L'indice de transport correspond à l'intensité maximale du rayonnement mesuré à 1 m du colis multiplié par 100. Par exemple, une activité de 0,005 mSv/h correspond à un indice de transport de 0,5.

- ♦ *La commission d'enquête constate que les colis contenant du minerai d'uranium, de l'octaoxyde de triuranium (U_3O_8), du trioxyde d'uranium (UO_3), du dioxyde d'uranium (UO_2) et de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) doivent être identifiés avec des étiquettes II-jaune, correspondant à une dose entre 0,005 mSv/h et 0,5 mSv/h à la surface des colis et d'au plus 0,01 mSv/h à un mètre des colis.*

8.3.2 Les permis et le suivi des déplacements

Selon le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* de la CCSN, aucune des matières de la filière uranifère ne requiert de permis de transport. Les matières nécessitant un tel permis sont le plutonium, l'uranium enrichi et les substances nucléaires à risque élevé, en transit ou ne pouvant être contenus dans le colis prescrit par le règlement (INFO18, p. 34 ; CCSN, 2014 : en ligne ; M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 10).

L'élaboration d'un plan de sécurité comprenant l'itinéraire du convoi et l'obligation d'informer les services policiers du passage de matières radioactives sur leur territoire ne s'appliquent qu'à ces situations (QUES34.1, p. 4 ; M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 10). D'ailleurs, comme pour les autres matières dangereuses, ni le ministère des Transports du Québec ni la CCSN ne sont informés du mode de transport ou des axes routiers empruntés. De plus, en raison de l'absence d'un permis de transport, la CCSN ne dispose pas d'information détaillée ou d'un registre sur le nombre de colis ou sur les quantités de matières transportées (M. Raynald Boies, MTQ, TRAN31, p. 53 et 54 ; M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 52, 53 et 74 ; QUES6.1.3, p. 6).

Pour les matières de la filière uranifère, l'expéditeur et le destinataire sont toutefois des détenteurs de permis délivrés par la CCSN et l'expéditeur doit informer le destinataire de l'envoi d'un colis (*Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*, art. 15 ; M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 5, 32 et 74). Le transporteur doit quant à lui détenir un certificat de formation pour le transport de marchandises dangereuses (M. Raynald Boies, MTQ, TRAN31, p. 55).

- ♦ *La commission d'enquête constate qu'aucun permis n'est exigé pour le transport des matières de la filière uranifère et qu'en conséquence, le nombre de colis, la quantité de matières ainsi que les itinéraires empruntés ne sont pas connus des autorités ni des municipalités, au même titre que les autres marchandises dangereuses.*

8.3.3 L'inspection et le contrôle

Comme les matières de la filière uranifère ne requièrent pas de permis de transport, la réglementation ne prévoit pas de contrôles particuliers en ce qui a trait à l'itinéraire emprunté par les transporteurs. Ces matières peuvent donc être transportées sans restriction sur toutes les voies publiques par des compagnies de transport régulières,

à l'exception des tunnels (QUES6.1, p. 5 et 6 ; M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 4 ; M. Raynald Boies, MTQ, TRAN31, p. 37).

Des inspections de la CCSN, de Transports Canada et d'agents de la paix peuvent toutefois être effectuées sur les expéditeurs, les transporteurs et les colis (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 75 ; M. Louis Paiement, Transports Canada, TRAN32, p. 15). De plus, lors d'un contrôle routier, autant l'expéditeur que le transporteur peuvent se voir décerner des constats d'infraction si un agent de la paix relève des irrégularités (M. Raynald Boies, MTQ, TRAN31, p. 54).

Lors du transport de matières uranifères, l'expéditeur est responsable de l'envoi et de la matière en cas d'accident (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 10 ; INFO18, p. 47). Le transporteur est responsable d'arrimer les colis, de s'assurer que les étiquettes soient visibles et d'afficher les plaques signalétiques sur le véhicule (INFO18, p. 35). Quant au destinataire, il est responsable d'informer la CCSN si le colis qu'il reçoit a été endommagé ou altéré (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 11).

Le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* demande à l'expéditeur d'élaborer un plan d'intervention d'urgence et de la faire approuver par Transports Canada pour des chargements de plus de 100 kg de matières de faible activité spécifique ou 25 kg d'hexafluorure d'uranium (*Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, annexe 1 ; M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 46). Ce plan a pour but « de faire en sorte qu'un moyen d'intervention approprié soit immédiatement disponible pour faire face aux situations d'urgence visant les marchandises dangereuses » (*Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, partie 7). Il doit indiquer la classification des marchandises, le type de contenant utilisé, le numéro de téléphone pour la mise en œuvre du plan d'intervention d'urgence, la description de la capacité d'intervention de l'expéditeur y compris le nombre de personnes disponibles pour donner des conseils techniques par téléphone et pour conseiller ou intervenir sur place, la liste du matériel spécialisé pouvant être transporté sur place et la description des interventions possibles. À ces éléments s'ajoutent des exigences relatives à la communication et à l'évaluation de l'accident. Le plan d'intervention d'urgence n'inclut pas l'itinéraire du transport et n'indique que la région géographique touchée (*ibid.* ; M. Raynald Boies, MTQ, TRAN31, p. 47).

Le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires* exige quant à lui la mise en œuvre d'un programme de radioprotection par l'expéditeur, le transporteur et le destinataire. Ce programme vise à limiter l'exposition des personnes aux radiations au niveau le plus bas qu'il est raisonnable d'atteindre par « la maîtrise des méthodes de travail, par la direction, les qualifications et la formation du personnel, le contrôle de l'exposition du personnel et du public au rayonnement [ainsi que] la

préparation aux situations inhabituelles » (*Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*, art. 18). L'exposition des personnes ne doit pas dépasser les limites permises par le *Règlement sur la radioprotection* (DORS/2000-203).

À titre d'exemple de mesures de sécurité, tous les véhicules de patrouille et d'inspection du port de Montréal sont équipés d'appareils de lecture de la radioactivité (TRANSP9). Ces appareils, lorsqu'un certain seuil d'activité radioactive est dépassé, émettent un signal. Les agents du port sont également munis d'un appareil de lecture portatif pour inspecter et déterminer la limite entre la zone problématique et la zone sécuritaire lors de déversement. Les employés de l'agence portuaire de Montréal sont formés et équipés pour inspecter, reconnaître les signes de déversements, prendre des mesures de radioactivité et agir en tant que premiers intervenants (INFO59, p. 31). Ils portent tous en permanence un dosimètre. Un protocole d'intervention peut également être mis en œuvre lors de situations irrégulières. Toutefois, à ce jour, aucune lecture de radioactivité élevée n'a été faite au port de Montréal (M. Daniel Dagenais, Port de Montréal, TRANSP32, p. 24, 62 et 63 ; INFO59, p. 22, 24 et 25).

Le règlement québécois sur le transport des matières dangereuses reprend pour l'essentiel les dispositions du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral. Il ajoute des conditions particulières au transport des sols contaminés, des produits pétroliers et des gaz liquéfiés, mais aucune pour les matières radioactives. La seule restriction que la réglementation québécoise impose au transport d'uranium est l'interdiction de circuler dans les tunnels, comme pour toutes les matières dangereuses. Cependant, l'article 622 du Code de la sécurité routière permet au gouvernement, par règlement, de réaliser un large éventail d'interventions dans le domaine du transport des matières dangereuses. Il peut, par exemple, adopter des normes et interdictions relatives à la circulation ou la présence sur un chemin ou un terrain d'un véhicule transportant des matières dangereuses.

- ♦ *La commission d'enquête constate que les expéditeurs doivent élaborer et faire approuver par Transports Canada un plan d'intervention d'urgence pour leur transport de plus de 100 kg de matières de faible activité radiologique ou de plus de 25 kg d'hexafluorure d'uranium (UF₆), et doivent également mettre en œuvre un programme de radioprotection.*

- ♦ *La commission d'enquête constate que la réglementation québécoise en matière de transport ne comporte aucune disposition visant spécifiquement les matières uranifères, mais que l'article 622 du Règlement sur le transport des matières dangereuses permettrait, au besoin, de réglementer cette activité.*

8.4 Les risques d'accident et les mesures d'urgence

À ce jour, aucun accident de transport impliquant de l'uranium n'a été répertorié au Québec (M^{me} Marthe Côté, MERN, TRAN32, p. 1 et 2). Au Canada, deux accidents avec des matières de la filière uranifère ont été rapportés. Le premier, impliquant du concentré, est survenu lors d'une tempête en haute mer en 2010. Des conteneurs et barils stockés en cale ont été endommagés sans impacts sur l'environnement, sur la santé et sur la sécurité des personnes. En mars 2014, des cylindres d'hexafluorure d'uranium sont tombés lors de leur manutention à l'occasion du déchargement d'un navire au port d'Halifax. Les cylindres n'ont subi aucun dommage. Une vingtaine d'incidents par année sont également signalés à la CCSN, tels que la perte d'une plaque signalétique, des collisions ou sorties de route sans dommage au matériel transporté (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 61 ; INFO18, p. 41 à 46). En fait, depuis 1961, année de publication de la réglementation internationale sur l'emballage et le transport des substances nucléaires de l'AIEA, il n'y aurait eu aucun accident ayant eu des conséquences environnementales ou humaines liées à la nature radioactive des matières transportées et ce, autant à l'échelle nationale qu'internationale (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 11 ; World Nuclear Transport Institute, 2013, p. 7).

Afin de faire face à des situations d'urgence, le règlement fédéral sur le transport des matières dangereuses et le *Règlement sur le transport et l'emballage des substances nucléaires* exigent des expéditeurs, transporteurs et destinataires qu'ils mettent en œuvre des mesures d'intervention lors de situations dangereuses y compris les accidents, l'endommagement, la perte ou le vol. Ceux-ci doivent immédiatement déclarer tout incident à la CCSN et agir sur les lieux afin de limiter la dispersion de la matière et de contrôler les points d'entrée de la zone touchée. Ils doivent aussi noter les coordonnées des personnes ayant pu être exposées et demander à un expert en radioprotection de faire rapport à la CCSN de son évaluation de la situation. Une fois informée, la CCSN effectue un suivi et fournit information et conseils techniques aux intervenants. Le personnel de la CCSN peut également être appelé à superviser sur place la récupération de la matière ainsi que le nettoyage de l'emplacement (QUES6.3, p. 6 et 7).

Les premiers répondants, tels que les pompiers et policiers, reçoivent une formation de la CCSN sur les mesures d'urgence à appliquer en cas d'accident avec des matières nucléaires (M. Sylvain Faille, CCSN, TRAN31, p. 14 ; QUES6.3, p. 7). Ils peuvent

également se référer au plan d'intervention d'urgence, consulter le manuel à l'intention des équipes d'intervention en cas d'urgences liées au transport des matières dangereuses de classe 7 que la CCSN leur remet ainsi que le guide des mesures d'urgence de Transports Canada afin de connaître les mesures à prendre lors d'un incident (INFO18, p. 51 ; CCSN, 2009 : en ligne ; Transports Canada, 2012a).

Pour les matières ayant une radioactivité de faible à modérée, ce guide indique que « le secours, les premiers soins, le contrôle des incendies et autres dangers sont plus importants que la détermination des niveaux de radioactivité » (Transports Canada, 2012a : en ligne). Comme mesure de prévention immédiate, il recommande de créer un périmètre de sécurité d'un rayon minimum de 25 m autour du déversement et de demeurer en amont du vent. Le personnel non autorisé devrait être tenu à l'écart alors que les personnes non blessées et l'équipement susceptible d'avoir été contaminé devraient être isolés. Les matières déversées devraient être couvertes de sable, de terre, de produit absorbant ou d'une bâche de plastique et une digue destinée à retenir les déversements liquides devrait être construite. Le nettoyage et la décontamination ne devraient être amorcés qu'après l'obtention des conseils de l'autorité responsable. Pour les déversements majeurs, le guide recommande de s'éloigner à 100 m sous le vent. Ce périmètre de sécurité passe à 300 m si une quantité importante de matières radioactives est impliquée dans un incendie majeur (Transports Canada, 2012a, p. 254 et 256).

Quant à l'hexafluorure d'uranium (UF_6), les recommandations relatives aux périmètres de sécurité sont sensiblement les mêmes, mais des recommandations supplémentaires s'ajoutent en raison de ses propriétés corrosives. Comme cette substance est sensible à l'eau, les mesures de protection augmentent si le déversement a lieu dans l'eau. Les zones devant être isolées ont un périmètre de 30 ou de 60 m, selon l'ampleur du déversement. À ce périmètre d'isolation s'ajoute une zone de protection de 100 m le jour et de 400 m la nuit, en aval du vent, lors de petits déversements et de 500 m le jour et de 2,3 km la nuit en cas de grand déversement. Le contrôle recommandé d'un déversement se fait par la diffusion d'un fin brouillard afin de réduire les vapeurs (Transports Canada, 2012b : en ligne).

Une autre ressource mise à la disposition des premiers répondants en cas d'accident est Canutec, le centre d'urgence en transport administré par Transports Canada. Les intervenants lors d'un accident impliquant des marchandises dangereuses peuvent appeler Canutec 24 h sur 24 afin d'obtenir des conseils sur les mesures à prendre. Lorsque les matières en cause sont de nature nucléaire, Canutec peut obtenir le soutien d'un agent de service de la CCSN, également disponible en tout temps.

Le service Urgence-Environnement du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) est

lui aussi disponible en tout temps afin d'intervenir ou de conseiller lors de situations d'urgence susceptibles de détériorer la qualité de l'environnement (M^{me} Marthe Côté, MDDELCC, TRAN31, p. 16 et 17). Si l'ampleur de la situation dépasse la capacité des premiers intervenants municipaux et du MDDELCC, la Sécurité publique du Québec peut alors intervenir.

- ♦ *La commission d'enquête constate qu'à ce jour, aucun accident de transport impliquant de l'uranium n'a eu lieu au Québec. Elle note également qu'aucun accident de transport de substances nucléaires ayant eu des conséquences environnementales ou humaines causées par la radioactivité n'aurait eu lieu dans le monde depuis 1961, année de publication de la réglementation internationale sur l'emballage et le transport des substances nucléaires de l'Agence internationale de l'énergie atomique.*
- ♦ *La commission d'enquête constate qu'une formation destinée aux premiers répondants leur permet de se qualifier pour intervenir lors d'accidents de transport avec des matières nucléaires et que le port d'équipement particulier n'est pas requis pour les accidents impliquant des matières uranifères. Plusieurs ouvrages de référence et centres d'aide d'urgence québécois et fédéraux sont également à leur disposition afin de leur fournir de l'information et de l'aide technique au besoin.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'en raison de la réglementation en vigueur, des exigences relatives aux emballages des matières de la filière uranifère ainsi que des mesures de sécurité et d'urgence en place, leur transport ne devrait poser aucun risque pour la santé publique et l'environnement.*

8.4.1 La simulation d'accident

Peu de simulations d'accident de transport de matières uranifères ont été réalisées au Canada. La CCSN n'a d'ailleurs jamais fait de tests ou de modélisations. Elle s'appuie plutôt sur ceux réalisés aux États-Unis et en Europe, car la réglementation en cette matière y est la même qu'au Canada (M. Sylvain Faille, TRAN31, p. 42). Néanmoins, la commission d'enquête regrette que la CCSN n'ait pas réalisé de modélisations propres aux conditions canadiennes en tenant compte notamment de ses particularités climatiques.

Le MDDELCC réalise également des études de risques. Il est toutefois en attente des priorités de risques contre lesquels le Québec doit se prémunir et qui seront déterminées par le sous-comité sur le risque radiologique et nucléaire et le sous-comité sur les incidents impliquant des agents chimiques, biologiques, radiologiques, nucléaires et explosifs de l'Organisation de sécurité civile du Québec. La préparation du ministère sur de possibles accidents impliquant des matières nucléaires dépendra du niveau de priorité qui leur sera accordé (M^{me} Marthe Côté, TRAN31, p. 39). Il serait souhaitable, selon la commission d'enquête, que le Québec réalise des modélisations variées sur cette question avant de s'engager dans le développement de la filière uranifère.

En septembre 2014, dans son étude d'impact pour le projet de mine d'uranium Kiggavik, au Nunavut, la compagnie Areva a analysé un scénario d'accident grave de transport de matières radioactives (TRANSP17). Ce scénario simule un accident routier important avec déversement à l'extérieur du véhicule de transport de concentré sous forme de poudre dans la ville de Montréal.

L'exposition du conducteur, des premiers répondants et du public aux rayons gamma et à l'inhalation des poussières ont été pris en compte. Selon cette simulation, le conducteur serait le plus exposé, suivi des premiers intervenants et finalement du public. L'étude conclut que chacune de ces personnes recevrait une dose de radiation de loin inférieure à la limite réglementaire de 1 mSv/an. Par ailleurs, elle estime que si de 20 à 35 barils de 205 litres de concentré se déversaient, il faudrait de 340 à 380 heures pour qu'une personne située à 1 m du déversement reçoive une dose de 1 mSv. Pour la commission d'enquête, même si cette dose est ponctuelle, il devient alors envisageable que l'exposition annuelle des personnes exposées à un déversement de concentré dépasse la dose annuelle réglementaire de 1 mSv.

L'occurrence d'un incendie au moment de l'accident pourrait faire augmenter l'inhalation de poussières, sans toutefois entraîner un dépassement de la dose réglementaire chez les personnes exposées, selon Areva. Quant à l'impact de la pluie, elle augmenterait le périmètre de la zone touchée et, ainsi, l'ampleur des travaux de nettoyage. La CCSN rapporte qu'Areva conclut qu'« un accident routier important impliquant du concentré d'uranium n'aurait pas d'impact sur la santé et la sécurité du public ou de conséquence sur la santé humaine » (TRANSP17, p. 2). Elle ajoute toutefois qu'un tel accident aurait des répercussions ponctuelles sur la circulation routière en raison des activités de nettoyage. Cette étude faisait toujours l'objet d'une analyse par la CCSN lors de la rédaction de ce rapport.

- ◆ *La commission d'enquête constate que peu de modélisations d'accidents de transport de matières uranifères ont été réalisées au Canada, alors qu'il est l'un des plus grands producteurs mondiaux, mais qu'une étude produite dans le cadre de l'évaluation d'un projet de mine d'uranium au Nunavut simulant un déversement de concentré d'uranium (U_3O_8) dans la ville de Montréal conclut qu'un tel événement n'aurait pas d'impact sur la santé et sur la sécurité du public.*
- ◆ **Avis** – *Considérant que le transport de matières radioactives a déjà cours sur le territoire québécois, la commission d'enquête est d'avis que des modélisations devraient être réalisées en fonction des particularités locales, régionales et provinciales indépendamment du développement de la filière uranifère québécoise, pour une meilleure appréciation des risques d'accidents potentiels.*

8.5 Les outils d'encadrement pour les municipalités

La *Loi sur les compétences municipales* accorde aux municipalités le pouvoir d'adopter des règlements en matière de transport. Elles peuvent, par exemple, limiter la vitesse et interdire le camionnage sur leur réseau routier local (M. Jean-Philippe Côté, MAMOT, TRAN31, p. 58). Un règlement municipal ne peut cependant aller à l'encontre d'une loi ou d'un règlement du gouvernement ou d'un de ses ministres (INFO26, p. 22). Cette loi attribue également aux municipalités des compétences en matière de sécurité qui pourraient leur permettre d'exiger des transporteurs routiers, par règlement, « qu'ils leur fournissent certaines informations essentielles (dont la nature des produits transportés, l'itinéraire suivi...) dans le but de prévoir des mesures additionnelles de sécurité [...] qui soient adaptées aux produits transportés » (QUES37.1).

Le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire ne tient toutefois pas de registre des règlements municipaux et les municipalités n'ont pas l'obligation de l'informer de l'adoption de tels règlements (QUES37.1). Par ailleurs, les municipalités pourraient choisir des itinéraires préférentiels que les transporteurs de matières uranifères devraient emprunter. Pour ce faire, elles doivent d'abord soumettre une étude au ministère des Transports du Québec, qui décidera si le règlement proposé peut être adopté. Aucune municipalité n'en a soumis jusqu'à maintenant (M. Raynald Boies, MTQ, TRAN31, p. 38).

Depuis le 20 novembre 2013, l'ordre préventif numéro 32 de Transports Canada exige des transporteurs ferroviaires qu'ils indiquent la nature et les volumes de marchandises dangereuses aux agents de planification des mesures d'urgence des municipalités traversées. Les agents de planification des mesures d'urgence doivent toutefois répondre à certaines exigences énumérées selon cet ordre, telles que de conserver la confidentialité de ces informations (Transports Canada, 2013c : en ligne). Transports Canada n'a accès qu'à la liste des municipalités souhaitant recevoir de l'information au sujet de l'ordre préventif numéro 32. Il n'est donc pas en mesure de savoir si certaines d'entre elles ont exprimé aux transporteurs des demandes précises au sujet des matières radioactives (QUES36.1, p. 2).

- ♦ *La commission d'enquête constate que la Loi sur les compétences municipales permettrait aux municipalités de réglementer le transport des matières de la filière uranifère sur leur territoire. Les municipalités pourraient également déterminer des itinéraires pour ce transport, mais aucune d'entre elles n'a formulé de requête en ce sens au ministère des Transports du Québec, qui doit approuver une telle mesure.*

- ♦ **Avis** – *En absence d'une information détaillée sur les quantités de colis et de matières uranifères transportées au Québec, sur les itinéraires empruntés, sur les différentes réglementations municipales et sur des simulations d'accidents et en l'absence d'études de risques propres aux spécificités du territoire québécois, la commission d'enquête est d'avis qu'il serait nécessaire de dresser le bilan de cette activité afin de mieux en connaître les impacts possibles et de déterminer, le cas échéant, les mesures de contrôle appropriées.*

Bibliographie

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2012). *Normes de sûreté de l'AIEA pour la protection des personnes et de l'environnement – Règlement de transport des matières radioactives, Prescriptions de sûreté particulières N° SSR-6*, 200 p. [en ligne (23 avril 2015) : www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1570f_web.pdf].

AREVA (2011). *Kiggavik Project Environmental Impact Statement – Tier 2 Volume 2 – Project Description and Assessment Basis*, 325 p. [en ligne (23 avril 2015) : http://kiggavik.ca/wp-content/uploads/2013/04/Volume-2-Project-Description-and-Assessment-Basis_sm.pdf].

AUSTRALIAN GOVERNEMENT – DEPARTMENT OF RESOURCES, ENERGY AND TOURISM (2012). *Guide to Safe Transport of Uranium Oxide Concentrate*, 74 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.industry.gov.au/resource/Documents/Mining/uranium/Guide-to-Safe-Transport-of-UOC.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2009). *Manuel à l'intention des équipes d'intervention en cas d'urgences liées au transport des matières dangereuses de classe 7*, 68 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/July-2009-INFO-0764r2-HazMat-Team-Emergency-Response-Manual-for-Class-7-Transport-Emergencies_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2010). *Réglementation de l'emballage et du transport des substances nucléaires au Canada*, 4 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/pdfs/Fact_Sheets/Regulating_the_Packaging_and_Transport_of_Nuclear_Substances_in_Canada_October_2010_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014). *Questions fréquemment posées à propos du transport des substances nucléaires* [en ligne (23 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/nuclear-substances/packaging-and-transport-of-nuclear-substances/faqs/index.cfm#a8].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2011). *Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses*, Règlement type, Volume 1, Dix-septième édition révisée, 460 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/French/Rev17_Volume1.pdf].

TRANSPORTS CANADA (2011). *Normes relatives aux marchandises dangereuses* [en ligne (23 avril 2015) :

www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/commerce-marchandisesdangereuses-menu-1578.htm].

TRANSPORTS CANADA (2012a). *Guide des mesures d'urgence*, 376 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.tc.gc.ca/media/documents/canutec-fra/GMU2012.pdf].

TRANSPORTS CANADA (2012b). *Guide 166 – Distance d'isolation initiales et d'activités de protection* [en ligne (23 avril 2015) :

<http://wwwapps.tc.gc.ca/saf-sec-sur/3/erg-gmu/gmu/pageguide.aspx/guide166/id2197/mnid2241>].

TRANSPORTS CANADA (2013c). *Archivé – Ordre préventif n° 32* [en ligne (27 février 2015) : <http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?nid=829079>].

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY OFFICE OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, DEPLETED URANIUM HEXAFLUORIDE MANAGEMENT PROGRAM (2001). *Characteristics of Uranium and Its Compounds* [en ligne (23 avril 2015) : <http://web.ead.anl.gov/uranium/pdf/UraniumCharacteristicsFS.PDF>].

URENCO (2015). *Uranium Hexafluoride (UF₆)* [en ligne (23 avril 2015) : www.urenco.com/about-us/business-activity/nuclear-fuel-supply-chain/uranium-hexafluoride].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2014). *Transport of Radioactive Materials* [en ligne (23 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Transport/Transport-of-Radioactive-Materials/].

WORLD NUCLEAR TRANSPORT INSTITUTE (2013). *Fact Sheet, Nuclear Fuel Cycle Transport, Front end Materials*, 8 p. [en ligne (23 avril 2015) : www.wnti.co.uk/media/38385/FS3_EN_MAR13_V2.pdf].

Chapitre 9 Les effets sur le milieu naturel

Ce chapitre porte sur les répercussions des activités minières uranifères sur le milieu naturel. Les préoccupations des participants à l'audience publique à ce sujet concernaient principalement la dispersion et les impacts des radionucléides émetteurs de radioactivité sur l'environnement ainsi que la préservation des espaces naturels et des écosystèmes. Ainsi, la commission s'intéresse d'abord à la contamination potentielle de la faune et de la flore par les radionucléides. À cet égard, elle se penche sur la toxicité de ces substances, sur l'évaluation des risques environnementaux qui y sont associés, sur la caractérisation de l'état de référence du milieu ainsi que sur le suivi environnemental des installations d'exploitation de l'uranium. Enfin, les répercussions sur les habitats et les écosystèmes sont abordées sous l'angle des effets cumulatifs.

9.1 La contamination potentielle de la faune et de la flore

Les principales sources de contamination potentielle des organismes aquatiques et terrestres en lien avec les activités d'exploitation de l'uranium proviennent des émissions atmosphériques et des effluents liquides. Les poussières et particules émises dans l'air se déposent au sol et dans l'eau en fonction des conditions météorologiques, alors que les contaminants contenus dans les effluents sont transportés dans les eaux de surface et se déposent dans les sédiments (NAT1.1, p. 4 et 5).

Les contaminants préoccupants générés en cours d'exploitation dépendent du type de minerai extrait ainsi que du procédé de concentration et des additifs utilisés. Les contaminants communs à l'ensemble des minerais exploités sont les métaux et métalloïdes (ex. : arsenic, cuivre, plomb, molybdène, nickel, sélénium, vanadium), les solides dissous totaux (ex. : chlorures, sulfates, calcium) et les différentes formes d'azote. La particularité de l'exploitation de l'uranium tient à la présence de radionucléides émetteurs de rayonnements ionisants, lesquels retiennent particulièrement l'attention de la commission (INFO3.1, p. 4 et 5).

La radioprotection de l'environnement est un domaine relativement récent. Ce n'est que depuis les années 2000 que le sujet est mieux documenté. Auparavant, si l'humain était protégé, il était présumé que les autres organismes vivants l'étaient également. Toutefois, des études ont permis de démontrer que diverses espèces peuvent être plus sensibles que l'humain aux rayonnements. De nouvelles recommandations internationales ont alors été émises pour la prise en compte explicite de la radioprotection

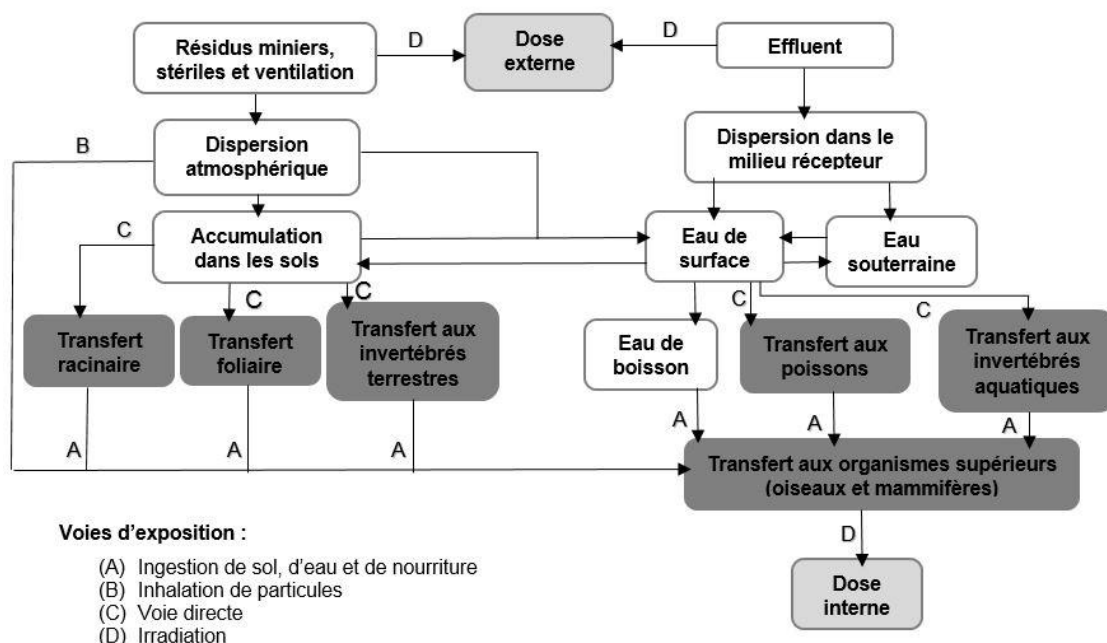
de l'environnement. Trois organismes sont chargés d'émettre des recommandations à l'échelle internationale dans ce domaine, soit le Comité scientifique des Nations Unies sur les effets des radiations atomiques (UNSCEAR), la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)⁵⁶ (INFO48, p. 6 à 8 ; D^{re} Jacqueline Garnier-Laplace, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, TRAN47, p. 5 à 7).

Au Canada, ce changement de paradigme s'est amorcé avec l'entrée en vigueur de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) en 2000. À partir de ce moment, il incombait à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) d'assumer la responsabilité spécifique de la radioprotection de l'environnement. À cet égard, l'organisme applique entre autres les recommandations internationales et reconnaît que l'évaluation des risques que posent les substances radioactives pour les espèces non humaines est toujours en évolution (NAT26, p. 8 ; ENC24.1, p. 4).

9.1.1 La toxicité des radionucléides

Les radionucléides peuvent générer des effets toxiques en raison de leurs propriétés physicochimiques de même que des effets radiologiques en raison des rayonnements ionisants qu'ils émettent. En plus de l'exposition par contact direct, par inhalation ou par ingestion, la toxicité radiologique, aussi appelée « radiotoxicité », résulte de l'irradiation externe et interne (figure 9.1). L'irradiation externe a lieu lorsqu'un organisme est exposé à une source de rayonnements qui lui est extérieure, comme des substances radioactives présentes dans l'air ou dans l'eau, alors que l'irradiation interne est engendrée par l'absorption de radionucléides à l'intérieur de l'organisme (NAT1.1, p. 5 et 6).

56. L'UNSCEAR a pour mission de mettre à jour les connaissances scientifiques sur les sources et sur les effets des rayonnements ionisants, notamment pour les espèces non humaines. La CIPR élabore le système international de protection radiologique. Elle a mis en place le Comité 5 dédié à la radioprotection de l'environnement. L'AIEA émet des recommandations en termes de normes de radioprotection et de sûreté des sources de radiation (INFO48, p. 8 ; D^{re} Jacqueline Garnier-Laplace, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, TRAN47, p. 6 et 7).

Figure 9.1 Les voies d'exposition des organismes vivants aux radionucléides

Source : adaptée de NAT1.1, annexe 3.

Les effets toxiques et l'accumulation dans les organismes

La radioactivité est susceptible de causer des altérations génétiques entraînant des conséquences sur les capacités d'adaptation des organismes vivants et, conséquemment, sur la dynamique des populations. Par exemple, les altérations peuvent provoquer l'apparition de pathologies, dont les individus porteurs seraient éliminés par sélection naturelle, ou encore l'acquisition de nouvelles propriétés adaptatives leur conférant un avantage sélectif. En plus, les organismes peuvent développer une grande variété de réponses biochimiques, immunologiques et physiologiques en fonction de la dose absorbée et de la durée d'exposition. De façon générale :

[...] un radionucléide peut affecter un écosystème soit directement, par des effets sur de grandes fonctions de l'individu tels le comportement, la croissance ou la reproduction, soit indirectement par des effets sur les interactions entre espèces (par exemple, les relations trophiques, l'abondance, la diversité).
(NAT1.1, p. 7)

Selon un consensus de la communauté scientifique dans le domaine, les radionucléides susceptibles d'induire des effets non négligeables sur les organismes terrestres et

aquatiques sont ceux qui ont une demi-vie supérieure à dix jours. Dans la chaîne de désintégration de l'U-238, les éléments en cause sont U-238, U-234, Th-230, Th-234, Ra-226, Pb-210 et Po-210. Ils sont tous émetteurs de rayonnements alpha, à l'exception du Pb-210 et du Th-234, qui émettent des rayonnements bêta. Des rayonnements gamma sont également émis en quantité minime (NAT1.1, p. 3 et 13 ; M^{me} Nathalie Paquet, MDDELCC, TRAN37, p. 10 ; QUES40.1, p. 1 et 2).

Le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), qui relève du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), a réalisé des revues de littérature sur la toxicité de l'uranium, du thorium, du radium et du polonium sur les organismes terrestres et aquatiques (NAT2 ; NAT3 ; NAT6 ; NAT36). Les caractéristiques générales liées à l'accumulation de ces radionucléides dans les organismes et à leur toxicité sont synthétisées dans le tableau 9.1.

En somme, même si de nombreuses informations ne sont pas disponibles, on peut constater que l'accumulation des radionucléides dans les tissus est possible chez les mammifères (surtout dans les os, les reins et les viscères), dans les végétaux (principalement dans les racines), chez les poissons (surtout dans les os, les écailles, les branchies, la peau et les viscères) et chez les invertébrés. Il y a peu ou pas d'accumulation dans les fruits, dans les muscles des mammifères et dans la chair des poissons. Les radionucléides peuvent entraîner des effets variés selon la forme chimique en présence, les conditions d'exposition ainsi que les concentrations et les doses d'exposition. Les effets observés ont souvent découlé d'expositions à des concentrations de beaucoup supérieures à celles qui peuvent être trouvées dans les résidus miniers. Les radionucléides peuvent tout de même avoir des effets toxiques sur l'ensemble des organismes terrestres et aquatiques, bien que les données fassent défaut pour plusieurs espèces (INFO3.1, p. 21, 32, 34, 36 et 39 ; M^{me} Nathalie Paquet, MDDELCC, TRAN37, p. 13 et 14).

Tableau 9.1 L'accumulation (A) et la toxicité (T) des radionucléides chez les organismes vivants

		Uranium	Thorium	Radium	Polonium
Végétaux	A	Plus élevée dans les racines que dans les feuilles et la tige	Dans les racines, absence de transfert vers les parties aériennes	Dans les racines, très peu dans les feuilles et dans les fruits	Dans les feuilles, très peu dans racines, graines et fruits, peu ou pas de transfert
	T	Selon les espèces, stimulation de la croissance jusqu'à 50 mg/kg, diminution de la biomasse et/ou de la croissance jusqu'à 14 900 mg/kg	Inhibition de la croissance (cresson, piment) à plus de 5260 Bq/kg, une seule étude	Information non disponible	Information non disponible
Oiseaux	A	Dans les reins	Information non disponible, probablement dans les os comme mammifères	Dans les os et peu dans les tissus mous	Dans le foie et peu dans les muscles
	T	Lésions rénales et hépatiques (caille) et mortalité (poussin), seulement 3 études	Information non disponible	Information non disponible	Information non disponible
Mammifères (Ingestion)	A	Dans les os, les reins, le foie et la rate	Près de 95 % excrété en quelques jours, résiduel dans les os	Jusqu'à 99 % éliminé, résiduel dans les dents et les os (rat)	Se lie aux globules rouges et se distribue dans les tissus bien irrigués (ex. : foie, rate, reins et moelle osseuse)
	T	Lésions rénales, diminution de l'espérance de vie, perte de poids et diminution du succès reproducteur	Peu de données disponibles, mortalité et baisse du poids corporel	Sarcomes osseux, problèmes dentaires, perte de poids et diminution de l'espérance de vie	Toxicité sur les systèmes digestif et rénal
Poissons	A	Peu dans les muscles, surtout dans les os et dans les écailles	Dans les branchies et la peau	Peu dans les muscles, surtout dans les os	Peu dans les muscles, surtout dans les viscères
	T	Effets variés sur la croissance, le développement et la reproduction, mortalité 16 700 à 59 000 µg/l	Peu de données disponibles	Information non disponible	Information non disponible

Sources : INFO3.1 ; M^{mes} Nathalie Paquet et Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN37, p. 11 à 21 ; NAT2 ; NAT3 ; NAT6 ; NAT36.

La bioconcentration est la capacité d'un contaminant de s'accumuler dans un organisme à une concentration plus élevée que celle présente dans son environnement, ce qui peut entraîner l'apparition d'effets néfastes. En milieu terrestre, même si quelques données indiquent que l'uranium et le polonium peuvent s'accumuler dans les plantes et les oiseaux à de faibles niveaux, les radionucléides ne se bioconcentrent pas de façon générale. Une bioconcentration est cependant observée en milieu aquatique, mais à des niveaux beaucoup plus faibles que pour les substances reconnues bioaccumulables en vertu du *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation*, comme le mercure. Le polonium est le seul à montrer des taux de bioconcentration plus élevés, mais la concentration dans le milieu doit être très élevée pour que celle-ci se produise. C'est dans les invertébrés que les radionucléides se bioconcentrent le plus (INFO3.1, p. 15, 16 et 33 ; M^{me} Nathalie Paquet, MDDELCCm TRAN37, p. 12 ; M^{me} Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN23, p. 40 et TRAN37, p. 17 et 18).

Pour l'ensemble des radionucléides, le transfert dans la chaîne alimentaire serait faible et n'entraînerait pas de bioamplification. La bioamplification est l'augmentation de la concentration d'un contaminant dans les organismes d'un niveau trophique à l'autre dans la chaîne alimentaire (M^{me} Nathalie Paquet, MDDELCC, TRAN37, p. 29 et 30 ; M^{me} Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN37, p. 18 ; M. Richard Goulet, CCSN, TRAN37, p. 87 et 88 ; D^{re} Jacqueline Garnier-Laplace, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, TRAN47, p. 27 et 28).

La détermination de critères selon la toxicité

En raison de son activité spécifique relativement faible, l'uranium est l'un des seuls radionucléides possédant une plus grande toxicité chimique que radiologique (NAT1.1, p. 8 ; ENC3.1, p. 1 et 6). Ce contaminant est principalement présent dans les effluents liquides et des dépassements des critères établis à cet égard ont été observés à certaines installations d'exploitation de l'uranium en Saskatchewan. D'ailleurs, les rejets d'uranium provenant des mines et des usines d'uranium ont été désignés en 2006 comme toxiques en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE), au terme d'une évaluation menée par Environnement Canada et Santé Canada (NAT4 ; QUES39.1). La CCSN a alors fixé un objectif de rendement plus sévère pour cette substance, soit 100 µg/l à l'effluent⁵⁷, qui sert maintenant d'objectif de conception pour toutes les nouvelles installations d'exploitation de l'uranium proposées au Canada. Les améliorations apportées aux systèmes de traitement ont permis d'abaisser la concentration de ce contaminant dans les effluents à un niveau jugé acceptable par la CCSN. Le niveau atteint est même semblable ou inférieur à la recommandation du Conseil canadien des ministres de l'environnement pour la protection de la vie aquatique, établie à 15 µg/l (INFO16, p. 28 ; INFO29, p. 13 ; NAT25).

Les recommandations du Conseil canadien des ministres de l'environnement ne s'appliquent toutefois pas directement aux effluents miniers, mais plutôt à la qualité des

57. À titre de comparaison, cet objectif est plus sévère que la norme de la Saskatchewan (*Mineral Industry Environmental Protection Regulations*) qui fixe une moyenne mensuelle de 2,5 mg/l et une limite maximale de 5 mg/l pour un échantillon ponctuel (NAT25, p. 2).

eaux de surface. De nature conservatrice, elles sont établies pour protéger l'ensemble des formes de vie aquatique en se basant sur les espèces et sur les stades de vie les plus sensibles. Elles ne constituent pas des limites réglementaires, mais elles sont utilisées comme indicateurs de l'exposition de la vie aquatique à un risque potentiel qui mériterait d'être évalué ou surveillé (ENC3 ; ENC3.1, p. 5 et 6 ; NAT24, p. 28).

De son côté, le MDDELCC détermine des objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les effluents de chaque installation minière. Le ministère a désigné l'uranium comme étant une substance pour laquelle un OER doit être fixé pour les mines dont le gîte minéral inclut des substances radioactives en raison de sa toxicité chimique (NAT8, p. 3). Il précise que l'information disponible est suffisante pour déterminer une concentration sans effet sur la croissance, le développement, la reproduction et la survie de nombreux organismes aquatiques. Le seuil pour le rejet des effluents est alors fixé à partir de la concentration à laquelle 95 % des organismes du milieu sont protégés. Toutefois, certaines caractéristiques physicochimiques du milieu, comme la dureté⁵⁸ de l'eau, peuvent avoir une influence sur la biodisponibilité des métaux, soit en modifiant leur absorption par les organismes et, conséquemment, leur toxicité. En l'occurrence, la toxicité pour les poissons varie de façon inversement proportionnelle à la dureté de l'eau, comme c'est le cas avec les métaux en général. Ainsi, les milieux ayant une faible dureté sont plus sensibles à la toxicité de l'uranium et nécessitent l'établissement de seuils de rejet plus bas (M^{me} Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN37, p. 19 ; NAT24, p. 47).

Or, une faible dureté est typique des eaux de surface naturelles en territoire nordique, comme dans le bassin de l'Athabasca, où sont situées les installations d'exploitation de l'uranium en Saskatchewan, ce qui en fait des milieux sensibles. Ainsi, selon le MDDELCC, il est préférable que les critères pour les métaux tels que l'uranium soient établis de façon spécifique au site d'implantation en tenant compte des espèces présentes et des caractéristiques particulières du milieu où serait rejeté l'effluent. Les critères de qualité de l'eau établis par le ministère en 2002 en tenant compte de sa dureté s'étendent de 14 à 100 µg/l. Toutefois, des études récentes font état de plages de critères de qualité qui peuvent aller jusqu'à 3 mg/l (INFO3.1, p. 35 ; M^{me} Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN37, p. 19 et 20 ; NAT24, p. 47).

D'autres caractéristiques du milieu aquatique susceptibles d'influer sur la biodisponibilité des métaux sont le pH, l'alcalinité et la concentration en matières organiques. En Europe, un seuil conservateur, donc plus sévère, est suggéré pour la gestion des écosystèmes d'eau douce, soit 0,3 µg/l d'uranium, applicable quelles que soient la physicochimie de l'eau et la sensibilité des espèces présentes. Cette concentration correspond au niveau maximal qui n'entraîne pas d'effet sur les organismes vivants, divisée par un facteur de 10 par mesure de sécurité. En tenant compte de la variation des caractéristiques du milieu récepteur les plus déterminantes pour la réduction de la toxicité de l'uranium, le seuil recommandé peut

58. La dureté est la concentration en ions de calcium et de magnésium exprimée en équivalent carbonate de calcium (CaCO₃) (NAT24, p. 47).

s'élever jusqu'à 300 µg/l (D^{re} Jacqueline Garnier-Laplace, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, TRAN47, p. 20 à 23).

À la lumière de l'ensemble des données, il ressort que la toxicité de l'uranium peut varier considérablement en fonction des conditions physicochimiques du milieu récepteur. Si un seul critère devait être retenu pour le rejet des effluents miniers uranifères, il devrait alors être très conservateur pour assurer la protection du milieu le plus sensible susceptible d'être touché. Il paraît donc approprié d'adapter le critère aux conditions spécifiques du site à l'étude.

En ce qui a trait au milieu terrestre, le CEAEQ travaille à la détermination de ses propres critères pour l'uranium dans l'éventualité de projets d'exploitation minière. Ces critères intégreraient les données les plus récentes de la littérature scientifique pour les diverses formes de vie (microorganismes, plantes, oiseaux et mammifères) qui remontent déjà à plusieurs années (M^{me} Nathalie Paquet, MDDELCC, TRAN37, p. 14 ; INFO3.1, p. 25).

Pour les autres radionucléides, l'information disponible sur leur toxicité chimique est insuffisante pour établir des critères spécifiques à chacun et ce, en milieux tant terrestre qu'aquatique. Toutefois, contrairement à l'uranium, c'est la toxicité radiologique cumulée des radionucléides qui est considérée potentiellement préoccupante, plutôt que leur toxicité chimique (M^{mes} Nathalie Paquet et Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN37, p. 15 et 20).

Devant le manque de données au sujet de la toxicité des radionucléides autres que l'uranium sur les organismes terrestres et aquatiques, le besoin en recherche devient évident. Au Canada, des recherches ont lieu particulièrement en Saskatchewan et en Ontario. La CCSN peut contribuer au financement par son programme de recherche et de soutien, selon ses besoins. Une représentante du CEAEQ mentionne qu'à sa connaissance, aucune recherche n'est en cours sur la toxicité des radionucléides au Québec en ce moment (CCSN, 2014 : en ligne ; M^{me} Gaëlle Triffault-Bouchet, MDDELCC, TRAN37, p. 25 à 27).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les données disponibles sur la toxicité chimique de l'uranium sont suffisantes pour établir des critères de rejet en milieux aquatique et terrestre. Pour le milieu aquatique, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques privilégie la définition de critères propres au site d'implantation d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium en raison de la variabilité de la toxicité, selon les caractéristiques physicochimiques du milieu récepteur.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête note que des milieux aquatiques, comme ceux du nord du Québec, sont susceptibles d'être plus sensibles à la toxicité de l'uranium, notamment en raison d'une faible dureté de l'eau. En conséquence, la commission souligne l'importance de réaliser une caractérisation physicochimique des milieux récepteurs des effluents d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium et des espèces présentes, pour l'adoption de critères appropriés au contexte québécois.*

- ♦ *La commission d'enquête constate que les données disponibles sur la toxicité des produits de désintégration de l'uranium sont insuffisantes pour l'établissement de critères. Bien que la toxicité chimique de ces radionucléides soit considérée peu préoccupante, ils peuvent avoir des effets non négligeables sur les organismes terrestres et aquatiques au plan radiotoxique, particulièrement ceux qui ont une demi-vie supérieure à dix jours.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que de façon générale, il y a peu de bioconcentration des radionucléides dans les organismes aquatiques et terrestres et qu'aucune bioamplification n'est observée entre les niveaux trophiques de la chaîne alimentaire. Toutefois, les connaissances à ce sujet demeurent limitées.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que si l'industrie minière uranifère devait se développer au Québec, un programme de recherche devrait être mis en place pour contribuer à l'acquisition de connaissances sur la toxicité des radionucléides pour la faune et la flore et sur leurs effets sur les écosystèmes à long terme.*

9.1.2 L'évaluation des risques environnementaux

L'évaluation du risque écotoxicologique⁵⁹, habituellement réalisée dans les études d'impact des projets, prend en considération la toxicité chimique d'éléments stables. Les méthodes d'évaluation du risque écotoxicologique sont nombreuses et bien établies. Une procédure à cet égard a notamment été élaborée par le CEAEQ (1998) pour la gestion des terrains contaminés, qui peut inclure les radionucléides. Toutefois, il existe des différences majeures à prendre en considération pour l'évaluation du risque associé à la radiotoxicité de ces éléments (NAT1.1, p. 9) :

- L'expression des effets liés à une exposition est rattachée à l'énergie déposée dans l'organisme, faisant référence à la dose (en gray ou Gy) ou au débit de dose (en Gy/h), et non à la concentration d'exposition dans le milieu.
- Deux voies d'exposition doivent être considérées, soit l'irradiation externe et l'irradiation interne.

Ainsi, le CEAEQ a publié une procédure d'évaluation du risque radiotoxique en prévision d'éventuels projets d'exploitation minière émetteurs de radionucléides. Tout comme pour l'évaluation du risque écotoxicologique, l'évaluation du risque radiotoxique consiste à comparer la valeur de l'exposition estimée à la valeur de référence applicable. L'exposition engendre un potentiel de risque lorsque le ratio de ces deux valeurs est supérieur à un (NAT1.1, p. 11 et 21). Alors que pour la toxicité chimique, des valeurs de référence sont déterminées pour chaque contaminant individuellement, les radionucléides présents dans

59. Les évaluations du risque écotoxicologique et du risque radiotoxique ont pour but d'estimer les possibilités ou les probabilités d'occurrence d'effets néfastes en fonction de la situation à l'étude. Elles intègrent des renseignements découlant des réponses néfastes possibles ou probables chez des récepteurs en fonction de leur exposition à un ou plusieurs contaminants selon les caractéristiques propres à la source de contamination et au terrain à l'étude. Dans le cas de l'évaluation du risque radiotoxique, les contaminants pris en compte sont uniquement des radionucléides (CEAEQ, 1998, p. 2 ; NAT1.1, p. 9 et 11).

un milieu doivent être pris en compte dans leur ensemble pour évaluer leur toxicité radiologique avec une valeur de référence globale. En effet, « [...] parce que les radionucléides ont le même mode de toxicité, les débits de dose sont additifs. Le débit de dose total reçu par un organisme est donc la somme des débits de dose reçus de tous les radionucléides considérés et de toutes les voies/types d'exposition » (NAT1.1, p. 17).

Les radionucléides retenus pour l'évaluation du risque radiotoxique sont ceux dont les concentrations avérées ou estimées sont supérieures au bruit de fond et ayant une demi-vie supérieure à dix jours. Pour chaque radionucléide retenu, tous les isotopes sont considérés de même que leurs produits de désintégration ayant également une demi-vie supérieure à dix jours (NAT1.1, p. 13 et 14).

Pour l'identification des récepteurs écologiques, c'est-à-dire les espèces susceptibles d'être touchées par les rejets de radionucléides, la procédure du CEAEQ recommande de retenir une surface minimale d'un rayon de cinq kilomètres autour de la propriété pour les projets miniers. S'il n'est pas possible ou utile d'identifier toutes les espèces potentiellement présentes sur le site, la liste des récepteurs écologiques doit inclure les espèces représentatives des principaux niveaux trophiques des milieux aquatique et terrestre de même que les éléments spécifiques au milieu, comme les espèces dominantes, valorisées ou ayant un statut de protection particulier. Les réserves écologiques, les habitats fauniques et les territoires agricoles protégés doivent également être considérés (NAT1.1, p. 15).

Le MDDELCC, par l'entremise du CEAEQ et de la Direction du suivi de l'état de l'environnement, a établi les valeurs de référence radiologiques, ou valeurs seuils, qui seraient applicables aux sites réservés à un usage industriel, comme une installation d'exploitation de l'uranium. Ces valeurs s'appliqueraient donc à l'intérieur de la propriété minière (INFO3.1, p. 27, 28 et 42 ; NAT1.1, p. 20 ; QUES48.1) :

- 400 µGy/h pour les plantes terrestres.
- 40 µGy/h pour les invertébrés, les mammifères et les oiseaux. Si la teneur de fond est supérieure à cette valeur, elle doit être revue en concertation avec le CEAEQ.
- Augmentation maximale de 10 µGy/h par rapport au bruit de fond pour les organismes aquatiques et les milieux sensibles (milieux humides, forêts matures, aires protégées et habitats d'espèces menacées ou vulnérables).

Les valeurs de référence plus élevées applicables aux organismes terrestres visent à les protéger des risques associés à une exposition prolongée aux radionucléides, laquelle n'entraînerait que des effets légers sur les espèces les plus sensibles. Elles correspondent aux débits de dose que représente le niveau sans effet indésirable dans les populations naturelles si on considère notamment la reproduction comme critère d'effet préoccupant.

Elles sont recommandées par diverses organisations nationales⁶⁰ et internationales, dont l'UNSCEAR et l'AIEA. Par ailleurs, bien que la valeur de 400 µGy/h définie pour les végétaux serait utilisée à des fins de modélisation, les mesures de protection en milieu terrestre seraient déterminées en fonction de la valeur la plus contraignante, soit 40 µGy/h (INFO3.1, p. 27 ; NAT1.1, p. 20 et annexe 6 ; GEN4-AN, p. 205 ; QUES48.1, p. 3).

La valeur de référence la plus sévère établie pour les organismes aquatiques et les milieux sensibles, soit 10 µGy/h, correspond au débit de dose en deçà duquel 95 % des espèces composant un écosystème seraient protégées. Ce seuil, jugé conservateur, assurerait une protection suffisante de l'ensemble des récepteurs écologiques en cas d'exposition chronique, que ce soit en milieu terrestre ou aquatique. Il s'agit de la valeur de référence intégrée à l'outil ERICA⁶¹, qui est reconnu internationalement pour l'évaluation du risque radiotoxique pour les écosystèmes (NAT1.1, p. 20 et annexe 6 ; D^{re} Jacqueline Garnier-Laplace, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, TRAN47, p. 36 ; M^{me} Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN23, p. 40 et 41).

Au pourtour du site minier, la valeur de référence utilisée dépendrait de l'environnement et des usages en place. Pour un milieu à l'état naturel, le critère le plus sévère serait appliqué, c'est-à-dire 10 µGy/h (M^{me} Gaëlle Triffault-Bouchet, MDDELCC, TRAN23, p. 41 et 42 ; QUES48.1, p. 2 et 3).

Pour sa part, la CCSN se réfère à la norme de l'Association canadienne de normalisation concernant l'évaluation des risques environnementaux aux mines et aux usines de concentration d'uranium. Celle-ci recommande notamment des valeurs de référence de 100 µGy/h en milieu terrestre et de 400 µGy/h en milieu aquatique, basées sur les travaux de l'UNSCEAR. La CCSN mentionne que tout autre calcul du risque plus prudent peut être retenu en fonction du contexte écologique. C'est à l'exploitant de démontrer que l'environnement est protégé et que les exigences de l'Association canadienne de normalisation et de la CCSN sont respectées. Par ailleurs, aucune préoccupation relative à la protection de l'environnement n'est prévue en deçà du seuil de 10 µGy/h (QUES38.4, p. 1 à 3 ; CCSN, 2010).

Les évaluations du risque radiotoxique seraient utilisées par le MDDELCC afin qu'il identifie les risques potentiels pour lesquels des mesures de mitigation doivent être mises en place ainsi que les mesures de surveillance complémentaires à prévoir pour les radionucléides préoccupants (NAT1.1, p. 21). Du côté de la CCSN, l'évaluation des risques environnementaux sert tout d'abord à appuyer ses décisions quant à l'octroi de permis et à

60. National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP), U.S. Department of Energy (DOE) et England and Wales Environment Agency (NAT1.1, p. 20 et annexe 6).

61. L'outil ERICA (*Environmental risks from ionising radiation : assessment and management*) comporte des données complètes et mises à jour régulièrement pour l'évaluation du risque radiotoxique sur les écosystèmes et utilise les modèles reconnus internationalement, notamment par la CIPR. Il s'agit de l'outil privilégié par le CEAQ pour identifier les voies d'exposition à considérer pour chacun des récepteurs écologiques et calculer le débit de dose total, y compris l'exposition interne et externe, pour chacun d'eux avec les paramètres appropriés (NAT1.1, p. 17 à 19 et annexe 4 ; Norwegian Radiation Protection Authority, 2015 : en ligne).

leur renouvellement. L'évaluation doit être mise à jour tous les cinq ans avec les données recueillies au cours du suivi environnemental mis en place (NAT26, p. 9 à 12) :

Si les teneurs réelles en contaminants sont plus élevées que les teneurs prédites au niveau de l'évaluation environnementale ou si des risques non prévus sont identifiés, la CCSN exige [...] de trouver des moyens pour minimiser ces impacts. Par conséquent, tant et aussi longtemps qu'une mine ou une usine de concentration d'uranium est en opération, on utilise une boucle de rétroaction afin de raffiner l'évaluation de risque environnemental et d'apporter les ajustements nécessaires afin de maintenir une protection adéquate de l'environnement.

(M. Richard Goulet, TRAN37, p. 61)

Au Québec et au Canada, les méthodes privilégiées pour l'évaluation du risque radiotoxique sont bien établies. Toutefois, en raison du manque de données au sujet de la toxicité de plusieurs radionucléides pour les diverses catégories d'organismes vivants et des extrapolations qui doivent être faites pour l'évaluation du risque notamment, l'incertitude persiste quant aux impacts réels que pourrait entraîner une nouvelle installation d'exploitation de l'uranium. C'est pourquoi la CCSN prévoit la révision périodique des évaluations de risque afin de pouvoir apporter des mesures correctives au besoin. Cette façon de procéder laisse l'impression que les mines d'uranium constituent des laboratoires d'expérimentation.

- ♦ *La commission d'enquête constate que la procédure d'évaluation du risque radiotoxique établie par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec suit les recommandations internationales en la matière et que les valeurs de référence retenues par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques sont plus restrictives que celles privilégiées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'une harmonisation des méthodes d'évaluation du risque radiotoxique aux deux paliers de gouvernement serait souhaitable et que les seuils d'exposition les plus restrictifs pour les organismes aquatiques et terrestres, en l'occurrence ceux du Québec, soient retenus.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que malgré les méthodes d'évaluation des risques environnementaux en place, l'évolution récente de la science et le manque de connaissances dans le domaine de la radioprotection de l'environnement conduisent à une incertitude considérable dans la prédiction des effets d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium au Québec sur les milieux naturels.*

9.1.3 La caractérisation de l'état de référence

Un élément à prendre en considération pour l'évaluation des risques environnementaux et la détermination de seuils de rejet est l'état de référence du milieu avant la réalisation d'activités minières uranifères, communément appelé « bruit de fond ». Par exemple, pour l'uranium, les données disponibles sur les milieux aquatiques au Québec indiquent généralement la présence de faibles concentrations. Toutefois, les régions où il existe un potentiel pour le développement de l'industrie minière uranifère pourraient afficher des

teneurs de fond naturelles plus élevées, comme mesurées ailleurs au Canada (INFO3.1, p. 35 ; M^{me} Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN37, p. 20).

À cela s'ajoutent les activités antérieures sur le territoire, qui ont pu entraîner une certaine contamination, notamment les activités d'exploration réalisées préalablement aux projets d'exploitation. Pour les activités d'exploration minière, une caractérisation du milieu n'est requise que dans certains cas. Au Québec méridional, lorsque des activités comme le décapage de plus d'un hectare de terrain ou l'échantillonnage de plus de 1 000 t de minerai visant la recherche d'uranium sont prévues, la caractérisation du milieu peut devenir une exigence pour l'émission d'un certificat d'autorisation par le MDDELCC. Quant au territoire couvert par la Convention de la Baie James et du Nord québécois, les activités d'exploration assujetties et les exigences de caractérisation ne sont pas définies explicitement, mais la majorité en est exemptée. Selon la porte-parole du MDDELCC, les activités d'exploration qui ne nécessitent ni excavation ni échantillonnage de roche ne devraient pas entraîner de modification notable du milieu (INFO25, p. 5 ; M^{me} Marthe Côté, MDDELCC, TRAN52, p. 75 ; M^{me} Ginette Lajoie, Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James, TRAN21, p. 107 et 108).

Selon les règles des procédures d'évaluation environnementale québécoises présentées au chapitre 4, la caractérisation du milieu constitue une exigence systématique pour tous les projets de mine et d'usine de traitement d'uranium. Cette caractérisation doit notamment inclure un historique des usages antérieurs de la zone à l'étude et une évaluation du niveau de contamination préexistant, le cas échéant. Des données de référence recueillies à l'extérieur du territoire visé sont également demandées à titre de comparaison. Toutefois, la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier* ne comporte aucune exigence particulière pour les radionucléides et pour la radioactivité (M^{me} Marthe Côté, MDDELCC, TRAN23, p. 77 et 78 ; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2014, p. 8 et 9).

Du côté de la CCSN, le processus d'évaluation environnementale et l'établissement d'exigences s'amorcent avec les projets de mines et d'usines d'uranium. La CCSN émet alors des lignes directrices pour la préparation de l'énoncé des incidences environnementales. Certaines exigences ont pour objectif l'acquisition de données de base sur les radionucléides et sur la radioactivité naturelle, notamment les débits de dose de rayonnement gamma et la présence de composantes radioactives à la surface du sol. Par ailleurs, l'évaluation de l'exposition potentielle aux rayonnements se concentre surtout sur les humains, et non sur les autres organismes vivants (QUES51.1 ; Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan et CCSN, 2010, p. 24).

Des rapports publiés en Virginie et en France au sujet des effets de l'exploitation de l'uranium soulignent l'importance d'établir un état de référence du milieu préalablement aux activités d'exploration plus intenses, afin de mieux en évaluer les impacts potentiels, surtout si ces activités sont susceptibles de mener à l'exploitation du minerai. Comme l'uranium et ses produits de désintégration se retrouvent dans l'environnement à l'état naturel, cette caractérisation est d'autant plus importante. Le rapport de la National

Academy of Sciences sur l'exploitation de l'uranium en Virginie précise que les mesures des substances préoccupantes, dont les radionucléides, devraient être obtenues préalablement sur une année complète et idéalement sur plusieurs années, pour les divers compartiments de l'environnement comme l'air, l'eau, les végétaux et les animaux représentatifs. La variabilité intra et interannuelle doit ainsi être caractérisée (GEN4-AN, p. 179 et 217 ; Chareyron *et al.*, 2014, p. 86 et 87).

L'importance d'établir une caractérisation de base de l'environnement est évidente, notamment afin de favoriser une évaluation adéquate des impacts d'un éventuel projet d'exploitation de l'uranium et d'en permettre la vérification sur le terrain par le suivi environnemental. Les exigences québécoises dans ce domaine devront être établies si la province souhaite aller de l'avant avec l'exploration et l'exploitation de l'uranium.

- ♦ *La commission d'enquête constate que la caractérisation de l'état de référence du milieu n'est pas requise pour toutes les activités d'exploration minière uranifère, même si un certificat d'autorisation doit être émis pour certains travaux par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. En outre, les exigences de caractérisation sont incomplètes pour la prise en compte des radionucléides et de la radioactivité.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'une caractérisation de base complète du milieu, représentative sur les plans tant spatial que temporel, devrait être exigée avant la réalisation de toute activité minière uranifère susceptible de libérer des substances radioactives dans l'environnement. L'état de référence devrait inclure la caractérisation des teneurs de fond des radionucléides et de la radioactivité naturelle, non seulement dans le milieu physique (eau, air, sol), mais également dans les organismes représentatifs ou sensibles du milieu et ceux qui entrent dans la chaîne alimentaire humaine.*

9.1.4 Le suivi environnemental et les effets observés

La mise en place d'un programme de surveillance et de suivi adapté à la nature des contaminants rejetés et à la spécificité du site d'implantation est indispensable pour assurer la protection des organismes et la mise en place de nouvelles mesures d'atténuation, au besoin. Le permis délivré par la CCSN pour la construction et l'exploitation des mines et usines de concentration d'uranium intègre les exigences de suivi d'Environnement Canada et de la province où s'implante l'installation minière, tout en ajoutant ses propres exigences en vertu de la LSRN (M. Jean Leclair, TRAN37, p. 83 ; NAT22).

Le milieu physique

Le cas de la Saskatchewan permet de tracer le portrait des radionucléides et des autres contaminants mesurés aux environs des installations d'exploitation de l'uranium, les seules actuellement en activité au Canada. Selon la CCSN, ce portrait fournit une « évaluation réaliste des expositions potentielles attendues pour les membres du public et les récepteurs environnementaux d'une mine ou d'une usine moderne de concentration d'uranium à haute teneur en fonctionnement dans un milieu boréal et réglementée en vertu de la LSRN » (NAT24, p. 54).

Les données de surveillance de quatre installations d'extraction minière et de concentration d'uranium en activité en Saskatchewan (McClellan Lake, Rabbit Lake, Key Lake et McArthur River) ont été compilées par la CCSN pour une période de treize ans suivant l'entrée en vigueur de la LSRN, soit de 2000 à 2012 inclusivement. Les données compilées portent sur 22 contaminants potentiellement préoccupants, faisant l'objet d'une surveillance régulière. Elles couvrent les éléments de surveillance communs à toutes les installations (tableau 9.2) et pour lesquels il existe des critères de qualité environnementale provinciaux ou nationaux, soit l'air, l'eau de surface, les sédiments et le poisson (NAT24, p. 2, 3 et 9). Des données sont également disponibles pour le sol, mais elles n'ont pas été incluses dans la compilation « car les niveaux sont faibles et les données relatives à cette voie sont saisies, en grande partie, au moyen de prélèvements de particules dans l'air » (NAT26, p. 17).

Tableau 9.2 Les substances radioactives et chimiques faisant l'objet de la surveillance environnementale de base

Voies	Substances surveillées	
Air	Radioactives	Th-230, Ra-226, Pb-210, Po-210, Rn
	Chimiques	As, Cd, Cu, Pb, Mo, Ni, Se, Zn, U
Eau de surface	Radioactives	Th-230, Ra-226, Pb-210, Po-210
	Chimiques	pH, NH ₃ , P, Al, As, Ba, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U, total des solides en suspension
Sédiment	Radioactives	Th-230, Ra-226, Pb-210, Po-210
	Chimiques	Al, As, Ba, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U
Poisson	Radioactives	Th-230, Ra-226, Pb-210, Po-210
	Chimiques	Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U
Sol	Radioactives	Th-230, Ra-226, Pb-210, Po-210
	Chimiques	pH, Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U

Source : adapté de NAT24, p. 12 et 13.

Généralement, les concentrations des substances suivies étaient semblables aux teneurs naturelles et respectaient les recommandations et les critères applicables à la protection de la santé humaine et de l'environnement à une distance de moins de 2 km du point de rejet de l'effluent⁶². Cette distance est considérée représentative des limites de propriété des installations autorisées. Des dépassements ont toutefois été observés dans l'eau de surface pour l'uranium, le molybdène et le sélénium au-delà de 2 km. Les résultats de la surveillance indiquent que ces trois contaminants, en l'absence de traitement efficace, présentent le plus grand potentiel de répercussions à l'extérieur des limites de propriété. Dans le cas du sélénium, les dépassements ont été notés jusqu'à près de 15 km de distance des installations minières (NAT24, p. 4 et 38).

Une accumulation de certains contaminants a également été observée dans les sédiments au-delà des critères de qualité recommandés pour la protection de la vie aquatique à plus de 2 km du point de rejet. Il s'agit de l'uranium, du sélénium, du molybdène, de l'arsenic et

62. La distance de chaque station de surveillance à partir du point de rejet (atmosphérique ou aquatique) a été déterminée à partir de la mesure de la distance linéaire directe de chaque station à partir du point de rejet le plus proche et ne correspond pas nécessairement la distance parcourue en passant par le canal de décharge pertinent (NAT24, p. 13).

du nickel. La CCSN considère qu'une telle accumulation est prévisible selon la durée de l'exploitation d'une mine ou d'une usine de concentration d'uranium. D'ailleurs, les sédiments sont utiles pour faire le suivi de l'évolution temporelle du niveau de contamination du milieu aquatique et l'évaluation du taux de déposition. Il est à noter qu'aucun des produits de désintégration de l'uranium suivis n'a montré de tendance à s'accumuler au-delà du bruit de fond (NAT24, p. 4 et 51 à 54 ; M. Richard Goulet, CCSN, TRAN37, p. 33 et 34).

Des améliorations ont été apportées aux systèmes de traitement des effluents en 2009 afin de réduire les rejets de substances préoccupantes. Les données de surveillance de la qualité des eaux de surface de 2010 à 2012 montrent que les dépassements pour l'uranium et le molybdène ont été corrigés. Toutefois, dans le cas du sélénium, les correctifs n'ont pas permis de rétablir les concentrations sous le seuil fixé pour la protection de la vie aquatique à tous les endroits. Des dépassements étaient encore observés jusqu'à plus de 6 km entre 2010 et 2012. Le sélénium est reconnu pour s'accumuler dans le poisson et avoir des effets sur la reproduction (INFO29, p. 10 à 17 ; NAT24, p. 29 à 44). La CCSN précise que « toute mine ou usine d'uranium future devra intégrer des systèmes de traitement des effluents qui traitent adéquatement le risque que le sélénium pose pour les milieux récepteurs sensibles » (NAT24, p. 4).

Selon Environnement Canada, les mines et les usines de concentration d'uranium constituent le secteur minier le plus performant en ce qui concerne la conformité au *Règlement sur les effluents de mines de métaux* (REMM) depuis son entrée en vigueur en 2002. En plus des normes à respecter pour les substances nocives, le REMM exige que les rejets ne soient pas d'une toxicité aiguë pour les poissons, tel que le détermine l'essai de létalité aiguë pour la truite arc-en-ciel. Les essais de toxicité incluent des essais de toxicité aiguë et chronique avec la *Daphnia magna*. Le dernier bilan de qualité des effluents réalisé en 2012 indique que trois dépassements ont été signalés pour les installations d'exploitation de l'uranium au pays concernant le pH et les solides en suspension et qu'aucun des essais de toxicité n'a été échoué (INFO30, p. 5, 7 et 10 ; NAT30, p. 5, 9 et 10).

Il est à noter toutefois que le REMM ne comporte aucune norme pour le sélénium. Une évaluation par Environnement Canada est en cours, à laquelle collabore la CCSN, en vue de déclarer le sélénium en tant que substance toxique en vertu de la LCPE ainsi qu'à l'inclure dans le REMM afin qu'une limite de rejet soit fixée pour l'ensemble des mines de métaux, puisque cette substance n'est pas spécifique aux mines d'uranium (NAT24, p. 36 et 37 ; M. Richard Goulet, CCSN, TRAN37, p. 67). Au Québec, le sélénium fait partie des substances pour lesquelles un OER est systématiquement fixé depuis 2012 (NAT8, p. 2 et 4).

Bien que le traitement des effluents des installations d'exploitation de l'uranium soit considéré plus performant que celui des autres secteurs miniers, le cas de la Saskatchewan indique que le rejet dans l'environnement de contaminants à des niveaux dépassant les critères est possible.

- ♦ *La commission d'enquête constate que, de façon générale, la plupart des contaminants émis par les installations minières uranifères en activité en Saskatchewan respectent les recommandations et les normes applicables dans le milieu à une distance inférieure à 2 km de la source de rejet des effluents liquides et gazeux. Seul le sélénium, qui n'est ni un radionucléide ni spécifique aux mines d'uranium, affiche des dépassements à plusieurs kilomètres de la source.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête note que la Commission canadienne de sûreté nucléaire et Environnement Canada travaillent à améliorer le traitement des effluents miniers uranifères et à en resserrer l'encadrement. À cet égard, la commission d'enquête estime nécessaire l'ajout d'une norme sur le sélénium dans le Règlement sur les effluents de mines de métaux.*

Les organismes aquatiques et terrestres

Le programme de surveillance à mettre en place doit inclure le suivi de l'accumulation des radionucléides dans les organismes vivants et de leurs effets sur les populations. Une grande partie de ce programme cible le milieu aquatique et des exigences particulières peuvent être ajoutées par la CCSN selon le cas (NAT22).

La CCSN mentionne que les « effluents liquides sont la source la plus importante de rejet de contaminants dans l'environnement d'une mine ou d'une usine de concentration d'uranium en fonctionnement dans un milieu boréal » (NAT24, p. 55). En outre, les évaluations du risque radiologique pour les installations en exploitation montrent que l'accent doit être mis sur l'exposition des espèces aquatiques à l'échelle locale (M. Malcom McKee, CCSN, TRAN37, p. 91 et 92 ; Mihok et Thompson, 2012, p. 260). Le MDDELCC signale également que l'eau de surface est une voie d'exposition importante pour la faune aquatique et, indirectement, pour les animaux qui s'en nourrissent : « [...] c'est un peu le milieu ultime où se retrouvent les émissions et les rejets. Milieu important aussi, parce que c'est une voie d'exposition directe aux organismes qui vivent dedans 24 heures sur 24 » (M^{me} Isabelle Guay, TRAN37, p. 16).

En plus du suivi des caractéristiques physicochimiques des effluents, le REMM exige la réalisation d'études de suivi des effets sur l'environnement. Ces études incluent notamment des essais de toxicité sublétales⁶³ sur l'effluent en laboratoire, l'évaluation de l'état de santé des populations de poissons ainsi que l'évaluation des effets sur leur habitat par l'étude des communautés d'invertébrés benthiques⁶⁴. La teneur en mercure des tissus de poissons doit également être suivie, ce qui n'est pas problématique dans le cas des mines d'uranium. Lorsque l'existence d'effets biologiques est confirmée après deux études, leurs causes

63. L'essai de toxicité sublétales mesure généralement, en laboratoire, la concentration d'effluent à laquelle un effet donné (habituellement inhibiteur) est observé chez les organismes exposés à des concentrations déterminées de l'effluent d'une mine. L'essai de toxicité sublétales mesure ce qui est nuisible à l'organisme (ex. : effets sur la croissance ou sur la reproduction), mais à un niveau inférieur à celui qui cause directement la mort pendant la période d'essai (NAT31, p. 55).

64. Les invertébrés benthiques, ou benthos, sont des populations diversifiées de petits animaux (à l'exclusion des poissons et des autres vertébrés) qui vivent au fond d'un plan d'eau et qui peuvent servir de nourriture aux poissons. La mesure de l'évolution des communautés d'invertébrés permet de mieux comprendre les modifications des habitats aquatiques et d'évaluer les ressources alimentaires aquatiques à la disposition des poissons (NAT31, p. 55).

doivent être recherchées par les exploitants (INFO30, p. 11 ; M. Paul Rochon, Environnement Canada, TRAN37, p. 73).

Environnement Canada a publié en 2012 une deuxième évaluation des données des études de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux, comprenant le secteur de l'uranium. Bien que la performance des installations d'exploitation de l'uranium soit supérieure à celle des autres secteurs miniers, elles ont eu des effets confirmés sur le poisson et le benthos. Parmi les cinq mines d'uranium suivies en Saskatchewan, l'une d'elles confirme un effet seulement sur le poisson, deux confirment un effet seulement sur le benthos et deux autres sur le poisson et le benthos. Les résultats de toxicité sublétales ont également indiqué une inhibition de la croissance de certaines plantes aquatiques et de la reproduction d'invertébrés (NAT31 ; INFO30, p. 12 ; M. Paul Rochon, Environnement Canada, TRAN37, p. 73).

Ainsi, l'accumulation de contaminants dans les sédiments a eu des effets sur la communauté d'invertébrés benthiques dans les plans d'eau situés à proximité du point de rejet des effluents. La CCSN signale que ces effets étaient prévus dans les évaluations préalables et que, pour certaines installations, le retour à la normale est observé à une distance d'environ 2 km du point de rejet. Selon l'évaluation d'Environnement Canada, de tels effets sont courants pour les activités minières de façon générale. Ainsi, une réduction du nombre de taxons⁶⁵ et une augmentation de la densité sont observées pour les communautés benthiques exposées aux effluents de tous les types de minerai (NAT24, p. 54 ; M. Richard Goulet, CCSN, TRAN37, p. 65 et 66 ; NAT31, p. 36 à 40).

Le suivi des teneurs en contaminants dans la chair de poisson a indiqué que les concentrations de substances radioactives dans les poissons prélevés à plus de 2 km des points de rejet demeurent dans la gamme des concentrations de fond locales, ce qui confirme qu'ils n'ont pas tendance à se bioconcentrer. Le sélénium est la seule substance pour laquelle une accumulation a été relevée au-delà des teneurs de fond et des critères applicables, ce qui est cohérent avec les dépassements observés pour cette substance dans l'eau de surface (NAT24, p. 49 à 51).

Quant aux effets sur la santé des populations de poissons rapportés dans le bilan 2012 d'Environnement Canada, ils varient selon le type de minerai exploité. Les poissons en aval des points de rejet des mines et d'usines de concentration d'uranium ont tendance à être plus lourds, pour un âge donné, et à posséder des gonades d'une taille supérieure à celles des poissons de milieux non exposés. Ces résultats seraient liés à une stimulation de la croissance attribuable à la présence de l'effluent, lequel entraîne notamment des apports excessifs en nutriments. Les autres types de mines de métaux avaient, de façon générale, un effet inverse, plutôt inhibiteur. Par ailleurs, il a été constaté que les poissons sont en moyenne plus âgés que ceux de milieux non exposés, ce qui serait lié aux déformations

65. Les organismes sont classés selon des catégories en fonction de leurs similitudes et des relations évolutives entre eux. Chacune de ces catégories (espèce, genre, famille, phylum) est appelée « taxon » (NAT31, p. 57).

congénitales induites par le sélénium qui contribuent à réduire le recrutement (NAT31, p. 25 à 28 ; INFO29, p. 15 et 16 ; M. Richard Goulet, CCSN, TRAN37, p. 66, 95 et 97).

Ne disposant que de deux périodes d'évaluation des effets sur les communautés benthiques et sur les populations de poissons, Environnement Canada conclut que d'autres cycles de collecte de données devront être réalisés afin de mieux comprendre le rôle des divers facteurs ayant une influence sur les effets mesurés et sur leur variabilité dans le temps (NAT31, p. 54). Malgré les données de plus en plus nombreuses sur les concentrations de radionucléides dans les sédiments issues des effluents d'installations d'exploitation de l'uranium, la CCSN mentionne que des incertitudes demeurent quant à leur utilisation dans les modèles évaluant l'exposition et les risques radiologiques pour les organismes aquatiques (Mihok et Thompson, 2012, p. 261).

En ce qui concerne les végétaux, le suivi vise à déterminer si une absorption de contaminants se produit, en ciblant principalement les espèces consommées par la faune herbivore et par l'humain. Les espèces les plus communes dans la zone à l'étude sont privilégiées et les mesures sont prises à proximité des principales sources d'émissions atmosphériques. Dans le secteur des installations d'exploitation de l'uranium, en Saskatchewan, les espèces les plus courantes sont le bleuet et le thé du Labrador. Les extrémités en croissance sont les meilleurs indicateurs de l'absorption des contaminants, dont l'uranium. Pour leur part, les fruits contiennent des concentrations plus faibles que les autres parties des plantes, comme l'indique la littérature (M. Malcom McKee, CCSN, TRAN37, p. 52 ; NAT22, p. 6 et 9).

Le suivi de la petite faune cible les espèces consommées par les animaux carnivores et par l'humain. Ces organismes terrestres, comme la perdrix, le lièvre et les rongeurs, possèdent habituellement un habitat relativement restreint et peuvent être exposés aux contaminants de façon significative aux environs d'un site minier. Les recherches menées à cet égard ont cependant démontré que les doses d'exposition de ces espèces sont très basses et que la consommation du gibier entraîne également une exposition à des doses minimales, les radionucléides se trouvant principalement dans les os plutôt que dans les muscles. Par ailleurs, les facteurs de transfert utilisés pour l'évaluation du risque sont jugés suffisamment conservateurs pour que l'on puisse considérer la potentielle ingestion des os (M. Richard Goulet, CCSN, TRAN37, p. 85 à 88 ; INFO29, p. 7 ; NAT22, p. 6 ; QUES38.4, p. 4).

Les grands mammifères, comme l'orignal et le caribou, ont un vaste domaine vital. Ils se déplacent et trouvent leur nourriture sur un territoire d'une superficie supérieure à celle d'un site minier, ce qui tend à réduire leur exposition (M. Malcom McKee, TRAN37, p. 93 ; NAT28, p. 9). La CCSN estime tout de même important de s'intéresser au transfert des radionucléides dans la chaîne alimentaire, plus particulièrement la chaîne lichen-caribou-humain. Le lichen n'a pas de racines et couvre de grandes surfaces. Il peut ainsi absorber des quantités importantes de contaminants atmosphériques par ses parties aériennes. Il tend à accumuler les retombées des produits de désintégration du radon, présent à l'état naturel, auxquelles s'ajoutent les rejets atmosphériques d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium. Il

s'avère d'ailleurs un bon indicateur pour le suivi de la dispersion des émissions atmosphériques (NAT33, p. 6 et 8 ; NAT22, p. 9 ; NAT36, p. 17 et 18).

À la demande de la commission d'enquête, le CEAEQ a réalisé une évaluation de risque hypothétique pour les herbivores de divers niveaux trophiques, y compris les petits et les grands mammifères ainsi que les oiseaux (NAT27). Le Centre a considéré une alimentation composée uniquement de végétaux contenant la plus forte concentration en radionucléides :

[...] dans l'éventualité où des plantes, situées sur et autour d'une mine d'uranium, accumuleraient des concentrations aussi élevées de radionucléides que celles que nous avons considérées ici, un risque potentiel est attendu pour les organismes herbivores. [...] Les hypothèses retenues pour cette étude maximisent l'exposition des organismes herbivores aux radionucléides et sont éloignées de la réalité. Le risque associé aux radionucléides est très certainement surestimé [...].
(NAT28, p. 8 et 9)

Un représentant de la CCSN admet que si les programmes de surveillance exigés s'intéressent particulièrement aux organismes et aux écosystèmes qui subissent la plus grande exposition à proximité des sites miniers, ils ne rejoignent souvent pas les préoccupations des communautés environnantes. Les communautés sont plus particulièrement préoccupées par la contamination potentielle des espèces qui composent leur alimentation, comme les petits fruits, les plantes médicinales, le poisson et le gibier, ce qu'ont d'ailleurs exprimé les communautés autochtones du Québec au cours de l'audience publique (NAT24, p. 56 et 57 ; M. Malcom McKee, CCSN, TRAN37, p. 52, 92 et 93).

Les exigences de la CCSN prévoient que « les responsables des installations situées à proximité de collectivités ou de lieux où la chasse et la cueillette d'aliments traditionnels locaux ont lieu, devraient élaborer un programme de surveillance » de ces aliments (NAT22, p. 8). En Saskatchewan, les collectivités ne sont pas situées suffisamment près des mines et des usines d'uranium existantes. Ainsi, la surveillance des aliments traditionnels locaux se limite à la chair du poisson puisqu'il s'agit d'une exigence du REMM.

Ce volet de la surveillance environnementale a donc été pris en charge à un autre niveau. C'est en 2011 que le gouvernement de la Saskatchewan, en collaboration avec les communautés et les exploitants des mines d'uranium, a mis en place le programme communautaire appelé *Eastern Athabasca Regional Monitoring Program* (EARMP, 2014 : en ligne). Des données sont recueillies sur les espèces valorisées par les communautés autochtones du secteur et aux endroits où elles pratiquent la cueillette, la chasse et la pêche (M. Malcom McKee, CCSN, TRAN37, p. 52).

La commission d'enquête note que ce programme a été mis en place tardivement par rapport au moment où l'exploitation de l'uranium a été amorcée dans cette province. Elle estime que la CCSN aurait avantage à être plus proactive afin de documenter ce volet de la surveillance environnementale. Ce programme montre également l'importance de la contribution des acteurs concernés par l'élaboration du suivi environnemental. Le rapport

de la National Academy of Sciences sur l'exploitation de l'uranium en Virginie recommande d'ailleurs que soit favorisée la participation des acteurs locaux, dont les résidants et les usagers du territoire, aux différentes étapes de la surveillance, soit de la caractérisation de base jusqu'à la fermeture du site minier. Ce rapport fait en outre valoir la nécessité de transparence à toutes les étapes (GEN4-AN, p. 216 à 220).

Par ailleurs, la CCSN a lancé récemment un programme indépendant de surveillance environnementale qui englobe les mines et les usines de concentration d'uranium et elle a l'intention d'en diffuser les résultats lorsqu'il sera en vigueur. Le programme consiste à élaborer un plan d'échantillonnage propre à chaque installation, ciblant les endroits accessibles au public, comme les parcs, les plages et les secteurs résidentiels. Les échantillons prélevés dans l'air, l'eau, le sol, les sédiments, la végétation et les aliments seraient analysés dans les laboratoires de la CCSN (NAT26, p. 16 ; QUES38.2, p. 2 et 3). La mise en place de ce programme de surveillance environnementale est une initiative intéressante de la part de la CCSN. Toutefois, étant donné les doutes exprimés par plusieurs participants à l'audience publique sur son impartialité, un programme indépendant à la fois de l'industrie minière uranifère et de l'organisme responsable de son contrôle pourrait contribuer à renforcer le lien de confiance avec la population.

De son côté, le MDDELCC dispose d'un guide général à l'intention des promoteurs pour l'élaboration d'un programme de suivi. La Directive 019 apporte quant à elle certaines précisions pour le secteur minier. Cette directive exige notamment le dépôt de rapports de suivi mensuels et annuels (ENC7, p. 42 à 44 ; Ministère de l'Environnement, 2005). Le ministère a mentionné au cours de l'audience publique que le recours à de nouveaux types de suivis est envisagé, comme celui du lichen pour la dispersion atmosphérique des contaminants ainsi que celui des diatomées (algues unicellulaires) pour l'exposition et les effets sur les milieux aquatiques du Nord québécois (M^{me} Marthe Côté, TRAN37, p. 57 ; M^{me} Gaëlle Triffault-Bouchet, TRAN37, p. 43 et 44). De plus, le Ministère évalue la nécessité d'exiger un suivi environnemental de tous les radionucléides ayant une demi-vie de plus de dix jours, c'est-à-dire ceux susceptibles d'avoir des effets non négligeables sur la faune et sur la flore. La *Directive 019 sur l'industrie minière* permet l'ajout de paramètres non normés pour s'adapter à des cas spécifiques, par exemple d'éventuels projets d'exploitation de l'uranium (M^{mes} Marthe Côté et Isabelle Guay, TRAN37, p. 76 à 78).

La commission remarque que la réflexion est bien amorcée au MDDELCC au sujet des outils et des mesures à prévoir pour l'évaluation des impacts et le suivi environnemental d'éventuels projets miniers émetteurs de substances radioactives. Certains volets majeurs, comme la procédure d'évaluation du risque radiotoxique, sont déjà en place. Toutefois, il reste de nombreux éléments à finaliser pour assurer l'encadrement et la surveillance de l'industrie minière uranifère, notamment afin de prendre en considération les paramètres propres au Québec.

- ♦ *La commission d'enquête constate que les programmes de surveillance et de suivi environnemental des effets sur la faune et la flore liés aux rejets de contaminants dans l'environnement par les installations d'exploitation de l'uranium sont de prime abord axés sur les organismes les plus exposés à proximité du site minier, soit particulièrement en milieu aquatique. Malgré cela, des incertitudes demeurent quant à l'interprétation des données qui y sont recueillies et à l'évaluation des risques pour les organismes qui y vivent, en particulier pour les organismes les plus sensibles.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que les programmes de surveillance et de suivi de l'environnement à mettre en place dans l'éventualité d'une exploitation de l'uranium au Québec devraient viser tant les organismes aquatiques que les organismes terrestres les plus exposés et les plus sensibles.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit poursuivre la réflexion entreprise pour assurer l'encadrement et la surveillance d'une nouvelle industrie minière en tenant compte des particularités du territoire québécois. La commission estime que le ministère devrait notamment exiger un suivi environnemental de tous les radionucléides ayant une demi-vie de plus de dix jours.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que les programmes de surveillance et de suivi de l'environnement, qui seraient mis en place dans l'éventualité d'une exploitation de l'uranium au Québec, devraient favoriser la participation des résidents et des usagers du territoire et tenir compte de leurs préoccupations environnementales, de même que prévoir un système de vérification indépendant. La commission estime que les résultats de ces suivis devraient être diffusés sous une forme accessible au public.*

9.2 Les effets cumulatifs sur les habitats et les écosystèmes

Le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et la CCSN ont fait valoir que l'empreinte territoriale des activités minières est limitée. Une mine souterraine peut avoir une superficie allant de 45 à 300 ha, tandis qu'une mine à ciel ouvert peut couvrir de 500 à 5 000 ha. À titre d'exemple, les mines d'uranium présentement en exploitation en Saskatchewan couvrent de 150 à 600 ha. De façon générale au Québec, les mines en exploitation occupent 0,005 % du territoire et des activités d'exploration ont lieu sur 4,5 % du territoire (M. Roch Gaudreau, TRAN23, p. 81 ; M. Jean Leclair, TRAN29, p. 6 ; INFO16, p. 15 et 16).

Cependant, les impacts des activités minières peuvent toucher plus largement le territoire et s'étendre à l'extérieur des limites mêmes des installations. En effet, en plus de la perte de milieux naturels à l'emplacement des installations permanentes, d'autres impacts sur les habitats et les écosystèmes voisins sont prévisibles. Ils proviennent notamment des rejets de contaminants dans l'environnement, de l'augmentation de l'érosion et du ruissellement vers les milieux aquatiques, du dérangement de la faune causé par l'augmentation du bruit et de la présence humaine, de la fragmentation et de la perturbation des habitats en lien avec les

routes d'accès, de la pression de la chasse et de la pêche en lien avec l'ouverture du territoire ainsi que de l'introduction d'espèces envahissantes (GEN4-AN, p. 214 et 215 ; M. François Martin, TRAN38, p. 6, 7, 42 et 43 ; NAT14).

En outre, les éventuelles installations d'exploitation de l'uranium s'ajouteraient aux autres activités actuelles et planifiées sur le territoire québécois, en plus des activités minières. Entre autres développements planifiés, le gouvernement du Québec a récemment relancé le Plan Nord qui a pour but de mettre en valeur le potentiel économique, minier, énergétique, social, culturel et touristique du territoire du Québec situé au nord du 49^e parallèle (Gouvernement du Québec, 2014 : en ligne). Il a formé à cet égard un comité interministériel sous la responsabilité du MERN (Ministère du Conseil exécutif du Québec, 2014 : en ligne).

Les principaux secteurs uranifères au Québec identifiés par le MERN sont situés loin des centres urbanisés de la vallée du Saint-Laurent et en grande partie au nord de la province, à l'intérieur du territoire visé par le Plan Nord (EXPLO2). Ce territoire comporte de vastes espaces à l'état naturel où le développement est encore limité, sinon absent, et où les connaissances sur le milieu naturel sont restreintes. Dans ce contexte, la prise en compte des effets cumulatifs découlant des activités humaines est essentielle pour assurer le respect de la capacité de support des écosystèmes⁶⁶.

À la question de savoir de quelle façon les effets cumulatifs de divers projets seraient pris en considération dans ce grand plan de développement afin d'en obtenir une vision d'ensemble, le MERN renvoie à l'évaluation des impacts effectuée projet par projet. Il estime que ces considérations doivent faire partie de l'étude d'impact réalisée par les promoteurs dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale sous la responsabilité du MDDELCC (ENC32).

La *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier* du MDDELCC mentionne que les impacts cumulatifs doivent être considérés sans donner plus de précisions sur les attentes ou les exigences qui y sont liées. Pour sa part, la Directive 019 n'aborde pas cet aspect (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2014 ; ENC7). La porte-parole du MDDELCC admet que les effets cumulatifs doivent être pris en considération dans la planification du développement du territoire nordique, mais que cela dépasse le mandat du ministère. Elle rappelle que le Plan Nord est sous la responsabilité du MERN et qui concerne l'ensemble du gouvernement québécois (M^{me} Marthe Côté, TRAN23, p. 99).

Le porte-parole du MERN soulève la difficulté inhérente à l'évaluation des effets cumulatifs : « On essaie de trouver un mécanisme. Ce n'est vraiment pas évident d'essayer de mettre des éléments pour être capables de quantifier l'effet cumulatif. En fait, toutes les idées qui

66. La capacité de support des écosystèmes correspond à la pression maximale que l'espèce humaine peut exercer sur un écosystème par ses activités sans porter atteinte à son intégrité afin d'en assurer la pérennité (Office québécois de la langue française, 2013 : en ligne).

ont été lancées sont perfectibles. Mais comment le faire à l'échelle gouvernementale, le défi est très grand » (M. Roch Gaudreau, TRAN23, p. 99).

Il existe des outils pour prendre en considération la capacité de support d'un milieu, utilisés dans certains contextes précis. Par exemple, le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* prévoit des seuils d'émission de contaminants dans l'air qui permettent de refuser l'implantation d'une nouvelle activité émettrice de contaminants pour lesquels les seuils seraient dépassés dans le milieu d'accueil, par exemple, dans un secteur industriel concentré. Le MDDELCC fixe également des OER pour les effluents liquides qui prennent en considération la capacité du milieu récepteur à supporter une certaine quantité de contaminants, ce qui permet de limiter les effluents divers qui seraient rejetés dans un même cours d'eau (M^{mes} Marthe Côté et Isabelle Guay, MDDELCC, TRAN23, p. 78, TRAN36, p. 52 à 56 et TRAN37 p. 34 à 36 ; Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007, p. 1 et 2).

Toutefois, ces outils prennent en compte les contaminants individuellement, et non le potentiel effet synergique de plusieurs contaminants présents simultanément. De plus, il a été souligné précédemment que la détermination de critères est impossible pour plusieurs radionucléides, les connaissances étant insuffisantes.

Dans le domaine de la gestion des espèces et des habitats fauniques, la responsabilité revient au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Ce ministère précise toutefois qu'il ne dispose d'aucune méthode pour la prise en compte des effets cumulatifs (NAT23). L'accent est généralement mis sur les espèces visées par la chasse et la pêche, de même que sur les espèces ayant un statut précaire. À cet égard, le caribou des bois est un cas particulier, considéré comme un animal emblématique, qui fait l'objet d'une grande attention. Cette espèce est répartie en trois écotypes⁶⁷. L'écotype toundrique est chassé au nord du Québec, alors que les deux autres sont désignés menacés ou vulnérables. En outre, le caribou des bois est particulièrement sensible aux perturbations de son habitat (M. François Martin, TRAN38, p. 11, 12, 55 et 56 ; NAT13 ; NAT18). Le MFFP mentionne que des recherches sont menées en collaboration avec le milieu universitaire sur l'écotype toundrique afin de « quantifier certains effets cumulatifs des projets de développement et d'exploitation des ressources » (NAT23).

Quant à la prise en compte des effets particuliers de la filière uranifère sur la faune et ses habitats, aucune réflexion d'ensemble n'a été amorcée au MFFP. L'évaluation des impacts et la détermination des mesures de mitigation à privilégier s'effectuent régionalement par l'entremise des avis fauniques émis à l'égard de projets spécifiques. Des avis ont été émis par la direction régionale du Nord-du-Québec sur des projets en lien avec des activités minières uranifères, mais elle ne s'est jamais positionnée de façon plus générale par rapport à ce secteur

67. Il existe trois écotypes de caribou des bois au Québec : l'écotype toundrique, aussi appelé « caribou migrateur », est localisé au nord du 55^e parallèle et effectue de longues migrations entre ses aires de mise bas et d'alimentation ; l'écotype forestier, principalement situé entre le 49^e et le 55^e parallèles, ne migre pas et est désigné vulnérable ; l'écotype montagnard est confiné au secteur du massif des Chics-Chocs, en Gaspésie, et est désigné menacé (Nature Québec, 2011).

d'activité. Le ministère précise qu'il assumera ses responsabilités en matière faunique si des projets précis étaient soumis (M. François Martin, TRAN38, p. 9 ; NAT16 ; NAT17).

Ainsi, les ministères ayant un rôle à jouer dans le développement minier du Nord québécois et la gestion de ses impacts se renvoient la balle concernant la responsabilité de l'évaluation des effets cumulatifs, les projets étant généralement examinés individuellement. Il en ressort que la prise en compte des effets cumulatifs globaux pose un sérieux problème au gouvernement du Québec et, que pour le moment, aucun outil ou plan concret n'existe à cet égard.

Il est à noter que dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale canadienne, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) doit pour sa part tenir compte des effets cumulatifs dans les domaines de compétence fédérale. En tant qu'autorité responsable pour le domaine nucléaire, la CCSN doit notamment s'assurer que cette exigence est respectée pour les mines et usines de concentration d'uranium. L'ACÉE est en cours d'élaboration d'orientations techniques plus détaillées à l'égard de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs. Une ébauche de ces orientations est actuellement soumise à la consultation publique (ACÉE, 2014 ; QUES38.2, p. 1).

- ♦ *La commission d'enquête constate le manque de vision d'ensemble dans la prise en compte des impacts liés aux diverses activités humaines sur le territoire et l'absence de méthode pour évaluer les effets cumulatifs sur le milieu naturel.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'une méthodologie d'évaluation des effets cumulatifs doit être développée et mise au point au Québec, particulièrement dans l'éventualité du développement de l'industrie minière uranifère et de la mise en œuvre du Plan Nord.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que la directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit être plus explicite et plus exigeante pour permettre une meilleure évaluation des effets cumulatifs.*

Bibliographie

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (2014). *Orientations techniques pour l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012), ébauche, 61 p.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (1998). *Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour la réhabilitation des terrains contaminés*, 139 p.

CHAREYRON, B., et al. (2014). « Uranium mining. Unveiling the impacts of the nuclear industry », *EJOLT*, Report N° 15, 116 p.

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2010). *Non-Human Biota Radiation Dose Assessment, Staff Review Procedure : Proponent Environmental Impact Statement (EIS) for a New Nuclear Power Plant*, SRP-2.01-EIS-11NNNN-019.1, Rev. 002, 7 p. [en ligne (27 mars 2015) : www.nuclearsafety.gc.ca/eng/pdfs/Staff_Review_Procedures/effects_of_the_project_on_the_environment/SRP-EIS-Non-Human_Biota_Dose_Assessment_e.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014). *Programme de recherche et de soutien* [en ligne (4 mars 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/resources/research/research-and-support-program/index.cfm].

EASTERN ATHABASCA REGIONAL MONITORING PROGRAM (2015). *Eastern Athabasca Regional Monitoring Program, Reports* [en ligne (5 mars 2015) : www.earmp.com/reports.html].

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2014). *Plan Nord, Territoire* [en ligne (23 avril 2015) : www.plannord.gouv.qc.ca/fr/territoire/].

MIHOK, S. et P. THOMPSON (2012). *Regulatory experience in applying a radiological environmental protection framework for existing and planned nuclear facilities*, Annales de la CIPR, vol. 41, n^{os} 3-4, p. 256-262.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (2005). *Le suivi environnemental, Guide à l'intention de l'initiateur de projet*, Direction des évaluations environnementales, Québec, 21 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA SASKATCHEWAN et COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2010). *Document d'information sur la portée des lignes directrices spécifiques au projet pour la préparation de l'énoncé des incidences environnementales*, Projet Millennium, 39 p.

MINISTÈRE DU CONSEIL EXÉCUTIF (2014). *Comité ministériel du Plan Nord* [en ligne (5 mars 2015) : http://www.mce.gouv.qc.ca/comites_ministeriels/comite-plan-nord.htm].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2014). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier*, Direction générale de l'évaluation environnementale, Québec, 33 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2007). *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2^e éd., Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, 56 p. et annexes.

NATURE QUÉBEC (2011). *Le caribou forestier, Portrait de famille*, Fiche 1, 18 p. [en ligne (5 mars 2015) : www.naturequebec.org/fichiers/Aires_protegees/DEP11_Fichescaribou.pdf].

NORWEGIAN RADIATION PROTECTION AUTHORITY (2015). *Erica Assessment Tool* [en ligne (4 mars 2015) : www.ERICA-tool.com/ERICA/].

OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE (2013). *Vocabulaire du développement durable, Capacité de support* [en ligne (25 mars 2015) : www.oqlf.gouv.qc.ca/RESSOURCES/bibliotheque/dictionnaires/terminologie_deve_durable/fiches/capacite_de_support.html].

Chapitre 10 La santé publique et des travailleurs

Ce chapitre traite des répercussions potentielles des mines d'uranium sur la santé de la population. Comme la crainte à l'égard des rayonnements ionisants était manifeste au cours de l'audience publique, l'accent est mis sur la radioactivité qui distingue les mines d'uranium. En conséquence, la commission d'enquête présente dans un premier temps la démarche d'évaluation du risque en insistant sur l'évaluation de l'exposition radiologique, sur les effets biologiques de la radioactivité pour finir brièvement avec les effets des substances chimiques. Dans un deuxième temps, elle examine les effets potentiels de mines d'uranium sur la santé de la population en prenant soin de distinguer le contexte d'exposition des travailleurs de celui des populations résidant à proximité des sites miniers.

10.1 La démarche d'évaluation du risque

L'évaluation du risque pour la santé humaine comprend deux étapes essentielles : l'estimation ou l'évaluation de l'exposition et la caractérisation de la relation dose-réponse ou des effets. La première étape est relativement simple alors que la deuxième requiert une démarche nettement plus lourde et complexe qui peut même exiger une évaluation par les pairs. C'est pourquoi on a plutôt recours à une approche normative basée sur des valeurs de référence et à des estimateurs de risque cancérigène établis par des organismes nationaux et internationaux.

10.1.1 L'exposition

Une des principales préoccupations liées aux mines d'uranium réside dans la dispersion de radionucléides et de métaux lourds naturellement présents dans les matrices géologiques excavées. Ces contaminants sont susceptibles d'entrer en contact avec les différentes composantes environnementales (air, sol, eau, biote). Ils peuvent également représenter, dans certaines circonstances, un risque pour la santé physique lorsqu'une population y est exposée alors que l'ampleur de l'exposition est modulée par le mode de vie et les habitudes.

Comme l'évaluation de l'exposition aux substances chimiques est une démarche connue et appliquée depuis de nombreuses années au Québec, notamment dans le secteur minier, cette section sera essentiellement consacrée à l'exposition radiologique.

L'exposition à la radioactivité ou les doses de rayonnement

Trois doses ont été définies pour représenter l'exposition humaine à la radioactivité et pour prendre en compte les besoins de la radioprotection. Il s'agit de la dose absorbée, la dose équivalente et la dose efficace (Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), 2015 : en ligne).

La dose absorbée

La dose absorbée est définie comme étant la quantité d'énergie transférée par la radiation ionisante à une quantité de tissu donnée et se mesure en gray (Gy). Le débit de dose absorbée fait intervenir le concept de temps et il est donné en gray par unité de temps. Ainsi, le débit de dose absorbée s'exprime en Gy/h. Les sous-multiples mGy/h (milliGy par heure) et μ Gy/h (microGy par heure) sont les plus communément utilisés. Ils correspondent respectivement à un millième et un millionième de Gy.

La dose équivalente

Tous les rayonnements absorbés par une matière vivante ne produisent pas le même effet biologique pour une même dose absorbée. L'effet dépend notamment du type de rayonnement, particulièrement les rayonnements alpha, bêta et gamma. À titre d'exemple, 1 Gy de rayonnement alpha est considéré comme 20 fois plus nocif pour les tissus humains que 1 Gy de rayonnement bêta ou gamma (Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 2004, p. 11 et 12).

Pour la prise en compte de cet aspect, un facteur de pondération radiologique (W_R) attribué par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) est utilisé, ce qui permet de mettre en équivalence les différents types de rayonnement et leur efficacité biologique respective. Cette dose absorbée pondérée est la dose équivalente, exprimée en sievert (Sv). C'est donc dire que 1 Sv de rayonnement alpha possède les mêmes effets biologiques que 1 Sv de rayonnement bêta. Considérant les doses auxquelles sont exposées les populations, la dose équivalente est essentiellement exprimée en milliSv (mSv) et en microSv (μ Sv).

$$\text{Dose équivalente} = \text{Dose absorbée} \times W_R$$

La dose efficace

L'effet des rayonnements absorbés dépend aussi du tissu ou de l'organe touché. Comme leur sensibilité est différente, il est nécessaire de transformer la dose équivalente en dose efficace. Ainsi, la dose équivalente peut être multipliée par un facteur lié au risque pour un tissu ou un organe particulier (facteur de pondération tissulaire, soit W_T). Ce facteur varie de 0,01 pour les surfaces des os à 0,12 pour la moelle osseuse et 0,2 pour les gonades. L'unité utilisée pour exprimer la dose efficace est également le sievert (Sv).

$$\text{Dose efficace} = \sum \text{doses équivalentes} \times W_T$$

Les sources d'exposition aux radiations

Les radiations sont issues de sources radioactives capables d'émettre spontanément de l'énergie par désintégration d'un atome instable. Ces sources radioactives sont de ce fait composées de radioisotopes ou isotopes instables. On convient de distinguer deux sources d'exposition aux rayonnements ionisants : celles issues de la radioactivité d'origine

naturelle, généralement la plus dominante, et celles issues de la radioactivité d'origine anthropique, dérivant strictement de l'activité humaine.

Les sources d'origine naturelle

Selon le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (UNSCEAR), plus de 80 % de l'exposition à ce type de rayonnement est d'origine naturelle et correspond à une dose moyenne d'exposition de 2,4 à 3 mSv/an à l'échelle mondiale. Cette dose définit ainsi le bruit de fond mondial de radioactivité. Par ordre décroissant de prédominance, l'exposition à la radioactivité naturelle dérive des sources suivantes (GEN2, p. 8 à 10 et 23 ; SAN6, p. 275) :

- inhalation de radon : environ 52 % de la dose moyenne ;
- exposition aux rayonnements cosmiques constitués de particules en mouvement rapide provenant notamment du soleil et aux rayonnements terrestres issus de la désintégration naturelle d'uranium, de thorium ou de potassium de la croûte terrestre : environ 36 % de la dose moyenne ;
- ingestion de radionucléides présents à l'état naturel dans l'eau potable ou dans certains aliments, notamment les viandes rouges, les bananes et les noix du Brésil : environ 12 % de la dose moyenne.

Il est intéressant de noter que le bruit de fond de la radioactivité varie d'une région géographique à une autre selon les potentialités d'émission du radon. Pour exemple, à Toronto, la valeur du bruit de fond est estimée à 1,6 mSv/an, alors qu'elle est de 4 mSv/an à Winnipeg. Les valeurs de bruit de fond peuvent même atteindre des niveaux très élevés, comme à Kerala, en Inde, avec 13 mSv/an. Il existe également des cas exceptionnels comme en Lodève, territoire du Massif central, en France, où le bruit de fond peut atteindre de manière ponctuelle 70 mSv/an (GEN2, p. 23 ; Centre national de la recherche scientifique, 2007, p. 14).

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'inhalation du radon est la source première d'exposition aux rayonnements ionisants de source naturelle et que l'exposition au bruit de fond peut varier géographiquement de façon notable.*

Les sources d'origine anthropique

L'exposition à la radioactivité d'origine anthropique est en lien, pour environ 98 %, avec des applications médicales (rayon X à des fins diagnostiques, médecine nucléaire). Le reste serait attribuable au cycle nucléaire, qui comprend essentiellement l'exposition professionnelle (exception faite de certaines catégories de travailleurs dont le niveau d'exposition peut être très élevé et sur lequel la commission reviendra plus loin dans le chapitre), la production d'énergie nucléaire, les essais nucléaires ainsi que l'accident de Tchernobyl. Les sources industrielles de rayonnements ionisants incluent non seulement le secteur nucléaire en lien avec le cycle du combustible du nucléaire (centrales nucléaires, mines d'uranium, déchets radioactifs, etc.), mais également certaines activités ou produits

de l'industrie manufacturière (systèmes de stérilisation, détecteurs de fumée, jauges) ou agroalimentaire (conservation des aliments) (GEN2, p. 10 à 12 ; SAN6, p. 275).

- ♦ *La commission d'enquête constate que, pour l'ensemble de la population, la source principale d'exposition à la radioactivité d'origine anthropique découle d'applications médicales.*

Les voies d'exposition

L'exposition aux rayonnements ionisants peut être de deux natures : l'exposition externe, causée par une source radioactive située à distance d'un individu, et l'exposition interne, engendrée par l'incorporation de radionucléides dans l'organisme. Les radionucléides présents dans l'environnement peuvent pénétrer dans l'organisme par différentes voies. Les deux principales sont les voies digestive et respiratoire (Centre national de la recherche scientifique, 2007, p. 11).

En général, après ingestion, les radionucléides solubles traversent rapidement le système digestif pour pénétrer dans la circulation sanguine et se fixer dans un organe de rétention tels le poumon, le rein ou les os. Les radionucléides sous forme insoluble ne franchissent pratiquement pas le système digestif et sont expulsés essentiellement par les fèces. Ils peuvent entraîner, en conséquence, une exposition de l'appareil digestif aux rayonnements ionisants au cours du transit.

Les poussières fines et les gaz peuvent pénétrer dans les poumons par inhalation. Les radionucléides peuvent demeurer dans la région pulmonaire s'ils sont sous forme insoluble ou passer dans la circulation sanguine, en fonction de leur degré de solubilité.

La prédominance d'une voie de pénétration par rapport à une autre est fonction des circonstances d'exposition des individus. Ainsi, l'exposition par inhalation concerne davantage les travailleurs tandis que l'exposition par ingestion serait la principale voie d'exposition pour le grand public (SAN3, p. 26).

Les niveaux de radio-exposition au Canada

Les niveaux de radio-exposition au Canada varient selon la source. Pour Santé Canada, la dose moyenne de rayonnements ionisants naturels au Canada varie de 2 à 3 mSv/an tandis que pour la CCSN, celle-ci serait de 1,8 mSv/an dont 0,9 mSv/an, attribuable à l'inhalation (Santé Canada, 2012 : en ligne ; GEN2, p. 23). La limite de dose efficace reçue en dehors de la radioactivité naturelle et de la médecine pour le public canadien est fixée à 1 mSv pour une année civile (CCSN, 2015 : en ligne).

Les rayonnements artificiels vont exposer une personne à une dose supplémentaire pouvant varier de 0,03 mSv durant un vol long-courrier transcanadien jusqu'à un maximum de 30 mSv pour un tomodensitogramme, selon la partie du corps examinée. La dose moyenne de rayonnements reçus par la population canadienne, toutes origines confondues, ne serait pas une source de préoccupation sanitaire (Santé Canada, 2012 : en ligne).

10.1.2 La toxicité radiologique

Tout comme les effets des rayonnements ionisants sur la faune et la flore, les effets sur l'être humain sont fonction de plusieurs facteurs, principalement de la dose reçue, du mode d'exposition ou du tissu cible. Il existe deux types d'effets biologiques, soient les effets déterministes et les effets stochastiques.

Les effets immédiats dits déterministes

Les effets déterministes sont liés à la dose car la gravité des symptômes croît avec la dose reçue. À dose très élevée, ils entraînent généralement la mort cellulaire à plus ou moins court terme (SAN21, p. 379).

En fonction de la dose et de l'organe touché, le délai d'apparition des symptômes varie de quelques minutes à plusieurs mois. L'irradiation peut être globale, affectant le corps entier, le tissu critique étant la moelle osseuse. Les tissus reproducteurs, le cristallin et la peau sont également reconnus comme étant les plus radiosensibles. En exposition unique à fortes doses, des symptômes précoces tels que des problèmes digestifs (vomissements, anorexie, diarrhées) ou des dommages cérébraux, voire une paralysie totale, peuvent se manifester dans les minutes ou dans les heures qui suivent l'exposition. Des symptômes tardifs peuvent également être observés plusieurs mois après une irradiation aiguë et se traduisent notamment par une stérilité temporaire ou permanente, par des maladies cardiovasculaires et par des signes cutanés allant de la perte des cheveux à l'ulcération aiguë de la peau (Strom, 2003, p. 10).

Les effets à long terme dits stochastiques ou aléatoires

Les expositions à des doses plus ou moins élevées de rayonnements ionisants peuvent avoir des effets à long terme principalement sous forme de cancers ou d'effets génétiques. La probabilité d'apparition de l'effet augmente avec la dose. Le délai d'apparition après l'exposition est généralement de plusieurs années.

Les cancers regroupent essentiellement les cancers solides (dans n'importe quel tissu à l'exception du sang, de la moelle osseuse et du système lymphatique) et les leucémies myéloïdes aiguës (Strom, 2003, p. 33).

Les effets génétiques désignent les effets nocifs se manifestant chez la descendance d'une population ayant été exposée à des radiations. Seule l'expérimentation animale a pu les mettre en évidence car aucun effet de ce type n'a encore été observé chez les 30 000 enfants survivants des bombes d'Hiroshima et de Nagasaki (Strom, 2003, p. 35 ; SAN4, p. 4).

De tels effets présentent les caractéristiques suivantes : ils n'ont pas de dose seuil, ils sont imprévisibles, d'où leur autre désignation d'« effets aléatoires », et ils peuvent survenir aussi bien à la suite d'expositions à des doses élevées qu'à de faibles expositions. Les cancers radio-induits apparaissent généralement après un certain temps

de latence (5 à 10 ans pour les leucémies, jusqu'à 40 ans pour d'autres cancers). Ce dernier aspect revêt une grande importance dans l'évaluation et l'analyse des facteurs de risque. En effet, comment porter un jugement sur la sécurité des plus récentes normes quand le temps de latence est d'une quarantaine d'années? La commission reviendra sur ce point un peu plus loin dans ce chapitre.

Il n'existe pas de consensus quant à la définition des doses faibles. En matière de santé humaine, le septième rapport de la série *Biologic Effects of Ionizing Radiation* (BEIR VII) définit les faibles doses d'irradiation comme étant celles situées entre 0 à près de 100 mSv/an (SAN4-AN, p. 2). Quant à la CIPR, elle propose l'échelle de classement suivante : 100 mSv/an pour les doses modérées, 10 mSv/an pour les faibles doses, 1 mSv/an pour les très faibles doses et 0,1 mSv/an pour les doses extrêmement faibles (SAN6, p. 269).

Selon la CIPR, à des doses de rayonnement inférieures à environ 100 mSv/an, l'augmentation de l'incidence des effets stochastiques est censée se produire avec une faible probabilité et proportionnellement à l'augmentation des doses de rayonnement. L'utilisation de ce modèle, nommé « linéaire sans seuil », est considérée par la CIPR comme étant la meilleure approche pratique pour gérer le risque qui soit en accord avec le principe de précaution. En fait, il s'agit de la relation entre la dose et l'effet (dose-effet) la plus simple qui postule que le nombre de cancers induits par une exposition aux rayonnements ionisants varie de manière linéaire avec la dose reçue, et sans seuil en deçà duquel on puisse considérer qu'une exposition serait sans effet. En ce sens, la CIPR considère d'ailleurs que ce modèle reste une base prudente pour la protection radiologique aux faibles doses (SAN21, p. 38).

Il faut également noter que la radiotoxicité et la toxicité chimique peuvent toutes deux concourir à induire un effet cancérigène à faible dose. Il est vrai que la toxicité chimique peut dominer, comme c'est le cas pour l'uranium naturel ou appauvri. Néanmoins, il s'agit d'une prépondérance et non d'une exclusion puisque les deux toxicités continuent de coexister. Mais, pour l'heure, il demeure extrêmement difficile non seulement de discriminer la part de l'une et de l'autre dans l'apparition d'altérations cellulaires et ainsi la possible apparition de cancers, mais également de comprendre la possible interaction synergique entre les deux types de toxicité.

- ♦ *La commission d'enquête constate la présence d'effets déterministes et stochastiques découlant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Elle remarque également que les effets stochastiques, qui incluent différents types de cancers, peuvent avoir des temps de latence d'une quarantaine d'années avant leur apparition.*

10.1.3 La toxicité chimique

À l'instar des effets radiologiques, la toxicité chimique peut survenir indifféremment à la suite d'une exposition aiguë à de fortes doses ou à une exposition chronique à de faibles doses. Le type d'exposition aiguë ou chronique combiné à d'autres facteurs, tels le degré de solubilité des particules inhalées et les caractéristiques physiologiques de l'individu

exposé, vont grandement influencer sur la durée de rétention de l'uranium dans les organes, sur sa vitesse d'élimination et, ultimement, sur ses effets éventuels. Les effets cliniques documentés proviennent de données sur les animaux ou sur les humains quoique bien peu substantielles pour ces dernières.

La toxicité chimique de toutes les substances associées à l'exploitation des mines uranifères aurait pu être documentée, mais n'aurait pas réellement contribué de façon originale à mieux cerner les enjeux de la filière uranifère, puisque de telles substances peuvent être communes à toutes les mines, peu importe la nature du minerai exploité. C'est pourquoi seule la toxicité de l'uranium est présentée dans cette section.

La toxicité chimique aiguë

Les données de toxicité chimique aiguë proviennent essentiellement de données animales. Les organes touchés varient. Chez les rats ayant inhalé de fortes doses d'uranium, les poumons, organe cible d'accumulation par excellence, subissent de sévères réactions inflammatoires. Par voie orale, les organes cibles sont plutôt les reins, lieu de stockage à court terme de l'uranium, et dont les altérations peuvent conduire à la mort causée par une néphrite tubulaire aiguë. Des injections de fortes doses d'uranium à des rats contribuent à une inhibition de la formation osseuse, alors que l'ingestion de fortes doses à des souris induit une toxicité maternelle et fœtale. Des lésions hépatotoxiques à type de nécrose cellulaire ont également été observées, alors que les effets sur le système digestif, bien que moins connus, sembleraient de moindre intensité (SAN3, p. 28 à 31).

La toxicité chimique chronique

La toxicité chronique chez le grand public est plus préoccupante parce qu'il est plutôt exposé sur le long terme, notamment par l'ingestion de faibles doses présentes dans les aliments et l'eau potable. Les deux principaux organes cibles de l'exposition chronique demeurent les reins et les os, quoique le système nerveux central, l'appareil reproducteur, le foie, les poumons et l'appareil digestif soient également des cibles biologiques importantes (SAN3, p. 31 à 34).

En conséquence, un des principaux effets observés est l'atteinte de la fonction rénale à la suite de la consommation d'eau à des concentrations moyennes d'uranium variant de 0,7 à 781 µg/l. Rappelons qu'au Québec, la concentration maximale d'uranium permise dans l'eau potable est de 20 µg/l, quoique les teneurs en uranium mesurées dans les réseaux de distribution d'eau potable sont généralement inférieures à 5 µg/l. Des concentrations supérieures à 20 µg/l ont été enregistrées dans moins de 1 % des prélèvements entre 1995 et 2000, dans les réseaux de distribution surveillés dans le cadre du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RLRQ, c. Q-2, r. 40). Toutefois, les concentrations des eaux souterraines sont variables dans le temps, pouvant même dépasser les 100 µg/l (Groupe scientifique sur l'eau, 2003, p. 1).

Quant aux lésions osseuses, une concentration moyenne de 27 µg/l d'uranium dans l'eau potable a été associée à une dysfonction du renouvellement des os, alors qu'une exposition chronique à de l'uranium appauvri a été liée à l'apparition de cancers osseux chez l'homme.

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'inhalation aiguë de fortes doses d'uranium peut entraîner de sévères réactions inflammatoires pulmonaires, alors que l'ingestion chronique de faibles doses, présentes dans les aliments et l'eau potable, peut principalement porter atteinte à la fonction rénale et contribuer à l'apparition de cancers osseux.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que la radiotoxicité et la toxicité chimique peuvent toutes deux concourir à induire un effet cancérigène à faibles doses.*

10.2 La santé physique des travailleurs

Cette section sera consacrée essentiellement à l'impact des mines uranifères sur la santé physique des travailleurs miniers, à leurs niveaux d'exposition, à l'ensemble des mesures ayant concouru à réduire leur exposition aux rayonnements ainsi qu'aux protocoles de surveillance mis en application. Tout comme pour les autres sections de ce chapitre, c'est sous l'angle de la spécificité radiologique des mines d'uranium que la santé des travailleurs sera examinée.

10.2.1 L'exposition des travailleurs

Les sources d'exposition des travailleurs des mines uranifères sont les radiations externes au corps, l'inhalation chronique de poussières radioactives et, surtout, l'inhalation de radon et de ses produits de désintégration (dits « PDR », appelés également « produits de filiation ») que sont le Po-218, le Pb-214, le Bi-214 et le Po-214. En effet, historiquement, la cause principale des effets sanitaires attribués à l'exploitation des mines d'uranium était l'exposition au radon et à ses PDR (SAN9, p. 2).

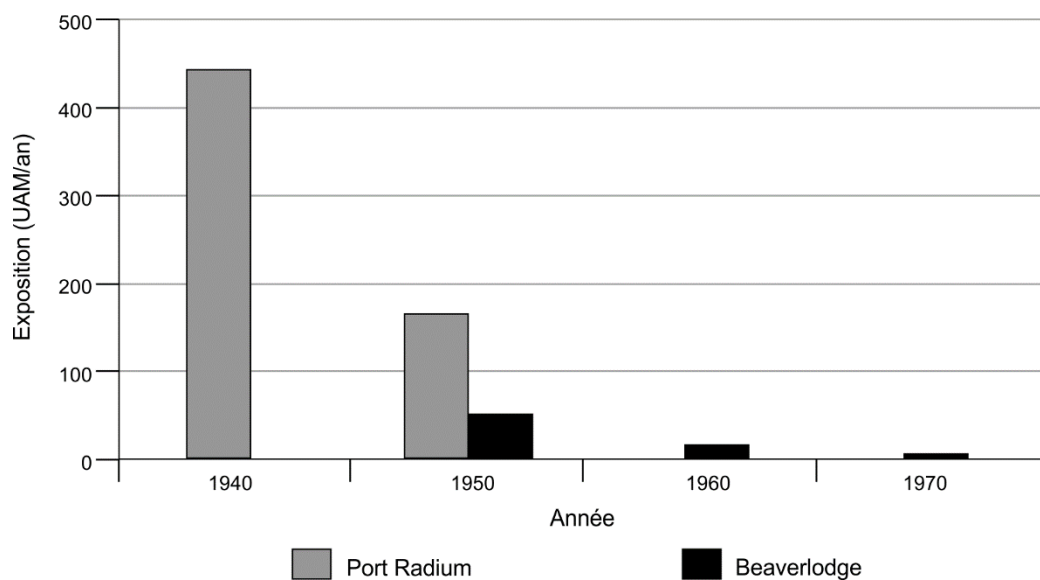
Contrairement au radon qui est un gaz, les PDR sont des particules porteuses d'une charge électrique qui, en suspension dans l'air, peuvent se fixer à d'autres particules de poussière. Qu'ils soient fixés ou libres, les PDR peuvent être inhalés et pénétrer dans les voies respiratoires jusqu'à la région pulmonaire. Le terme radon est souvent utilisé pour le désigner ainsi que ses PDR. Néanmoins, la dose découlant de l'inhalation du radon et de ses PDR est considérée comme presque entièrement attribuable aux deux PDR à très courte demi-vie qui émettent des rayonnements alpha, soient le Po-218 et le Po-214 (SAN9, p. 3).

L'historique de l'exposition au radon et à ses produits de désintégration

L'unité de mesure couramment utilisée pour représenter l'exposition au radon et à ses produits de filiation est l'Unité-Alpha-Mois (UAM). C'est l'exposition subie par une personne durant un mois de travail. Un UAM équivaut à 5 mSv/an (SAN9, p. 18 ; QUES11.1, p. 1).

Au Canada, l'exposition moyenne des travailleurs aux PDR a été considérablement réduite. Les figures 10.1 et 10.2 présentent l'évolution décroissante de l'exposition respectivement entre 1940 et le début des années 2000.

Figure 10.1 L'exposition moyenne des travailleurs miniers aux produits de désintégration du radon entre 1940 et 1970



Source : adaptée de INFO36, p. 10.

Figure 10.2 L'exposition moyenne des travailleurs miniers aux produits de désintégration du radon dans la mine de Beaverlodge entre 1970 et 1982, puis dans d'autres mines de la Saskatchewan de 1982 au début des années 2000



Source : adaptée de INFO36, p. 11.

Ainsi, la réduction du niveau d'exposition s'est produite en deux temps (SAN9, p. 11 à 13 ; INFO36, p. 10 et 11) :

- de 1940 à 1970 : l'exposition aux PDR est passée de 440 UAM (ou 2 200 mSv/an) à approximativement 2,3 UAM (ou 11,5 mSv/an) ;
- de 1970 au début des années 2000 : l'exposition aux PDR est passée de près de 2,3 UAM (ou 11,5 mSv/an) à approximativement 0,5 UAM (ou 2,5 mSv/an).

Aujourd'hui, la limite d'exposition s'appliquant à la dose cumulée provenant de toutes les sources d'exposition en milieu de travail au Canada est fixée à 50 mSv par année et ne peut dépasser 100 mSv sur une période de cinq ans (SAN9, p. 8).

Même si depuis 2000 le niveau d'exposition aux PDR est relativement bas, une divergence est toutefois constatée entre la limite réglementaire canadienne et la recommandation de la CIPR. En effet, cette dernière précise que « la limite de dose annuelle de 50 mSv pour les travailleurs, définie en 1956, a été conservée jusqu'en 1990, année où elle a été abaissée à 20 mSv par an en moyenne, sur la base de la révision du risque d'effets stochastiques estimé à partir de l'étude sur la durée de vie des survivants aux bombes atomiques d'Hiroshima-Nagasaki » (SAN21, p. 27). Certes, la limite de 100 mSv sur cinq ans s'appliquerait dans les deux cas, mais une différence claire existe alors que la CCSN a insisté, à de nombreuses reprises au cours de l'audience publique, sur le fait que les normes de sûreté nucléaire canadiennes étaient calquées sur les normes internationales.

La commission d'enquête a tenté d'examiner plus à fond cet aspect en demandant à la CCSN de clarifier cette différence apparente. Sa réponse ne permet cependant pas une meilleure compréhension puisqu'elle précise que « la CIPR recommande pour les travailleurs une dose efficace limite de 20 mSv/année dont la moyenne est définie sur des périodes de cinq ans. La CIPR explique [...] que la dose efficace pour un travailleur ne doit pas dépasser 50 mSv par année et 100 mSv pour une période de cinq ans » (QUES24.1, p. 1).

Pour la commission d'enquête, la dose efficace limite pour les travailleurs miniers mériterait sans doute d'être réexaminée pour que soient levées toutes les ambiguïtés apparentes entre la limite canadienne et la limite internationale.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le niveau d'exposition au radon et à ses produits de désintégration des travailleurs des mines d'uranium a considérablement baissé, les doses annuelles étant passées de 2 200 mSv en 1940 à 2,5 mSv/an au début des années 2000.*
- ♦ *Avis – La commission d'enquête est d'avis que la limite de dose efficace annuelle fixée pour les travailleurs des mines d'uranium au Canada devrait être abaissée à des fins d'harmonisation avec les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique.*

Les doses d'exposition des travailleurs dans les mines modernes du Canada

Grâce au Fichier dosimétrique national administré par Santé Canada, les expositions moyennes aux PDR, aux poussières radioactives de longue durée et aux doses externes ont été estimées pour tous les travailleurs des mines et des usines de concentration de l'uranium de la Saskatchewan de 2001 à 2013. La somme de ces trois doses moyennes a permis de calculer les doses moyennes efficaces (SAN9, p. 17). Ces données sont présentées au tableau 10.1.

En 2013, l'exposition moyenne des travailleurs aux PDR était de 0,28 mSv, représentant près de 50 % de la dose efficace moyenne de 0,58 mSv et ce, tant dans les mines que dans les usines de concentration d'uranium. Il est intéressant de noter que les doses moyennes de poussières radioactives de longue durée, de 2001 à 2013, ont été réduites de 50 %. Les doses externes moyennes ont, quant à elles, été réduites de 70 % depuis 2001, passant de 0,5 mSv/an à 0,15 mSv/an. Toutefois, les expositions moyennes aux PDR n'ont pas montré une tendance à la baisse (SAN25).

Tableau 10.1 Les doses d'exposition des travailleurs dans les mines et les usines de concentration de l'uranium de la Saskatchewan de 2001 à 2013

Année	Dose efficace (mSv)		Dose des poussières radioactives de longue durée (mSv)		Doses des produits de désintégration du radon (mSv)		Doses externes (mSv)	
	Moyenn e	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
2001	1,04	1,57	0,27	0,42	0,27	0,43	0,50	1,05
2002	1,09	1,58	0,27	0,42	0,32	0,47	0,50	0,92
2003	1,29	2,12	0,30	0,56	0,50	0,95	0,44	0,83
2004	1,17	2,11	0,34	0,69	0,41	0,78	0,43	0,89
2005	0,74	1,19	0,22	0,39	0,22	0,38	0,29	0,60
2006	0,57	1,25	0,14	0,34	0,21	0,46	0,22	0,57
2007	0,70	1,43	0,14	0,33	0,24	0,57	0,30	0,61
2008	0,64	1,11	0,14	0,25	0,22	0,45	0,27	0,51
2009	0,76	1,44	0,16	0,33	0,26	0,59	0,32	0,65
2010	0,84	1,37	0,22	0,39	0,33	0,60	0,28	0,54
2011	0,75	1,28	0,21	0,39	0,27	0,49	0,26	0,55
2012	0,60	1,15	0,15	0,32	0,23	0,43	0,21	0,49
2013	0,58	0,94	0,14	0,26	0,28	0,46	0,15	0,36

Source : SAN25, p. 1.

Dans le cas des mines d'uranium de la Saskatchewan exclusivement (en excluant donc les usines de concentration de l'uranium), les données sont relativement semblables (SAN9, p. 18 et 19) :

- les expositions moyennes aux PDR sont demeurées inférieures à 0,1 UAM/an (soit 0,5 mSv/an) depuis 2001 et ont été de 0,05 UAM/an (soit 0,25 mSv/an) en 2013 ;
- les expositions moyennes aux poussières radioactives de longue durée et aux doses externes sont respectivement restées inférieures à 0,2 mSv/an et à 0,3 mSv/an depuis 2005 ;
- enfin, les doses moyennes efficaces sont demeurées sous la barre de 1 mSv/an depuis 2005 et ont été de 0,53 mSv en 2013, dont près de la moitié est attribuable aux PDR (0,25 mSv).

La réduction de l'exposition au radon et aux PDR des travailleurs des mines et usines de concentration du Canada a été possible grâce à des mesures de contrôle et de surveillance

prises en pratique selon le principe ALARA, acronyme anglais d'*As Low As Reasonably Achievable*, soit « au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre » (INFO36, p. 4). Ce principe a été énoncé par la CIPR et consiste à maintenir les expositions « aussi faibles qu'il est raisonnablement possible, compte tenu des facteurs économiques et sociétaux » (SAN21, p. 21). Outre l'application rigoureuse des normes internationales, desquelles s'inspirent les normes canadiennes de sûreté nucléaire, ces mesures englobent notamment des exigences strictes quant aux systèmes de ventilation et à la mise en œuvre de programmes de radioprotection.

La ventilation

Un des piliers essentiels de la sécurité radiologique dans les mines et les usines de concentration est certainement l'efficacité des systèmes de ventilation. Toutes les exigences en matière de ventilation sont décrites dans le *Guide sur les exigences concernant la ventilation des mines et des usines de concentration d'uranium* publié par la CCSN (2003). Ces exigences sont tirées du *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* (DORS/2000-206) mis en application en 2000, dérivant de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), entrée en vigueur également en 2000. Selon le règlement, outre la description des équipements proposés en matière de ventilation, de dépoussiérage et de contrôle de la qualité de l'air, le demandeur de permis doit préciser la manière dont ces équipements seront optimisés selon le principe ALARA.

Le programme de radioprotection

L'implantation systématique d'un programme de radioprotection a également contribué à la baisse notable de l'exposition des travailleurs. Ainsi, tout demandeur de permis d'exploitation de mines d'extraction d'uranium doit soumettre à la CCSN le programme de radioprotection qu'il souhaite adopter. La CCSN en vérifie l'adéquation aux activités envisagées ainsi que la conformité aux normes nationales et internationales. Selon le *Règlement sur la radioprotection* (DORS/2000-203), également pris en vertu de la LSRN, un programme de radioprotection implique un contrôle continu de l'exposition aux PDR, de la dose efficace et de la dose équivalente, soit par mesure directe soit par évaluation. Les données recueillies devront être consignées dans un registre et communiquées au Registre national et au Fichier dosimétrique afin que leur conformité aux exigences réglementaires soit assurée. Au Canada, la surveillance directe par dosimétrie personnelle n'est obligatoire que lorsque les doses efficaces de rayonnement peuvent dépasser la limite de 5 mSv/an. En cas de dépassement des limites de doses, le travailleur doit cesser tout travail susceptible d'augmenter la dose et l'incident est systématiquement rapporté à la CCSN (INFO36, p. 6 ; *Règlement sur la radioprotection*, art. 16).

La mise en œuvre d'un programme de radioprotection implique également un ensemble de mesures de gestion des méthodes de travail en temps normal et en cas de situations inhabituelles ainsi que des programmes de qualification et de formation du personnel (*Règlement sur la radioprotection*, art. 4). En effet, le titulaire de permis doit s'assurer que les travailleurs sont qualifiés et le demeurent, non seulement pour la tâche attribuée, mais

également vis-à-vis des exigences liées à la sûreté nucléaire considérant tout le cycle de vie de l'installation autorisée. De ce fait, les deux principes élémentaires d'un système de formation sont, d'une part, la performance, alliant compétence et conscience sécuritaire, et, d'autre part, l'élaboration systématique selon un processus à la fois itératif et interactif qui va de la détermination des besoins en formation aux bilans d'efficacité et de satisfaction (CCSN, 2014a).

- ♦ *La commission d'enquête constate que la dose efficace moyenne à laquelle sont exposés les travailleurs miniers uranifères est inférieure à 1 mSv/an depuis pratiquement une dizaine d'années, soit un niveau bien inférieur à la norme de 50 mSv/an ou de 100 mSV pour une période de cinq ans. Cette baisse du niveau d'exposition découle en particulier d'une meilleure ventilation des mines et de la mise en œuvre d'un programme de radioprotection.*

10.2.2 Les effets sur la santé des travailleurs

Historiquement, le lien entre l'exposition des mineurs au radon et le cancer pulmonaire a été établi dès la fin du 19^e siècle alors que les travailleurs étaient exposés à des doses extrêmement élevées de radon sans disposer de mesures de protection. Néanmoins, il a fallu attendre les premières études radioépidémiologiques sur les mineurs des années 1940 et 1950 pour confirmer la responsabilité du radon et de ses PDR dans le développement du cancer pulmonaire (SAN9, p. 4).

En se basant notamment sur les résultats de ces études, le rapport BEIR VII sur les effets biologiques des rayonnements ionisants a, quant à lui, revu la preuve de la relation entre le cancer du poumon et le radon pour conclure à la linéarité de la relation et qu'en conséquence le cancer pulmonaire était directement proportionnel à l'exposition cumulée au radon (SAN9, p. 6). De plus, les études actualisées ont conforté l'existence d'une relation dose-réponse linéaire importante sur le plan statistique entre le radon et le cancer du poumon (QUES23.1, p. 1). Notons enfin que ce n'est qu'en 1987 que le radon a été reconnu cancérigène pulmonaire pour l'humain par le Centre international de recherche sur le cancer (1988).

L'exposition historique des travailleurs et le cancer pulmonaire

Afin de dresser l'évolution du nombre de cas de cancers du poumon que les travailleurs miniers canadiens auraient développés depuis 1940, la commission d'enquête a demandé à la CCSN de lui fournir l'information. Dans sa réponse, cette dernière indiquait :

Il est possible de fournir le nombre de cancers (poumon) recensés chez les travailleurs dans les mines d'uranium pour chacune des périodes quinquennales depuis 1940. Toutefois, la CCSN devra transmettre des demandes de renseignements à des tiers pour obtenir l'information. La CCSN ne prévoit pas présenter cette demande, car nous croyons que son interprétation serait complexe [...].
(QUES23.2)

La commission d'enquête déplore ce manque de transparence au sujet de l'information recherchée qui aurait permis l'appréciation de la linéarité entre le niveau d'exposition au radon et aux PDR et l'incidence des cancers pulmonaires au Canada.

En conséquence, la commission d'enquête s'est restreinte à des données obtenues dans le cadre d'études d'envergure internationale et synthétisées dans un rapport déposé par la CCSN. Celui-ci précise que :

La première étude combinée qui a évalué le risque du radon sur la santé est une étude de quatre cohortes : mineurs du Plateau du Colorado, mineurs d'uranium de l'Ontario et de la Saskatchewan (Beaverlodge) et mineurs d'argent de la Suède. La seconde analyse combinée portait sur onze cohortes de mineurs qui avaient travaillé sous terre et incluait plus de 27 000 décès par cancer du poumon parmi les 68 000 mineurs étudiés [...]. Les résultats de ces études ont révélé que l'excès de risque relatif (ERR) par UAM pour le décès par cancer du poumon était directement proportionnel à la dose cumulée de PDR. (SAN9, p. 5)

Un tel nombre de décès par cancer pulmonaire (27 000) est extrêmement élevé puisqu'il s'agissait d'environ 40 % des travailleurs. Pour en saisir la portée, la commission d'enquête s'est référée à l'étude originale sur laquelle s'était appuyée la CCSN pour en extraire les données (Lubin *et al.*, 1995). Cette étude s'est intéressée à des mines d'uranium principalement situées en République tchèque, aux États-Unis, au Canada, en Australie et en France. Des mines exploitant d'autres minerais ont également été incluses et étaient notamment situées en Chine (étain) et en Suède (fer).

Le nombre de décès par cancer du poumon établi par les auteurs était de 2 708 (Lubin *et al.*, 1995, tableau 1, p. 819) et non de 27 000, tel que le précise la CCSN dans son rapport (SAN9, p. 5). Une telle erreur, possiblement typographique, est lourde de sens, considérant que le développement du cancer pulmonaire est un volet névralgique de la problématique uranifère en lien avec la santé et considérant que la CCSN a préféré ne pas donner suite à la demande expresse de la commission d'enquête de crainte que celle-ci n'interprète mal l'évolution temporelle des cancers pulmonaires chez les travailleurs miniers canadiens.

Par ailleurs, dans le but d'obtenir des données sur les risques encourus par les travailleurs des mines uranifères du Canada depuis les années 1950, la CCSN a collaboré à l'actualisation d'une importante étude portant sur la cohorte historique d'Eldorado constituée de 17 660 travailleurs, dont 16 236 hommes (SAN9, p. 11 ; Lane *et al.*, 2010, p. 776). Cette étude porte sur les travailleurs des mines d'uranium de Beaverlodge et de Port Radium, d'une raffinerie et usine de transformation d'uranium et de radium de Port Hope ainsi que d'autres sites miniers non spécifiés. Les données concernent les mineurs ayant travaillé dans un des sites miniers à un moment ou à un autre entre 1932 et 1980 et qui étaient vivants lors des suivis réalisés en 1950 (pour l'analyse de la mortalité) ou en 1969 (pour l'évaluation de l'incidence des cancers).

L'étude examine le lien entre les niveaux d'exposition aux PDR et, d'une part, le nombre de décès par cancer du poumon (suivi de 1950 à 1999) et, d'autre part, l'incidence du cancer du poumon (suivi de 1969 à 1999).

Les résultats montrent que sur 16 236 travailleurs miniers masculins, le nombre de décès à la suite de cancer pulmonaire totalisait 618 pour une exposition moyenne cumulée de 100,21 UAM (soit environ 500 mSv/an) durant toute leur carrière. Quant à l'incidence, elle s'élevait à 626 cas pour une exposition moyenne cumulée de 88,57 UAM (soit environ 440 mSv/an) pour la totalité de leur carrière. Une linéarité entre l'exposition aux PDR et les risques de développer un cancer pulmonaire ou d'en décéder est également observée. De plus, les taux de mortalité et l'incidence sont significativement supérieurs à ceux observés dans la population canadienne pour les travailleurs de Port Radium et de Beaverlodge (Lane *et al.*, 2010, p. 777 à 779). Quant aux travailleurs des usines de raffinerie et de transformation d'uranium et de radium de Port Hope, ils étaient exposés à des niveaux moyens nettement inférieurs, compris entre 10,42 et 14,23 UAM (soit entre 50 et 70 mSv/an).

- ♦ *La commission d'enquête note que, par le passé, de nombreux travailleurs dans les mines et les usines d'uranium ont développé un cancer pulmonaire découlant essentiellement de l'exposition à des niveaux très élevés de radon et de ses produits de désintégration.*

L'exposition contemporaine et future et la santé des travailleurs

Les évaluations de risques sanitaires pour les mineurs actuels et futurs se sont appuyées sur l'étude de faisabilité amorcée en 2003 à partir de la cohorte des travailleurs miniers de la Saskatchewan qui travailleront à un moment ou un autre d'ici 2030. Cette étude a été réalisée par un groupe composé de représentants des gouvernements provincial et fédéral, de la CCSN, de représentants de l'industrie et des travailleurs (SAN9, p. 16). Il s'agissait d'évaluer le nombre anticipé de cas supplémentaires de cancer du poumon attribuables aux niveaux d'exposition relativement faibles au radon et aux PDR dans les mines d'uranium depuis 1975 et ce, tant pour la cohorte des travailleurs existante que pour celle, hypothétique, jusqu'à l'horizon 2030.

La cohorte hypothétique a été établie en tenant compte des caractéristiques des mineurs actuels, dont le nombre d'années de travail ou le temps passé dans les mines qui s'échelonne comme suit : plus du tiers des travailleurs n'ont travaillé qu'une seule année ; un peu plus de 50 % ont travaillé deux ans ou moins ; un peu plus de 10 % ont travaillé plus de quinze ans (SAN9, p. 16 ; SAN24, p. 1).

L'étude a considéré notamment les faibles niveaux de PDR (moins de 0,2 UAM ou 1 mSv/an depuis la fin des années 1970) auxquels sont et seront exposés les travailleurs et qui ne devraient pas être dépassés. Il en ressort que sur les 24 000 mineurs qui ont travaillé ou qui travailleront dans une mine d'uranium d'ici 2030, 142 pourraient développer un cancer pulmonaire dont 1 cas seulement serait attribuable à l'exposition aux PDR, le restant causé

par la consommation de tabac. Ce risque serait comparable à celui encouru par la population canadienne (INFO36, p. 15 ; SAN26, p. 3).

Cependant, comme les cancers radio-induits apparaissent après un certain temps de latence pouvant atteindre une quarantaine d'années, il sera en pratique quasi impossible de vérifier les résultats de la modélisation réalisée pour les mines d'uranium de la Saskatchewan avant plusieurs décennies. Une certaine réserve s'impose donc à l'égard de telles projections qui se veulent rassurantes, d'autant plus que les conclusions reposent sur une étude qui n'a pas encore été évaluée par les pairs, comme l'a d'ailleurs précisé un représentant de la CCSN au cours de l'audience publique (M. Tristan Barr, TRAN41, p. 28 et 29).

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête constate que les niveaux d'exposition actuelle et projetée au radon et à ses produits de désintégration dans les mines d'uranium ne devraient pas conduire à un risque de cancer pulmonaire pour les travailleurs qui se distingue de celui de la population. La commission estime toutefois qu'en raison du long temps de latence requis pour le développement des cancers, les résultats obtenus par modélisation ne pourraient être ni infirmés ni confirmés avant des décennies.*

10.3 La santé des populations limitrophes

L'exploitation des mines d'uranium est susceptible d'entraîner la dissémination de nombreux contaminants potentiellement à risque pour la santé physique des populations résidant à proximité de ces installations. De plus, les activités uranifères peuvent également être sources d'impacts psychosociaux.

10.3.1 Les impacts potentiels sur la santé physique

De manière générale et afin d'assurer la protection de la santé de la population canadienne, la limite d'exposition a été fixée à 1 mSv/an pour le public, tenant compte des recommandations de la CIPR. Cette valeur est d'ailleurs incluse dans le *Règlement sur la radioprotection*. Au regard des activités minières uranifères, la LSRN exige que le public canadien ne soit pas exposé à des niveaux de rayonnement supérieurs à 1 mSv/an au-dessus du bruit de fond et que les doses soient maintenues aussi faibles que possible, selon le principe ALARA (CCSN, 2011, p. 26).

À l'instar du rapport réalisé par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et destiné à documenter notamment les effets sanitaires engendrés par les activités minières uranifères et à examiner le risque toxicologique et radiologique (SAN6), la présente section vise deux objectifs. Il s'agit, en premier lieu, de documenter les maladies que pourraient développer les populations résidant à proximité des mines d'uranium en ayant recours à une évaluation des risques épidémiologiques et, en deuxième lieu, d'estimer la contribution d'une activité minière uranifère aux dépassements des doses limites considérées sécuritaires, soit

la dose limite de 1 mSv/an pour le volet radiologique et les valeurs toxicologiques de référence pour le volet chimique.

L'évaluation des risques épidémiologiques

L'épidémiologie peut aujourd'hui poursuivre plusieurs objectifs de surveillance, d'investigation, de recherche et d'évaluation et plusieurs types d'enquête sont utilisés : l'épidémiologie descriptive, qui cherche à décrire l'état de santé de la population; l'épidémiologie analytique, étiologique ou causale, qui cherche à comprendre le lien entre un facteur de risque et l'apparition d'une maladie; l'épidémiologie évaluative, qui cherche à déterminer l'intervention ou le traitement le plus efficace parmi plusieurs stratégies.

Pour des considérations éthiques en lien avec la nocivité des rayonnements ionisants, l'approche épidémiologique ne peut en aucun temps être de type expérimental humain et aucun sujet ne peut y être consciemment exposé. Les études épidémiologiques réalisées pour apprécier le risque chez les populations résidant à proximité de mines d'uranium sont plutôt de type analytique et incluent des études de cohorte, des études cas-témoins et des études écologiques (SAN6, p. 22 ; Verger, 2005 : en ligne ; CCSN, 2011, p. 8 et 9 ; Chen *et al.*, 2013, p. 239).

– L'étude de cohorte

Une étude de cohorte est amorcée avant l'occurrence de la maladie et suit dans le temps des sujets en mesurant l'association entre l'exposition et la maladie. Elle est généralement fondée sur deux groupes de sujets (les cohortes) dont seul l'un des deux est exposé. Ce genre d'étude offre une bonne fiabilité notamment en raison de sa puissance statistique et parce qu'elle est moins vulnérable aux biais. Toutefois, elle exige un grand nombre de sujets tant exposés que non exposés, est coûteuse et peut s'étaler sur une longue période de temps. Lorsqu'elle est contemporaine à l'exposition, elle est dite prospective ou longitudinale. L'exemple le plus connu est l'étude sur la durée de vie de la cohorte de survivants d'Hiroshima-Nagasaki qui s'est étalée sur plusieurs décennies.

– L'étude cas-témoins

L'étude épidémiologique cas-témoins est une étude observationnelle rétrospective qui est donc amorcée après l'apparition de la maladie. Elle vise à comparer l'exposition des personnes malades (les cas) et celle des non-malades (les témoins). Bien que moins fiable que l'étude de cohorte, elle présente de nombreux avantages : elle peut être réalisée rapidement, n'exige pas un grand budget et est pratique pour les maladies ayant une grande période de latence comme les maladies cancéreuses.

– L'étude écologique

Une étude écologique est une étude épidémiologique dans laquelle les critères analysés ciblent une population plutôt que des individus. En conséquence, et contrairement aux

études de cohortes ou aux études cas-témoins, où les données relatives à l'exposition et à la maladie sont documentées pour chaque individu, l'étude écologique ne permet pas de recueillir de l'information spécifique sur chacun des sujets. Cela constitue une limitation très importante puisqu'une association (ou une absence d'association) observée entre des variables à l'échelle d'un groupe ne peut être extrapolée à l'échelle individuelle. C'est la raison pour laquelle l'étude écologique est utilisée à titre exploratoire. Néanmoins, elle est beaucoup moins coûteuse et est plus facile et rapide à mettre en œuvre.

Les études épidémiologiques au Canada

Le rapport de la CCSN (2009) intitulé *Comprendre les études sur la santé et les évaluations des risques menées à Port Hope entre les années 1950 et aujourd'hui* rapporte les résultats de treize études épidémiologiques qui ont porté sur les populations résidentes au voisinage des installations de traitement de l'uranium de l'Ontario. Bien que ces études aient concerné Port Hope, qui a inauguré sa première raffinerie d'extraction de radium en 1932, l'une d'entre elles a toutefois inclus la mine et le concasseur d'uranium d'Elliot Lake, dont les activités uranifères se sont étalées des années 1950 aux années 1990. Sur les treize études, neuf sont de type écologique et deux sont de type cas-témoins. Ces deux dernières n'avaient toutefois pas la puissance statistique nécessaire pour détecter des risques (CCSN, 2009, p. 56 et 57).

Les deux seules études de cohorte rapportées ne concernent que les travailleurs en poste de 1932 à 1980, notamment des mines de Beaverlodge, de la mine du Port Radium (Territoires du Nord-Ouest) et des installations de traitement de l'uranium et du radium de Port Hope.

Le principal constat de la CCSN témoigne de l'absence d'un lien de causalité entre le développement de maladies cancéreuses et la résidence à proximité des mines ou d'installations uranifères de l'Ontario.

Toutefois, tenant compte des limitations associées aux études écologiques, considérant que la population ciblée dans les deux études de cohorte est constituée uniquement de travailleurs (et non de populations riveraines) et considérant l'absence de puissance statistique des deux seules études cas-témoins, il serait téméraire d'arriver à des conclusions fermes quant à l'absence ou la présence d'un lien de causalité entre la proximité des mines d'uranium et le développement de certaines maladies.

Le rapport de la CCSN fait également état d'études environnementales évaluant les niveaux de contamination radiologique et non radiologique dans la ville de Port Hope. Ainsi, la dose de rayonnement total reçue par la population de Port Hope serait comparable à la dose annuelle moyenne de 2,4 mSv reçue par la population canadienne. Les concentrations d'arsenic et d'uranium dans les sols, pour ne citer que ces deux contaminants, seraient respectivement de 3,1 mg/kg et de 8 mg/kg, et donc inférieures aux doses limites réglementaires canadiennes de 23 mg/kg et de 20 mg/kg respectivement (*ibid.*, p. 29).

S'appuyant sur l'ensemble des données environnementales et épidémiologiques, la CCSN conclut qu'aucun risque sanitaire ne peut être associé ni actuellement ni à l'avenir, tant pour la population de Port Hope ou de manière globale pour la population vivant à proximité des installations uranifères en Ontario (*ibid.*, p. 71).

- ♦ *La commission d'enquête note que la Commission canadienne de sûreté nucléaire conclut à l'absence d'un lien de causalité entre le développement de maladies cancéreuses et la résidence à proximité des mines ou d'installations uranifères existantes.*
- ♦ **Avis** – *Même si le Canada présente un long historique dans l'exploitation des mines uranifères et qu'il est un des producteurs les plus importants à l'échelle mondiale, la commission d'enquête estime que le nombre d'études épidémiologiques sur la santé des populations limitrophes aux mines et installations d'uranium est plutôt faible, fragilisant ainsi toute conclusion qui se voudrait incisive quant à l'absence d'un lien de causalité entre le développement de maladies cancéreuses et le fait de résider à proximité des mines ou d'installations uranifères.*

Les études épidémiologiques dans le monde

Le rapport de l'INSPQ intitulé *Les impacts sanitaires en lien avec les projets uranifères nord-côtières* permet une incursion dans les études épidémiologiques sur la santé des populations résidant à proximité des mines uranifères ailleurs dans le monde (SAN6, p. 21 à 106). Hormis une étude canadienne de 1993 sur la population résidante à proximité d'une mine et d'un concasseur d'uranium à Elliot Lake, d'ailleurs citée dans le rapport de la CCSN (2009), les études sélectionnées concernent les populations limitrophes aux mines uranifères aux États-Unis, en Espagne, au Niger et en Ukraine. Au prix d'une démarche de sélection et d'analyse d'une grande rigueur, les auteurs du rapport en arrivent aux constats suivants :

- le nombre d'études épidémiologiques sur la santé des populations limitrophes aux mines d'uranium est extrêmement limité puisque seules onze publications ont été au final sélectionnées ;
- la presque totalité des études sélectionnées sont de type écologique, dont les auteurs reconnaissent d'emblée les limites et les lacunes méthodologiques en mettant l'accent sur l'extrême prudence à adopter dans l'interprétation des résultats. En effet, comme indiqué précédemment, ce type d'étude n'est pas basé sur des valeurs individuelles de l'exposition, mais sur des populations sans considérations sociodémographiques et sans données personnelles telles le tabagisme et les antécédents médicaux et ne peuvent donc ni prouver ni infirmer une association. Elles permettent plutôt de soulever des hypothèses ;
- malgré l'analyse systématique des études et la réalisation de méta-analyses, presque aucune conclusion claire ne se dégage du rapport. La commission d'enquête reprend ici intégralement une partie de la conclusion du rapport de l'INSPQ concernant le volet épidémiologique :

Il a été possible de conclure à une évidence suffisante d'absence d'augmentation des décès par cancer du poumon chez les femmes résidant à proximité d'un site minier uranifère. Un léger excès de décès par leucémie est suspecté et une absence d'excès de décès est suspectée pour quatre autres cancers⁶⁸.

Pour les autres décès par cancer, l'incidence des cancers et les décès par des causes non cancéreuses, les données ne permettent pas de conclure étant donné le peu d'études disponibles, les faiblesses méthodologiques liées au devis écologique et le problème des comparaisons multiples.

Les hypothèses d'une réponse anormale de la réparation de l'ADN⁶⁹ et d'un excès de certaines issues défavorables de grossesses sont soulevées par les auteurs de deux études, mais les données sont insuffisantes pour conclure.
(SAN6, p. 208)

Bien que les impacts sanitaires des activités uranifères sur les populations limitrophes ne soient ni élucidés ni clairement établis, l'ensemble des études épidémiologiques rapportées pour l'heure se sont concentrées essentiellement sur les effets stochastiques potentiels, soit les effets sur le long terme, y compris les maladies cancéreuses. Or, il est admis que ce type de pathologie présente un temps de latence relativement long, d'où la nécessité de prévoir un temps d'observation d'égale durée, soulevant de ce fait l'intérêt pour des études de cohorte.

Néanmoins, deux obstacles majeurs sont à considérer dans les études de cohorte : a) l'attrition ou la perte de sujets liées à d'éventuels refus de participation à l'enquête, à un décès ou aux perdus de vue qui pourraient provoquer une perte de puissance statistique ou par une estimation faussée des risques (Verger, 2005 : en ligne) ; b) la taille du groupe exposé, qui est inversement proportionnelle à l'ampleur de l'effet attendu. En d'autres termes, plus l'effet est faible, plus la taille du groupe devra être élevée. Ainsi, quoique la leucémie soit considérée comme le plus commun des cancers radio-induits, il a été estimé que l'excès de risque relatif d'apparition de la maladie est de 1,43 pour 100 mSv ou encore de 0,0143 pour 1 mSv. Pour une exposition de 0,01 mSv, il faudrait donc rechercher un excès de risque de 0,000143. De ce fait, dans l'hypothèse où les niveaux d'exposition aux radiations des populations résidant au voisinage des installations nucléaires seraient faibles, la détection d'un excès de risque de cancer statistiquement significatif nécessiterait alors une cohorte considérable (National Research Council, 2012, p. 166).

Or, dans sa dernière étude sur l'évaluation du risque de cancer chez les populations limitrophes aux installations nucléaires, le National Research Council souligne trois points importants (2012, p. 28 et 29) : a) les populations résidant au voisinage des mines d'uranium sont de faible densité, b) elles pourraient également être concernées par le risque de cancer, comme toute population vivant au voisinage d'installations nucléaires, c) les études

68. Il s'agit du cancer du sein, des ovaires, du rein et le lymphome non hodgkinien (SAN6, p. 93)

69. L'acide désoxyribonucléique (ADN) est une molécule présente dans toutes les cellules vivantes. Cette molécule renferme l'ensemble des informations nécessaires au développement et au fonctionnement d'un organisme. C'est aussi le support de l'hérédité. Il est porteur de l'information génétique.

épidémiologiques sur le risque de cancer n'auront pas la puissance statistique nécessaire pour détecter les associations entre radiation et apparition de cancer en raison justement de la faible densité de ces populations.

Bien que l'étude du National Research Council ait porté sur les installations nucléaires en excluant les mines d'uranium, il est intéressant de noter qu'une de ses recommandations importantes visait à augmenter la fiabilité des études écologiques. Pour ce faire, il est proposé d'y inclure l'estimation des doses absorbées des populations limitrophes ainsi que leur évolution en fonction des distances et des orientations spatiales. Cela rejoint partiellement les récentes initiatives de la CCSN en matière de suivi environnemental (NAT33 ; QUES11.1, p. 3 à 6).

La variable relative à la « proximité » des populations riveraines des mines d'uranium revêt une grande importance. Ainsi, dans le rapport de l'INSPQ, cette variable implique une distance pouvant varier de moins de 805 m à moins de 50 km pour qualifier la population comme étant exposée, selon les études sélectionnées dans la démarche épidémiologique (SAN6, p. 43 à 45). Par opposition, la population non exposée était composée de personnes résidant soit à plus de 30 km d'une installation minière, soit à plus de 50 km (*ibid.*, p. 27). Une certaine superposition des distances (par exemple, la distance de 30 km), pouvant qualifier la proximité ou l'éloignement des mines d'uranium selon les études, est ainsi observée et ce, sans tenir compte de certaines variables tout aussi importantes, comme la direction et la vitesse des vents dominants ou les modes d'entreposage des résidus.

Avec de tels constats, il est clair pour la commission d'enquête que la portée d'une telle revue de la littérature épidémiologique est très limitée. Une grande rigueur dans la réalisation des études épidémiologiques s'impose et requiert des études de types cas-témoins ou de cohorte. La nécessité de disposer de nouvelles études adaptées aux contextes modernes d'exploitation des mines uranifères a d'ailleurs été soulignée durant l'audience publique : « [...] d'autres recherches sont nécessaires, surtout des recherches qui seraient faites avec des conditions plus actuelles d'exposition » (D^{re} Agathe Croteau, INSPQ, TRAN41, p. 68). Ces dernières appellent forcément la surveillance à long terme, le suivi de l'exposition et de l'état des populations voisines des mines d'uranium, dont la définition devrait être beaucoup plus spécifique et reposer sur des paramètres rigoureusement établis.

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête constate que la revue scientifique des études épidémiologiques internationales révèle qu'elles sont en nombre extrêmement limité, seulement onze articles ayant été recensés. Ces études sont, pour la plupart, de type écologique et sont donc porteuses d'importantes limitations. Enfin, elles ne permettent d'arriver à aucune preuve concluante quant au lien entre la résidence à proximité de mines d'uranium et le développement de problèmes de santé. En conséquence, la commission n'est pas en mesure de savoir quel impact le développement éventuel de mines d'uranium au Québec aurait sur la population locale.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'aucune exploitation de mine d'uranium ne devrait être autorisée au Québec à moins qu'elle ne soit accompagnée d'une étude épidémiologique dotée d'une puissance statistique satisfaisante, qui permettrait de faire la surveillance, le suivi de l'exposition et de l'état des populations voisines des mines projetées. L'identification des populations limitrophes devrait reposer sur des paramètres rigoureusement sélectionnés alors que l'état de santé de base devrait être établi avant même l'implantation d'une éventuelle mine.*
- ♦ **Avis** – *Consciente que les populations et les communautés vivant à proximité des gisements identifiés jusqu'à maintenant au Québec sont de petite taille, il appartiendra au ministère de la Santé et des Services sociaux d'établir les conditions minimales requises pour la réalisation éventuelle d'études crédibles et fiables.*

L'évaluation des risques toxicologiques

Selon l'INSPQ, une évaluation du risque toxicologique appliquée à la santé des populations résidant au voisinage des mines d'uranium constitue un processus complexe et implique (SAN6, p. 107 à 160) :

- la connaissance des contaminants radiologiques et non radiologiques associés aux activités uranifères, leurs concentrations dans les différents récepteurs environnementaux (eau, air, sol, biote) et leurs voies de transmission (externe ou interne) ;
- l'élaboration de tous les scénarios d'exposition plausibles en considérant toutes les combinaisons possibles entre les voies d'exposition (respiratoire, orale et cutanée), les vecteurs d'exposition (air, eau, aliments, etc.) et les groupes d'âge dans la population étudiée et ce, pour chaque contaminant. Les scénarios doivent être adaptés aux différents contextes d'utilisation du territoire par les populations étudiées ;
- le calcul, à partir des concentrations environnementales de chaque contaminant et des paramètres définis dans les scénarios d'exposition (tels les volumes d'eau ingérée et d'air inspiré ainsi que les quantités d'aliments consommés), des doses radiologiques et non radiologiques de la population limitrophe.

En ce qui concerne les substances radiologiques, et en se limitant au cadre normatif, la dose totale radiologique annuelle pouvant être reçue par la population ne doit pas dépasser la valeur de 1 mSv par rapport à la dose relative au bruit de fond, comme le stipule le

Règlement sur la radioprotection. La CCSN précise cependant que cette limite de dose de 1 mSv/an « n'est pas une limite établie en fonction de critères de santé. Elle sert à représenter un niveau de dose additionnelle (c.-à-d. en sus du niveau de fond) qu'une installation adéquatement planifiée et exploitée doit être en mesure de ne pas dépasser » (NAT33, p. 6). Il s'agit donc de déterminer si la dose additionnelle à laquelle peuvent être exposées les populations limitrophes peut dépasser le seuil de 1 mSv/an.

Pour ce qui est des contaminants chimiques, la dose reçue pour chaque substance ne doit pas entraîner de risque cancérigène et ne doit pas dépasser l'indice de risque unitaire (SAN6, p. 122). Ce dernier est le rapport entre la dose journalière d'exposition et la dose journalière tolérable ou admissible. Un indice supérieur à 1 indique la possibilité d'apparition d'un effet toxique.

La question de fond consiste donc à déterminer si, du point de vue toxicologique, le fait de résider à proximité de mines d'uranium peut conduire à des dépassements des seuils réglementaires ou encore présenter un risque pour la santé.

Les doses d'exposition des populations limitrophes comparativement aux limites réglementaires canadiennes

L'exposition radiologique a été principalement documentée par la CCSN en termes de dose totale maximale reçue par le public à proximité des installations du cycle de combustible et de traitement d'uranium, excluant ainsi l'extraction minière. Cette dose a été établie à partir des résultats de la surveillance des émissions atmosphériques, des rejets dans les effluents et du contrôle des rayonnements gamma le long de la clôture. Les doses d'exposition variaient de 0 à 0,042 mSv/an de 2008 à 2012 (CCSN, 2014b, p. 88). Il n'y a cependant aucune indication sur la méthodologie employée pour le calcul de ces doses et, ainsi, aucun éclairage sur le ou les scénarios d'exposition adoptés. Bien que les doses d'exposition soient inférieures à la limite réglementaire de 1 mSv/an, il est important de noter qu'elles sont exclusivement associées à des installations du cycle de combustible qui comprend notamment la raffinerie de Blind River, l'installation de conversion de Port Hope et l'installation de fabrication de combustible nucléaire GEH-C, à Toronto, sans aucune activité en lien avec l'extraction minière. Elles ne renseignent donc en rien sur les doses totales reçues par les populations limitrophes aux mines uranifères.

Quant à l'exposition de la population aux contaminants chimiques, aucune dose n'a été établie par la CCSN et seules des données de surveillance environnementale donnent une indication quant au respect des normes ou des valeurs limites autorisées. Tel que présenté au chapitre précédent, ces données ont été obtenues à proximité de quatre mines d'extraction ou de concentration d'uranium en activité en Saskatchewan : la mine et l'usine de Rabbit Lake, la mine et l'usine de Key Lake, la mine et l'usine de McClean Lake et la mine et l'usine de McArthur River (NAT24, p. 10). Les concentrations moyennes de substances radiologiques et de substances chimiques dans l'air, les eaux de surface, les poissons et les sédiments aquatiques ont été mesurées en fonction de la distance de ces dernières par rapport à leur principale source de rejet dans l'environnement et ce, sur une période de treize années de collecte, soit de 2000 à 2012. Ces concentrations

environnementales revêtent un intérêt particulier puisque ce sont elles qui permettraient éventuellement de procéder à l'évaluation de l'exposition des populations limitrophes.

La surveillance environnementale a intégré plusieurs éléments dans sa démarche, comme le présente le tableau 9.2. Les résultats des données de surveillance environnementales de la CCSN se veulent rassurants (NAT24, p. 19 à 28) :

- les critères de qualité de l'air ambiant, tant pour les substances chimiques que pour les substances radiologiques, sont respectés ;
- les recommandations pour la qualité de l'eau potable sont respectées, exception faite des concentrations de l'uranium et du manganèse.

Ainsi, les concentrations d'uranium ont présenté de nombreux dépassements bien au-delà de 2 km de la source d'émission. Selon un représentant de la CCSN, de 2000 à 2012, la concentration moyenne d'uranium à 5,5 km de Rabbit Lake était de 25,4 µg/l, comparativement à une concentration maximale admissible de 20 µg/l pour la qualité de l'eau potable au Canada, valeur d'ailleurs identique à la norme québécoise (M. Tristan Barr, TRAN40, p. 11).

Du fait de l'amélioration des systèmes de traitement de l'eau, les concentrations d'uranium ont ensuite diminué pour atteindre une moyenne de 7,3 µg/l, soit bien inférieures à la concentration maximale admissible pour la qualité de l'eau potable (NAT24, p. 28).

Les concentrations du manganèse se situent, quant à elles, dans la plage des concentrations de fond naturel déjà nettement supérieures au niveau recommandé. Elles ne résulteraient donc pas des activités d'extraction de l'uranium.

Le sélénium, plus particulièrement, exige une gestion prudente en raison de son accumulation à des concentrations pouvant dépasser les critères toxicologiques de référence dans la chair de poisson. En fait, de tous les contaminants trouvés dans la chair de poisson, le rapport de surveillance environnementale de la CCSN conclut que « les concentrations de sélénium sont les seules à augmenter par suite des rejets des effluents, à des niveaux qui pourraient poser un danger pour la santé humaine » (NAT24, p. 51). Ce risque sanitaire en lien avec le sélénium a d'ailleurs été souligné :

On trouve qu'une consommation élevée, encore une fois les 600 g par jour, de poissons capturés à une distance comprise entre 2 et 10 km en aval des usines de concentration et des mines, pourrait entraîner des effets sur la santé en raison d'incorporation de sélénium.

(M. Tristan Barr, CCSN, TRAN40, p. 12 et 13)

Ces résultats convergent avec ceux du Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca (EARMP), en lien avec les communautés autochtones vivant au nord de la Saskatchewan, qui contribue lui aussi à apprécier la contribution des mines d'uranium à

l'exposition des populations limitrophes. Ce programme est subventionné par la province de Saskatchewan en partenariat avec Cameco Corporation et Areva Resources Canada. Son objectif est la surveillance, non seulement de la qualité de l'air, des eaux, des sédiments, des poissons, de la faune et de la flore, mais également de la sécurité des aliments traditionnellement récoltés, issus de la chasse et de la pêche (Canada North Environmental Services, 2014a : en ligne).

Ainsi, le programme EARMP a donné lieu à l'échantillonnage, durant les années 2011 et 2012, des aliments traditionnels de sept communautés (Black Lake, Camsell Portage, Fond du Lac Denesuline First Nation, Stony Rapids, Uranium City, Hatchet Lake Denesuline First Nation et Wollaston lake) vivant à proximité (distances non précisées dans le rapport) de cinq mines ou usines de concentration d'uranium actives à l'est du bassin de l'Athabasca (mines de McArthur River et de Cigar Lake, mine et usine de concentration de Rabbit Lake, usines de concentration de Key Lake et de McClean Lake) et de deux mines déclassées (Gunnar et Beaverlodge) (CCSN, 2014c : en ligne; Canada North Environmental Services, 2014b, p. 3).

Les données de surveillance environnementale en lien avec la communauté de Camsell Portage, considérée comme la plus isolée de la Saskatchewan, ont été désignées comme étant des valeurs de référence ou de bruit de fond régional. Les tests effectués ont porté sur l'eau potable, les baies, le poisson, l'orignal et le caribou toundrique. Les contaminants mesurés étaient ceux inclus dans les programmes réglementaires de surveillance environnementale des mines d'uranium, comprenant notamment le Pb-210, le Po-210, le Ra-226, l'uranium, l'U-238, le Th-230, l'arsenic, le cadmium, le sélénium et le mercure. En plus d'une surveillance environnementale, le programme a également donné lieu à une évaluation du risque sur la santé humaine en lien avec les exploitations de mines uranifères (Canada North Environmental Services, 2014b, p. 6 à 17 et annexe D, p. 1-4).

Les conclusions du rapport du programme de surveillance EARMP font ressortir que les concentrations chimiques de la plupart des contaminants mesurés dans les aliments prélevés dans la nature sont inférieures à celles fixées par les directives en vigueur et similaires aux concentrations attendues pour les régions. De même, les doses radiologiques sont inférieures à la limite de dose du public de 1 mSv/an et ne devraient donc pas être une source de préoccupation.

Dans l'ensemble, les résultats témoignent du fait que la consommation des aliments traditionnels prélevés dans la nature de la région ne devrait pas poser de risque pour la santé des habitants du bassin de l'Athabasca (Canada North Environmental Services, 2014b, p. 19). En outre, l'évaluation du risque pour la santé humaine, selon une approche très conservatrice, révèle que la valeur maximale de la dose incrémentielle totale (ou dose additionnelle reçue par un individu en plus de la dose relative au bruit de fond) obtenue en soustrayant le bruit de fond régional est de 0,857 mSv/an pour les adultes appartenant à la communauté de Blake Lake. Cette valeur maximale est obtenue par l'addition des valeurs individuelles de doses incrémentielles maximales par aliments consommés dont la plus élevée, 0,694 mSv/an, est attribuable au caribou toundrique. Le radium-226 accumulé dans

la chair de l'animal contribue pour une grande part à la valeur individuelle imputable au caribou (*ibid.*, annexe D, p. 6-6 et B9 ; QUES38.3, p. 3). Ces résultats amènent la CCSN à conclure que « le rapport du programme EARMPP a permis principalement d'affirmer que, selon ces hypothèses très prudentes, l'estimation de la dose additionnelle était inférieure à 1 mSv par an » (QUES38.3, p. 4).

- ♦ *La commission d'enquête constate que le suivi environnemental réalisé à l'est du bassin de l'Athabasca, au nord de la Saskatchewan, établit que les aliments traditionnels prélevés dans la nature de la région ne devraient pas présenter de risque pour la santé des habitants et que la dose incrémentielle maximale, selon une approche très conservatrice, est de 0,857 mSv/an, le caribou toundrique étant le contributeur majeur avec une dose 0,694 mSv/an.*
- ♦ *La commission d'enquête constate l'absence de données spécifiques sur l'exposition aux substances chimiques des populations résidant à proximité des mines canadiennes. Par contre, les données de suivi environnemental témoignent du respect des critères de qualité, sauf pour l'uranium, le molybdène et le sélénium dans les eaux de surface, et que ce dernier pouvait non seulement dépasser les critères toxicologiques de référence pour la chair de poisson, mais poser également un risque pour la santé humaine.*
- ♦ **Avis** – *Considérant les dépassements des critères de qualité des eaux de surface pour l'uranium, le molybdène et le sélénium et considérant que ce dernier peut représenter un risque pour la santé humaine, la commission d'enquête est d'avis que toute exploitation de mine d'uranium doit être réalisée dans le respect des critères et des seuils limites d'exposition.*

Les évaluations des risques à la santé des populations limitrophes

La deuxième approche utilisée pour déterminer l'impact des mines d'uranium sur la santé des populations limitrophes consiste à documenter les risques sanitaires potentiels. Il s'agit en tout point de la démarche d'évaluation du risque empruntée par l'INSPQ (SAN6, p. 107 à 160).

Bien que le nombre d'études retenues correspondant à la période moderne d'exploitation (après 1990) soit relativement élevé (n=68), aucune évaluation de risque radiologique ou toxicologique complète, c'est-à-dire incluant toutes les voies potentielles d'exposition, n'a été recensée par l'INSPQ. Les données sont parcellaires et ne couvrent pas toute la plage des contaminants potentiellement impliqués et tous les vecteurs possibles d'exposition. Plus de 80 % des données retenues étaient associées à l'U-238, au Ra-226, au Pb-210, au Rd-222 et au sélénium. Les vecteurs les plus étudiés étaient l'eau, les poissons et les fruits de mer, qui regroupent 82 % de toutes les données retenues. En outre, la majorité des données environnementales, soit 58 %, proviennent de mines inactives, alors que seulement 30 % concernent des mines en activité. De plus, même les scénarios d'exposition utilisés dans les études retenues sont propres à un contexte géographique donné, lequel n'est pas nécessairement comparable au contexte du Québec (SAN6, p. 125 à 129 et 153).

Autre limite majeure, la documentation des risques sanitaires incrémentiels potentiellement attribuables aux mines d'uranium a été, à l'instar de l'évaluation des risques épidémiologiques, confrontée à la rareté des études sur le sujet (n=13), d'où la difficulté de

pouvoir tirer de solides conclusions (SAN6, p. 143 à 149). Malgré des données fragmentaires, le nombre limité d'études sélectionnées pour évaluer la dose incrémentielle engendrée par les mines uranifères et, de ce fait, la fragilité méthodologique certaine, quelques constats ont pu être établis par l'INSPQ (SAN6, p. V, 156 à 159, 208 et 209) :

- l'exploitation d'une mine d'uranium pourrait engendrer une exposition supplémentaire pour la population limitrophe possiblement supérieure à 1 mSv/an. L'indice de risque (IR) pourrait également dépasser 1, indiquant ainsi un risque potentiel pour la santé. Toutefois, il est impossible de statuer sur l'ampleur de ce dépassement ;
- en raison de la variabilité des données rapportées, il n'est pas possible de définir la zone d'influence d'une mine uranifère tant pour les radionucléides que pour les éléments chimiques ;
- les données concernant le bruit de fond régional avant l'exploitation d'une mine d'uranium sont extrêmement rares alors que de telles informations sont essentielles pour le suivi de la santé des populations limitrophes.

En fin de compte, l'évaluation du risque toxicologique de l'INSPQ, malgré les limitations avouées et inhérentes à la démarche et les nombreuses incertitudes qui en découlent, fait ressortir la possibilité de dépassement des limites de doses radiologiques et d'indices de risque, indiquant donc des impacts sanitaires potentiels sur les populations résidant au voisinage des mines uranifères.

Toutefois, ce constat doit être considéré avec extrême prudence et la modulation est de mise pour les raisons suivantes : d'une part, les dépassements des doses réglementaires observés sont essentiellement tributaires de la consommation des poissons et des moules et, d'autre part, le calcul a été réalisé sur la base d'un scénario conservateur. Selon une des auteures du rapport de l'INSPQ, il s'agit d'un « scénario plutôt conservateur, pas nécessairement irréaliste, plutôt plausible [...] mais on n'a pas de données suffisantes pour essayer de voir si [avec] un aspect plus réaliste, qu'est-ce que ça serait [...] il nous manque ces données-là pour vraiment se prononcer » (M^{me} Marie-Hélène Bourgault, TRAN41, p. 85).

Pour l'obtention d'un scénario plus vraisemblable, la commission d'enquête a demandé qu'une évaluation soit entreprise en tenant compte cette fois-ci de la diète alimentaire des communautés crie (QUES22). Puisqu'aucune donnée sur la contamination des aliments traditionnellement consommés n'était disponible (bruit de fond), la démarche de l'INSPQ s'est basée sur un groupe de données environnementales intégrant des études réalisées au Canada et ailleurs dans le monde. Malgré une démarche stricte, aucune conclusion probante n'a pu être fournie, car les données exploitées sont parcellaires et ne correspondent pas aux spécificités du territoire de la communauté crie. Il n'est donc pas possible actuellement d'évaluer la contribution des mines uranifères modernes sur la dose radiologique par l'alimentation traditionnelle. L'évaluation de risque effectuée aura toutefois permis de constater que les doses radiologiques découlant de l'exposition au bruit de fond

régional sont susceptibles d'augmenter lorsque des communautés utilisent les ressources alimentaires de leur territoire (QUES22.1, p. 15).

Si l'approche de l'INSPQ n'a pu produire une réponse claire sur les risques sanitaires pour les populations limitrophes aux sites miniers uranifères, elle a tout de même le mérite de mettre l'accent sur un aspect fondamental de la problématique du risque radiologique, à savoir le bruit de fond local, idéalement dans les environs des sites miniers projetés. En effet, étant donné que les doses incrémentielles attribuables aux activités minières ne doivent pas dépasser le 1 mSv/an réglementaire par rapport au bruit de fond avant exploitation, il apparaît évident que l'exercice de calcul des doses totales radiologiques reçues par les populations n'a de sens que si la donnée de bruit de fond pré-exploitation est disponible pour qu'on puisse la soustraire.

D'ailleurs, rares ont été les études qui ont pu fournir cette précieuse information et lorsque celle-ci était disponible, elle ne l'était que bien partiellement. En effet, les quelques études pour lesquelles le bruit de fond a été retranché pour évaluer la contribution incrémentielle des activités minières n'ont fourni des données que pour certains contaminants chimiques et radiologiques, notamment dans les poissons, les moules, les orignaux et certains produits alimentaires. En conséquence, « il n'est pas possible d'évaluer si, pour un même site, la dose totale associée à l'ensemble des combinaisons contaminant/vecteur potentiellement impliquées dans l'exposition des populations dépasserait la limite de dose » (SAN6, p. 156).

- ♦ *La commission d'enquête constate que, selon les évaluations réalisées par l'Institut national de santé publique du Québec, la présence d'une mine d'uranium pourrait engendrer une exposition supplémentaire pour la population limitrophe, possiblement supérieure à la norme de 1 mSv/an et dont l'indice de risque pourrait dépasser 1, indiquant respectivement des risques potentiels de natures radiologique et chimique.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le peu de données accessibles, probantes et fiables relatives au bruit de fond nuit considérablement à une juste appréciation de l'évaluation et de l'estimation de l'exposition et du risque pour la santé. Cet aspect, combiné à la divergence des évaluations, rend difficile, sinon impossible, de statuer avec un minimum d'assurance quant à l'intensité de l'impact découlant de la présence d'une mine d'uranium sur le niveau d'exposition des populations limitrophes.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis qu'une caractérisation complète du bruit de fond pour l'ensemble des contaminants et des vecteurs retenus dans l'évaluation de l'exposition est essentielle pour assurer un suivi adéquat de la santé des populations limitrophes aux mines d'uranium.*

Le radon et ses particularités

Le radon peut être libéré dans l'atmosphère et s'infiltrer dans les bâtiments et les résidences, notamment par des fissures dans les murs de fondation et les planchers. En général, on le retrouve à de faibles concentrations et il ne représente donc pas un risque pour la santé des populations. Par contre, lorsque le radon est confiné dans des endroits fermés ou mal

ventilés, il peut s'accumuler à des concentrations élevées, comme c'était le cas dans les anciennes mines canadiennes.

Il s'agit donc de déterminer si les concentrations de radon à proximité de mines d'uranium peuvent représenter un risque pour la santé des populations.

Selon les données de surveillance qu'elle a colligées, la CCSN conclut que les doses radiologiques découlant de l'exposition au radon diminuent rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne du point de rejet (installation de gestion de résidus de surface, empilement de pierres, puits de ventilation, etc.) et qu'à environ 2 km, les doses équivalentes au bruit de fond naturel au Canada sont alors atteintes (QUES11.1, p. 4).

Le tableau 10.2 présente les doses radiologiques à différentes distances d'un point de rejet pour les mines et les usines de la Saskatchewan. Les calculs de doses présupposent une exposition continue de 24 heures chaque jour pendant toute l'année.

Tableau 10.2 Les doses radiologiques associées à l'exposition au radon à différentes distances du point de rejet pour les mines et les usines de la Saskatchewan

Distance du point de rejet (m)	Dose radiologique ¹ (mSv/an)
0	2,8 2,4 ²
500	12,6 ³ 12,3 ⁴ 1,4 ⁵ 1,1 ⁶
1 000	0,7 0,3 ²

¹ Le calcul de la dose présuppose une exposition continue de 24 h/j pendant toute l'année.

² Donnée obtenue en soustrayant le bruit de fond.

³ Données du site de Key Lake incluses et avant soustraction du bruit de fond.

⁴ Données du site Key Lake incluses et après soustraction du bruit de fond.

⁵ Données du site Key Lake non incluses et avant soustraction du bruit de fond.

⁶ Données du site Key Lake non incluses et après soustraction du bruit de fond.

Source : adapté de QUES11.1, p. 5.

Cette affirmation de la CCSN quant à la diminution de doses radiologiques en fonction de la distance avec des doses équivalentes au bruit de fond naturel au Canada à 2 km du point de rejet souffre de trois incohérences majeures :

- elle ne converge malheureusement pas avec d'autres données fournies par la CCSN indiquant l'existence d'une dose incrémentielle de 0,5 mSv/an à 2 km du point de rejet (QUES11.1, p. 6). Cette dose incrémentielle a d'ailleurs été confirmée ultérieurement par la CCSN (QUES41.1, p. 1). Il est donc clair qu'à 2 km de distance, la dose mesurée est supérieure à celle du bruit de fond ;
- la dose de 0,5 mSv/an obtenue à 2 km d'un point de rejet est incohérente si on considère la dose incrémentielle de 0,3 mSv/an obtenue à 1 000 m de distance. Il n'y aurait donc pas de gradient dans la diminution des doses en fonction de la distance d'un point de rejet ;
- en fonction des valeurs présentées dans le tableau 10.2, les bruits de fond à 0, 500 et 1 000 m seraient respectivement de 0,4 mSv/an, 0,3 mSv/an et 0,4 mSv/an (la dose calculée moins la dose obtenue en soustrayant le bruit de fond – ainsi, la distance de 0 m la dose relative au bruit de fond est égale à 2,8 mSv/an – 2,4 mSv/an = 0,3 mSv/an). Bien que la commission d'enquête soit pleinement consciente de la présence d'une variabilité spatiale du bruit de fond, de telles doses s'éloignent de la dose moyenne attribuable au bruit de fond d'environ 0,9 mSv/an pour l'ensemble du Canada (GEN2, p. 23).

Par ailleurs, en considérant la dose radiologique incrémentielle de 0,5 mSv/an associée à l'exposition au radon et aux PDR à 2 km du point de rejet et en considérant les résultats du suivi environnemental réalisé à l'est du bassin de l'Athabasca qui témoigne du fait que l'ingestion d'aliments traditionnels pourrait entraîner une dose incrémentielle maximale d'environ 0,85 mSv/an, il apparaît clair pour la commission d'enquête que la dose efficace peut être supérieure à la limite canadienne de 1 mSv/an.

Par ailleurs, un aspect ressort clairement, à savoir que les doses radiologiques estimées jusqu'à une distance de 500 m du point de rejet sont supérieures à la norme canadienne de 1 mSv/an.

- ♦ *Avis – La commission d'enquête est d'avis que l'établissement des concentrations naturelles du radon mériterait un maillage serré (local plutôt que régional) pour apprécier avec une plus grande précision la contribution de l'exploitation d'une mine d'uranium à l'augmentation de ces concentrations et à l'exposition subséquente des populations limitrophes.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que l'addition de la dose incrémentielle de 0,5 mSv/an attribuée à l'exposition au radon et à ses produits de filiation et de celle de 0,857 mSv/an attribuée à l'ingestion d'aliments se traduirait par une dose efficace supérieure à la limite canadienne de 1 mSv/an.*

10.3.2 La santé psychosociale des populations limitrophes

Les impacts psychosociaux sont définis comme étant des impacts sur la qualité de vie, dans ses dimensions psychologiques (comportements, capacité de résilience, émotions, sentiments) et sociales (confiance, identité collective, bien commun) (SAN6, p. 161). La

plupart de ces impacts documentés et possiblement induits par les mines d'uranium sont associés à l'aspect minier en général car sans lien direct avec la nature du minerai exploité.

En effet, la plupart des effets sociaux seraient en lien direct avec le phénomène de croissance et décroissance rapide typique du cycle de vie minier (effet champignon, communément appelé *boomtown*) et des effets socioéconomiques négatifs, pouvant englober notamment les pertes d'emplois, les fermetures d'entreprises locales et les défauts d'entretien des infrastructures communautaires érigées lors de la phase d'activité. D'autres effets potentiels sur la santé sociale, tels les changements de valeurs illustrés par des tendances au consumérisme et les pertes de liens sociaux d'entraide ou de partage, sont aussi rapportés et toucheraient plus particulièrement les communautés autochtones, tant dans leurs conditions de vie que de santé (SAN6, p. 194,199, 200, 210 et 211).

Quant aux impacts psychologiques, ceux-ci pourraient découler de problèmes liés à la consommation et surtout à l'usage de drogues et d'alcool attribuable à la hausse rapide des revenus (SAN6, p. 193).

Les impacts psychosociaux spécifiques aux mines d'uranium

Le rapport de la Commission conjointe fédérale-provinciale sur les projets d'exploitation de mines d'uranium dans le nord de la Saskatchewan (Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), 2013 : en ligne) fait état des grandes préoccupations et d'importantes craintes chez les communautés du nord quant à la possibilité que les activités d'extraction et de concentration d'uranium contaminent l'air, l'eau et les aliments traditionnels. Des impacts psychologiques peuvent se manifester sous forme d'anxiété et même de peur que les impacts environnementaux ne touchent spécifiquement les enfants vivant dans la communauté ou les enfants des générations futures.

Comme impact social notable, le rapport mentionne les risques de tensions sociales générées par les conflits entre les partisans et les adversaires du projet minier uranifère. Les autres impacts ne sont pas directement attribuables à la nature du minerai, mais plus à l'activité minière en général, tels le stress familial engendré par l'absence d'un des parents travailleur à la mine et les modifications du climat social du fait des détériorations des modes de vie traditionnels ainsi que des tensions induites par les différences de revenus (ACÉE, 2013 : en ligne).

Cela rejoint l'avis du *Public Health Department of the Cree Board of Health and Social Services of James Bay* et celui de la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, qui pensent que la crainte des communautés vis-à-vis des possibles contaminations environnementales puisse entraîner des effets aussi pernicious que la réduction de la chasse et de la pêche traditionnelles, ce qui pourrait non seulement affecter les cultures crie et inuite et augmenter la sédentarité, mais possiblement aussi détourner certaines communautés autochtones de la nourriture traditionnelle au profit d'une consommation accrue d'aliments de commerce moins bons pour la santé (MEM80, p. 14 ; MEM199, p. 24).

À l'évidence, les études scientifiques spécifiques aux impacts psychosociaux potentiellement induits par les mines d'uranium sont très limitées. Celles-ci s'inscrivent plutôt dans sa dimension spécifiquement nucléaire. Selon Gabrielle Hetch, l'uranium bénéficie d'une construction sociopolitique particulière fondée sur le concept de « nucléarité ». Ainsi, « en devenant nucléaire, l'uranium devient un sujet technopolitique sur lequel se distribuent les attributs de la filière nucléaire et de sa spécificité, mais aussi ses controverses et débats, ses craintes et préoccupations, ses cadres normatifs, ses mesures et ses contrôles » (SAN6, p. 163).

Bien que de perception variable selon les enjeux géopolitiques, sociaux et économiques conjoncturels, la nucléarité ou non d'une mine d'uranium ne devrait pas être négligée lorsque vient le temps de brosser un portrait des effets psychologiques et sociaux qui lui seraient imputables (*ibid.*). Comme l'a souligné une représentante de l'INSPQ lors de l'audience publique :

Ce qu'il faut comprendre c'est que, sociologiquement les mines d'uranium sont différentes des autres mines du fait du potentiel de radiation de l'uranium, mais ce qu'il faut comprendre aussi c'est que, construire le minerai comme un produit nucléaire c'est un fait de société. Ce n'est pas, ça ne tient pas aux propriétés géomorphologiques du produit, ça ne tient pas à la matérialité du minerai, le concevoir comme nucléaire c'est vraiment un construit social, c'est quelque chose que les connaissances, le politique, les savoirs, les perceptions ont contribué à bâtir ou à ne pas bâtir.
(M^{me} Geneviève Brisson, TRAN42, p. 16)

Ainsi, trois types d'effets, plus ou moins documentés, ont pu être dégagés en lien avec les impacts potentiels ou perçus de l'uranium : les impacts sur la qualité de vie, les impacts psychologiques et les impacts sur la santé sociale.

Les impacts sur la qualité de vie

Sur le plan de la qualité de vie, la revue de la littérature soulève des effets associés au cadre de vie, telles des variations démographiques importantes et la création de zones marginales d'habitation. Les nuisances caractéristiques associées aux mines, telles la densité du trafic, la poussière, la contamination de l'eau potable, les modifications du paysage et de l'accès au territoire, sont classiques (SAN6, p. 203).

Manifestement, les risques perçus et documentés n'ont pas nécessairement de lien avec l'uranium et la radioactivité, mais plutôt avec la présence d'une industrie minière. De plus, en dehors d'incidents technologiques, les résultats scientifiques concernant les impacts des mines uranifères sur la qualité de vie sont quasi inexistantes.

À l'évidence, la « qualité de vie » est un terme générique qui découle et intègre l'ensemble des impacts et des retombées d'un projet minier. D'ailleurs, l'Organisation mondiale de la Santé considère que la qualité de la vie est un large champ conceptuel, englobant de manière complexe la santé physique, l'état psychologique, le niveau d'indépendance, les relations sociales et les croyances (WHOQOL Group, 1994). En conséquence, force est

d'admettre que les impacts sur la qualité de vie peuvent difficilement être déterminés en lien exclusif avec les mines d'uranium.

Les impacts psychologiques

Les activités minières uranifères peuvent miner le bien-être mental et engendrer de l'anxiété voire des dépressions en rapport avec la crainte d'effets sanitaires à long terme liés à la radioactivité aussi bien chez les travailleurs et leurs familles que dans les communautés vivant à proximité des sites miniers. Des sentiments mêlés de frustration, de déception, d'impuissance et de désarroi peuvent également naître chez les populations exposées de manière prolongée aux résidus miniers uranifères et seraient associés à l'indifférence, voire au manque de transparence du gouvernement vis-à-vis de leurs problèmes de santé (SAN6, p. 191). Cela a été bien souligné au cours de l'audience publique :

On voit aussi comme spécifiques aux mines d'uranium, des états de frustration et de désarroi associés à la gestion du risque à la santé et associés aux effets sanitaires d'exposition à long terme et le sentiment que la gestion du risque, et notamment la gestion réglementaire, la gestion normative du risque ne se fait pas de façon suffisante, contribue fortement à cette frustration et à ce désarroi.
(M^{me} Geneviève Brisson, INSPQ, TRAN42, p. 20)

Les impacts sur la santé sociale

Selon l'INSPQ, les impacts sur la santé sociale peuvent être scindés en quatre catégories : la répartition inéquitable des impacts, la diminution de la confiance envers les autorités, la modification du climat social et la variation de l'acceptabilité sociale à l'endroit des mines uranifères (SAN6, p. 161 à 205).

La répartition inéquitable des impacts

Les populations limitrophes aux sites miniers uranifères sont considérées plus à risque. Les impacts environnementaux engendrés par l'exploitation minière pourraient être encore plus lourds si ces populations, du fait de leur faible densité, n'ont pas la possibilité d'être entendues ou que leurs voix puissent être étouffées par les autorités davantage préoccupées des retombés économiques des mines. Certains auteurs n'hésitent pas à utiliser le terme de « racisme environnemental », qui exposerait plus particulièrement certaines communautés ethniques états-uniennes à plus de risques. Plus encore, un incident nucléaire au sein des communautés rurales attirerait, semble-t-il, beaucoup moins l'attention publique (SAN6, p. 196).

La diminution de la confiance envers les autorités

La diminution de la confiance découle parfois du manque de transparence, de l'indifférence, voire du laxisme des autorités dans le passé à l'égard des risques souvent connus mais non divulgués liés à l'exposition à l'uranium, tant pour les travailleurs miniers et leurs familles que pour les populations limitrophes aux sites miniers. Cet aspect est à l'origine de la mobilisation civile pour la compensation des victimes de l'uranium et de leur famille (SAN6, p. 197 et 198).

La modification du climat social

La modification du climat social résultant du développement minier uranifère et ses impacts potentiels sur la santé humaine et sur l'environnement se caractérise par des mouvements de résistance sociale et la formation de groupes de pression, traduisant ainsi les tensions entre la société civile, les autorités et les compagnies uranifères. Certes, ces tensions sont en lien avec la nature même du minerai et les craintes quant aux risques pour la santé, pour la qualité de l'environnement et pour la survie de l'identité culturelle. Toutefois, la mobilisation sociale n'est ni systématique ni constante, car elle pourrait être modulée, notamment par la question des retombées économiques locales. De plus, les mines uranifères pourraient également exacerber les tensions entre les sous-groupes d'une communauté en lien avec les valeurs culturelles et sociales (SAN6, p. 199).

La variabilité de l'acceptabilité sociale des mines uranifères

Au sein d'une même communauté, l'acceptation ou non d'un projet minier, uranifère ou non, pourrait se décider de façon conjoncturelle et selon le rapport bénéfices/risques. Ainsi, un refus serait de mise si la communauté pense subir plus d'effets négatifs que récolter un profit d'une exploitation minière. Entre communautés, il peut également exister une différence dans le niveau d'acceptabilité, susceptible d'être modulée par l'appartenance à des groupes spécifiques (SAN6, p. 200).

En raison de son importance, la commission d'enquête consacre à l'analyse de l'acceptabilité sociale le dernier chapitre de son rapport.

- ◆ *Contrairement aux impacts psychosociaux associés à la présence minière, indépendamment du minerai, la commission d'enquête constate que les impacts psychosociaux sur les populations limitrophes et spécifiques aux mines d'uranium sont très peu documentés, alors que l'anxiété ressentie en lien avec la radioactivité apparaît comme un facteur déterminant.*
- ◆ *Avis – La commission d'enquête est d'avis que, dans certains milieux, la présence ou la perspective de développement de mines uranifères risquent d'être associées à une détérioration du climat social et à une perte de confiance des citoyens envers les autorités.*
- ◆ *Avis – La commission d'enquête est d'avis que l'évaluation des impacts psychosociaux requiert un niveau d'attention plus élevé pour mieux discriminer ceux résultant des mines non uranifères de ceux associés aux mines spécifiquement uranifères.*

Bibliographie

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (2013). *Rapport de la Commission d'examen, Chapitre 11.0 – Impacts sur la santé communautaire et impact social* [en ligne (25 février 2015) : www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=A015420D-1&offset=12&toc=show].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2004). *Radiation, people and the environment* [en ligne (20 mars 2015) : www.iaea.org/sites/default/files/radiation0204.pdf].

CANADA NORTH ENVIRONMENTAL SERVICES (2014a). *CanNorth Community Programs* [en ligne (26 mars 2015) : <http://cannorth.com/community-programs/>].

CANADA NORTH ENVIRONMENTAL SERVICES (2014b). *Eastern Athabasca Regional Monitoring Program 2012 Community report*, Final Report, Project N° 1611, 21 p. et annexes [en ligne (26 mars 2015) : www.earmp.com/links/EARMP%20Community%20Report.pdf].

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (2007). *Guide de radioprotection, Les cahiers de prévention : Santé, Sécurité, Environnement*, 49 p. et annexes [en ligne (25 février 2015) : www.dgdr.cnrs.fr/SST/CNPS/guides/doc/radioprotection/Guideradioprotection.pdf].

CHEN, Jing, et al. « An ecological study of cancer incidence in Port Hope, Ontario from 1992 to 2007 », *Journal of Radiological Protection*, vol. 33, 2013, p. 227-242.

CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LE CANCER (1988). *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks to Humans. Man-made Mineral Fibres and Radon*. Volume 43, 300 p. [en ligne (15 février 2015) : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol43/mono43.pdf>].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLEAIRE (2003). *Guide sur les exigences concernant la ventilation des mines et des usines de concentration d'uranium*, Guide d'application de la réglementation G-221, 11 p. [en ligne (24 avril 2015) : http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/44019-G221f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLEAIRE (2009). *Comprendre les études sur la santé et les évaluations des risques menées à Port Hope entre les années 1950 et aujourd'hui*, INFO-0781, 82 p. et annexes [en ligne (15 février 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/pdfs/Info-0781-fr.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLEAIRE (2011). *Rôle de l'épidémiologie dans l'établissement d'exigences en matière de radioprotection à partir de données scientifiques éprouvées*, INFO-0812, 30 p. [en ligne (14 février 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/March-17-2011-INFO-0812-Setting-Radiation-Requirements-on-the-Basis-of-Sound-Science-The-Role-of-Epidemiology_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETE NUCLEAIRE (2014a). *La formation du personnel, Gestion de la performance humaine*, Document d'application de la réglementation REGDOC-2.2.2, 15 p. [en ligne (15 février 2015) : www.nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/REGDOC-2-2-2-Personnel-Training-FRA.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLEAIRE (2014b). *Rapport du personnel de la CCSN sur le rendement des installations du cycle du combustible d'uranium et des installations de traitement* : 2012, 189 p. [en ligne (15 février 2015) :

www.nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/CNSC-Report-Performance-Canadian-Uranium-Fuel-Cycle-Processing-Facilities-2012-fra.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLEAIRE (2014c). *Mines et usines de concentration d'uranium au Canada* [en ligne (26 mars 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/uranium/mines-and-mills/index.cfm#OperatingUraniumMinesandMills].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLEAIRE (2015). *Doses de rayonnements* [en ligne (15 février 2015) :

www.suretenucleaire.gc.ca/fra/resources/radiation/introduction-to-radiation/radiation-doses.cfm].

GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU (2003). Uranium, Dans *Fiches de synthèses sur l'eau potable et la santé humaine*, Institut national de santé publique du Québec, 9 p. [en ligne (21 mars 2015) : www.inspq.qc.ca/PDF/publications/198-CartableEau/198_FichesSynthesesEauPotable.pdf].

LANE, Rachel, *et al.* « Mortality (1950-1999) and cancer incidence (1969-1999) in the cohort of Eldorado uranium workers », *Radiation Research*, vol. 174, n° 6a, 2010, p. 773-785.

LUBIN, Jay, *et al.* « Lung cancer in radon-exposed miners and estimation of risk from indoor miners and exposure », *Journal of the National Cancer Institute*, vol. 87, n° 11, 1995, p. 817-827.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2012). *Analysis of cancer risks in populations near nuclear facilities*, Phase 1, 42 p. [en ligne (15 février 2015) : www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201996/pdf/TOC.pdf].

SANTÉ CANADA (2012). *Exposition aux rayonnements ionisants – Feuille de renseignements* [en ligne (15 février 2015): www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/ed-ud/respond/nuclea/expos-fra.php].

STROM, D.J. (2003). *Health impacts from acute radiation exposure*, U.S. Department of Energy, 41 p. [en ligne (26 mars 2015) : www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-14424.pdf].

VERGER, Pierre (2005). *Les différents types d'enquête épidémiologique*, Module I, Démarche épidémiologique après une catastrophe, Ministère de l'Écologie, France [en ligne (15 février 2015) : www.invs.sante.fr/publications/2005/epidemiologie_catastrophes/module1.pdf].

WHOQOL Group. « Development of the WHOQOL: Rationale and current status », *International Journal of Mental Health*, vol. 23, n° 3, *Quality of Life Assessment : Cross-cultural Issues – 2*, automne 1994, p. 24 à 56.

Chapitre 11 Les enjeux économiques

Dans ce chapitre, la commission a fait le choix de traiter certains enjeux économiques qui lui paraissaient les plus pertinents. Elle aborde tout d'abord le marché de l'uranium, ensuite les coûts et les revenus découlant du développement de la filière uranifère puis, finalement, les garanties financières.

11.1 Le marché de l'uranium

Afin de comprendre les dynamiques économiques entourant la filière uranifère au Québec, il convient en premier lieu de cadrer le marché de l'uranium sous l'angle de la demande mondiale en uranium, de sa production et de son prix.

11.1.1 La demande mondiale en uranium

Les demandes actuelle et future en uranium s'établissent essentiellement en fonction du nombre de centrales nucléaires prévues et en activité. En avril 2015, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) comptait 443 réacteurs nucléaires commerciaux qui alimentaient en électricité les réseaux de distribution de 30 pays. Leur capacité totale de génération s'élevait à 381 GW et, en 2014, ils avaient produit environ 2 400 TWh/an, ce qui correspondait à près de 11 % de toute l'électricité produite à des fins civiles (AIEA, 2015a : en ligne ; WNA, 2014 : en ligne). Pour cette même année, les besoins en combustible de ces centrales ont totalisé 65 900 tU comparativement à une demande de 61 600 tU en 2012 (INFO41, p. 4 ; WNA, 2015 : en ligne). La World Nuclear Association (WNA) estime à près de 67 000 tU la demande en uranium en 2015. Actuellement, 66 réacteurs sont à l'étape de la construction avec une capacité de 64,5 GW, dont 23 en Chine, 9 en Russie, 6 en Inde et 4 en Corée du Sud. De plus, l'Association évalue à un peu plus de 300 le nombre de projets à l'étude, la Chine et l'Inde comptant pour la moitié de ceux-ci (WNA, 2015 : en ligne; AIEA, 2015a : en ligne).

Alors qu'en 2013, l'Amérique du Nord et l'Union européenne représentaient 64 % de la capacité de production déjà installée, le développement futur de la production d'électricité à partir du nucléaire se dessine donc du côté de l'Asie (tableau 11.1).

Certains pays ont choisi d'augmenter la contribution du nucléaire pour la production de leur électricité. Pour d'autres, les incidents de 2011 à Fukushima Daiichi, au Japon, les ont amenés à remettre en question leur programme nucléaire. C'est notamment le cas de l'Allemagne, de la Belgique et de la Suisse (OCDE et AIEA, 2014, p. 99).

Tableau 11.1 La capacité actuelle et projetée de production d'électricité nucléaire par région du monde

Région	Capacité production (GW)	% du total	Capacité production (GW)	% du total	Capacité production (GW)	% du total
	2013		2025 (scénario bas)		2025 (scénario élevé)	
Amérique du Nord	116,3	31,3	116,5	28,0	133,9	23,8
Union européenne (UE)	121,7	32,7	90,0	21,6	131,8	23,4
Europe (hors UE)	40,4	10,9	47,7	11,4	64,5	11,5
Asie de l'Est	82,8	22,3	120,8	29,0	163,3	29,0
Moyen-Orient, Asie centrale et méridionale	6,0	1,6	32,2	7,7	51,6	9,2
Afrique	1,8	0,5	1,8	0,4	7,2	1,3
Amérique du Sud et centrale	2,8	0,8	7,8	1,9	11,0	2,0
Total*	372	100	417	100	563	100

* Chiffres arrondis à l'unité

Source : OCDE et AIEA, 2014, p. 79 et 102 et 103.

S'il est relativement aisé de prévoir la demande d'uranium à court terme compte tenu de l'avantage pour les entreprises de continuer à exploiter pleinement le parc de centrales existantes, l'exercice est plus ardu à moyen terme. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et l'AIEA prévoient que la demande totale en électricité croîtra à un taux moyen annuel de 2,2 % de 2015 à 2035. Les deux tiers de cette nouvelle demande proviendraient de la Chine et de l'Inde et il est prévu que la part de l'énergie nucléaire dans l'électricité mondiale devrait demeurer à peu près stable à 12 % (OCDE et AIEA, 2014, p. 100).

Toutefois, la constance de la proportion de l'énergie nucléaire dans l'assiette énergétique mondiale ne fait pas l'unanimité. L'âge moyen des réacteurs nucléaires se situe maintenant à 28,5 années et plus de 200 réacteurs pourraient devoir s'arrêter dans les deux prochaines décennies s'ils ne sont pas rénovés. Ainsi, si la capacité des nouveaux projets ne dépasse pas celle des centrales fermées, il est clair que la part du nucléaire risque de décroître rapidement (Schneider et Frogatt, 2014, p. 4). Par ailleurs, les risques d'accidents nucléaires, les problèmes de gestion des déchets nucléaires, les préoccupations quant à la sécurité et les dépenses importantes en immobilisations liées à la construction de centrales constituent des facteurs qui freinent la croissance de l'énergie nucléaire dans de nombreux pays membres de l'OCDE (Hall et Coleman, 2013, p. 10).

Par ailleurs, dans les pays touchés par des problèmes de pollution atmosphérique, le recours aux centrales nucléaires constitue une option avantageuse. Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ou pour améliorer la qualité de l'air, l'énergie nucléaire dispose d'un avantage certain sur les carburants fossiles. Néanmoins, les derniers accidents nucléaires ont poussé les autorités à resserrer le processus d'approbation (OCDE et AIEA, 2014, p. 100). La lourdeur de ce processus représente une difficulté et un coût supplémentaires qui pourraient contribuer à diminuer le caractère concurrentiel du nucléaire par rapport aux centrales thermiques alimentées au charbon ou au gaz naturel, dont les prix sont historiquement bas. Les centrales nucléaires sont également confrontées à la concurrence des énergies renouvelables, notamment les énergies solaire et éolienne, qui bénéficient de subventions gouvernementales. Dans des juridictions où le marché de l'électricité est libéralisé, comme aux États-Unis, la combinaison de ce soutien étatique et du bas prix du gaz a mené à la fermeture de nombreuses centrales nucléaires avant la fin prévue de leur vie utile (OCDE et AIEA, 2014, p. 99).

La demande future en uranium dépend aussi des décisions relatives à la réfection de quelques centaines de réacteurs qui datent de plus de 25 ans. Plusieurs d'entre eux font l'objet de réfections parce qu'ils se révèlent relativement peu dispendieux à opérer, à maintenir et à approvisionner. Pour les différents fournisseurs d'uranium, le meilleur scénario serait donc le maintien du plus grand nombre possible de centrales actuelles et l'ouverture de nouvelles. En fonction des scénarios possibles et des différents facteurs d'influence, la demande pourrait atteindre un niveau annuel variant de 72 000 tU à 122 000 tU vers 2035 (OCDE et AIEA, 2014, p. 13).

Dans l'ensemble du Canada, les dix-neuf réacteurs de type CANDU présentement exploités fournissent près de 15 % de toute l'électricité consommée au Canada. Cette proportion atteint 60 % en Ontario. À court et à moyen terme, la place qu'occupe l'énergie nucléaire au Canada devrait demeurer stable. Aucune nouvelle centrale n'est actuellement en construction et on ne recense que trois propositions. Par ailleurs, les seules centrales nucléaires (Gentilly 1 et 2) du Québec sont en processus de déclassement (AIEA, 2015b : en ligne).

Par ailleurs, la production de radio-isotopes à des fins médicales constitue un usage important de l'uranium même si les volumes requis sont très faibles. (OCDE, 2014, p. 5 ; WNA, 2015d : en ligne). Pour produire l'ensemble des radio-isotopes requis en médecine annuellement, il faut environ 50 kg d'uranium hautement enrichi. Cela demande environ 9 000 kg d'uranium naturel, soit 0,01 % des besoins annuels totaux (WNA, 2015b et 2015c : en ligne).

Parce que l'uranium hautement enrichi peut aussi servir à produire des armes nucléaires, la plupart des pays producteurs d'isotopes s'entendent sur la nécessité de recourir plutôt à de l'uranium faiblement enrichi. Des réacteurs ainsi alimentés devraient commencer à produire des isotopes d'ici quelques années. Toutefois, de plus en plus, les isotopes médicaux sont produits à l'aide de cyclotrons ou d'accélérateurs de particules sans utiliser d'uranium, mais ces technologies demeurent trop dispendieuses pour envisager la fabrication à une échelle commerciale (WNA, 2015b : en ligne).

- ♦ *La commission d'enquête constate que la demande mondiale en uranium s'établissait à 65 900 tU en 2014 et qu'elle découle essentiellement de la production d'électricité à partir de centrales nucléaires.*
- ♦ *La commission d'enquête note que l'Organisation de coopération et de développement économique et l'Agence internationale de l'énergie atomique prévoient que la part du nucléaire dans l'assiette énergétique mondiale devrait demeurer stable à 12 % d'ici 2035 et que, conséquemment, la demande en uranium pourrait atteindre un niveau annuel variant de 72 000 tU à 122 000 tU en raison essentiellement de la croissance des besoins asiatiques.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que plusieurs facteurs de variabilité, tels les accidents et défaillances technologiques des centrales nucléaires et les politiques de contrôle des gaz à effet de serre, peuvent influencer sur la demande mondiale en uranium et fragiliser les prévisions.*

11.1.2 La production mondiale

L'offre d'uranium se divise en sources primaires⁷⁰ et secondaires⁷¹. L'extraction minière constitue la principale source et elle fournissait, en 2012, près de 95 % de la demande annuelle totale, soit 58 816 tU sur les 61 980 tU requises (OCDE et AIEA, 2014, p. 14).

De 2007 à 2013, la production mondiale d'uranium a augmenté de 44 %, passant de 41 282 tU à 59 370 tU. Durant cette période, le Canada est passé du premier au deuxième rang parmi les pays producteurs, cédant sa place au Kazakhstan, dont la production a plus que triplé en six ans (WNA, 2015d : en ligne). La progression de la production totale s'explique aussi par la croissance observée au Niger et en Namibie, soit de 43 % et 25 % respectivement.

De 1956 à 1990, la production uranifère a toujours dépassé les besoins. Cependant, à partir de 1990, la consommation des centrales nucléaires a dépassé la production minière d'uranium. Diverses sources secondaires d'uranium et de combustibles ont alors été utilisées (OCDE et AIEA, 2014, p. 109). Une partie de cet écart a d'abord pu être comblée à partir des réserves d'uranium accumulées dans certains pays. La part restante est venue du retraitement de combustible épuisé et du recyclage de l'uranium contenu dans l'arsenal nucléaire des États-Unis et de la Russie (ancienne Union soviétique).

Le retraitement du combustible épuisé des réacteurs commerciaux constitue une autre source de nouveau combustible. Quand ce combustible est retiré du réacteur, il reste encore 96 % du matériel fissile d'origine et du plutonium qui aura été produit. Il est d'abord possible de réenrichir l'uranium restant et d'en faire du combustible qui répond aux exigences de la production d'électricité. Ce procédé est toutefois très coûteux et ne permettrait présentement de répondre qu'à un faible pourcentage des besoins (OCDE et AIEA, 2014, p. 114 à 116).

70. Les sources primaires proviennent de l'extraction minière (OCDE et AIEA, 2014, p. 107).

71. Les sources secondaires incluent les stocks excédentaires, l'uranium faiblement enrichi, le combustible provenant d'ogives nucléaires et le retraitement du combustible usé (OCDE et AIEA, 2014, p. 14).

Plusieurs considèrent qu'à l'échelle mondiale, la capacité prévisible d'extraction devrait suffire à satisfaire la hausse anticipée de la demande des prochaines années. En effet, le total des ressources en uranium identifiées a augmenté de plus de 7 % depuis 2011, soit assez pour répondre aux besoins des centrales existantes pendant près de dix ans. Toutefois, la majorité des nouvelles ressources ont été observées dans des catégories de coûts de production plus élevés (OCDE et AIEA, 2014, p. 9).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les diverses sources d'approvisionnement en uranium, tant primaires que secondaires, existent en quantité suffisante pour satisfaire les demandes actuelles et futures. Le caractère concurrentiel du produit mis en marché dépend principalement de son coût d'exploitation.*
- ♦ **Avis** — *La commission d'enquête est d'avis qu'à long terme, les avancées technologiques tant nucléaires que minières pourraient avoir un impact majeur sur les coûts de production de certains types de produits. Ainsi, des sources d'approvisionnement en uranium actuellement marginales pourraient revêtir un grand intérêt et avoir un impact sur le prix courant, ainsi que sur le caractère concurrentiel de gisements à hauts coûts de production. Par ailleurs, un déplacement de la demande en énergie vers des sources alternatives pourrait également influencer le marché.*

11.1.3 Le prix de l'uranium

Dans les pays signataires du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*, l'uranium naturel est vendu principalement sous forme de concentré. Contrairement à la majorité des métaux, l'uranium ne se transige pas à la bourse des métaux. Les négociations sur le prix et sur les quantités se déroulent généralement entre producteurs et acheteurs, et ce, par deux canaux distincts en fonction des besoins des acheteurs.

La majorité des transactions se fait par l'entremise de contrats à court, moyen et long termes qui comptent pour 85 % des volumes. Ces contrats encadrent une ou plusieurs livraisons sur des périodes qui excèdent douze mois, habituellement de trois à quinze ans. De manière générale, le prix payé à la livraison est prédéterminé ou se base sur le prix du marché au comptant⁷². Dans ce dernier cas, il est d'usage de fixer un prix plancher, au profit du producteur, et un prix plafond, dans le meilleur intérêt de l'acheteur. Dans le cas du marché comptant, la transaction résulte en une ou plusieurs livraisons qui doivent être complétées à l'intérieur d'un délai inférieur à douze mois (INFO41, p. 15 ; Trade Tech, 2011 ; Commission européenne, 2015 : en ligne).

Depuis 1996, le prix des contrats a souvent été supérieur à celui du marché au comptant (Cameco, 2015 : en ligne ; Uranium Miner, 2015 : en ligne). Les opérateurs de centrales nucléaires n'ont aucun avantage à planifier leurs achats d'uranium à court terme dans

72. Le « marché au comptant » est une expression utilisée dans le domaine de la finance pour désigner un marché financier sur lequel l'achat ou la vente de biens fait l'objet d'un règlement immédiat. Les transactions sont menées sur le marché au comptant selon le prix *spot*. Le marché au comptant s'oppose au marché à terme, qui se caractérise par une dissociation entre la date de la transaction et celle de son règlement (Droit-finances.net, 2015 : en ligne).

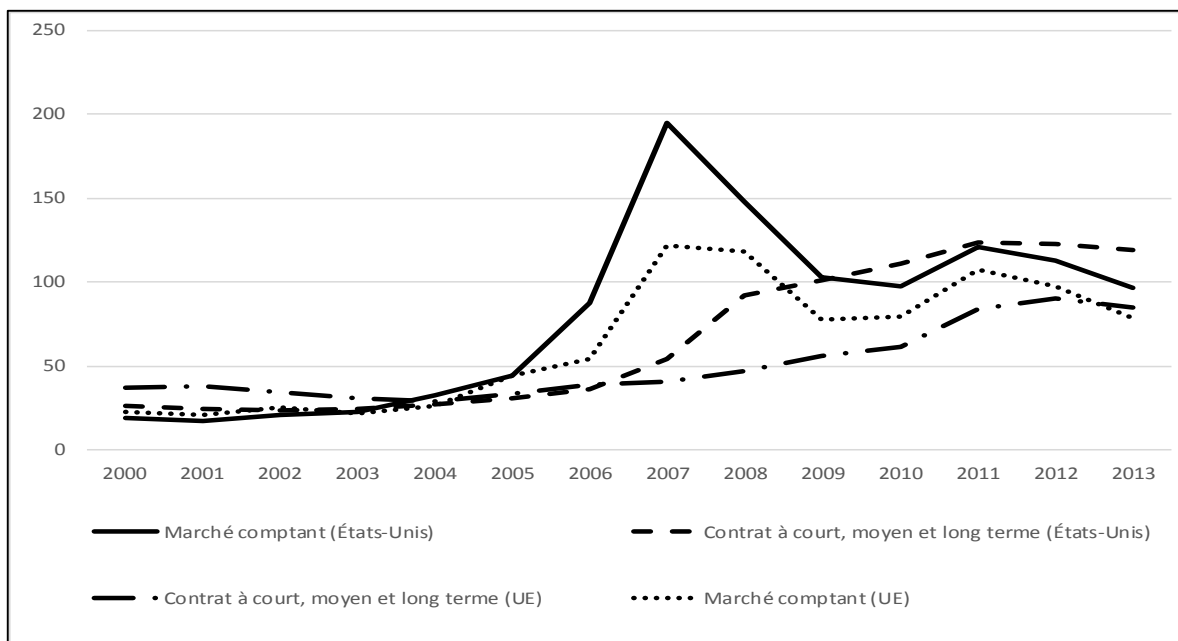
l'espoir de bénéficier de meilleurs prix. La fiabilité des livraisons, plutôt que le prix, constitue leur première préoccupation (Energy & Minerals Consulting, 2014, p. 37). Comme l'illustre la figure suivante, la période 2005 à 2009 a fait exception à cette tendance dans le cas des États-Unis. En Europe, le prix du marché au comptant a dépassé celui des contrats pour une période plus longue, soit de 2004 à 2012.

Les contrats permettent aux acheteurs d'éviter les surprises et le marché au comptant leur permet de combler rapidement des carences en combustible. La production a augmenté plus rapidement que la demande au cours des dernières années. En raison de la baisse de prix qui en a résulté, les contrats sont présentement de moins longue durée (WNA, 2015e : en ligne).

La figure 11.1 permet également de constater que l'année 2007 se caractérise par une flambée du prix de l'uranium, passant d'environ 50 \$US/kg U_3O_8 à environ 200 \$US/kg U_3O_8 . En comparaison, les intervalles 1990-2003 et 2009-2013 traduisent une croissance normale. Cela s'explique en partie par la disponibilité exceptionnelle des sources secondaires qui a engendré une situation persistante de surproduction uranifère par rapport à la demande. La hausse de prix observée de 2003 à 2007 s'explique par de nombreux facteurs. Les principaux sont la nervosité des acheteurs quant à la baisse perçue des inventaires, l'expansion anticipée de la production d'électricité à partir de centrales nucléaires dans des pays comme la Chine et l'Inde et l'intérêt porté au nucléaire par de nombreux États dans un contexte de lutte aux émissions de gaz à effet de serre (OCDE et AIEA, 2014, p. 121 ; Index Mundi, 2015 : en ligne).

Cette poussée rapide des prix à partir de 2006 s'est traduite par une baisse marquée de la demande d'uranium qui, combinée à la crise financière de 2008, a engendré une chute presque aussi subite. Un léger soubresaut de 2010-2011 a été interrompu par la défaillance des réacteurs de la centrale de Fukushima, au Japon, qui a mené à la fermeture de l'ensemble des centrales de ce pays et à une réévaluation des programmes nucléaires dans quelques autres. Cette réduction soudaine de la demande s'est produite concurremment à une hausse de l'offre, plusieurs entreprises ayant pris la décision d'augmenter leur production d'uranium à la suite des embellies de 2003 à 2007 et de 2010 (OCDE et AIEA, 2014, p. 121).

Figure 11.1 Prix au comptant et valeur des contrats de concentré d'uranium pour les États-Unis et l'Europe, de 2000 à 2013 (\$US/kg U₃O₈)



Sources : Commission européenne, 2015 : en ligne ; U.S. Energy Information Administration, 2014, p. 4.

À court terme, un des facteurs qui pourraient contribuer à une remontée du prix de l'uranium est le redémarrage potentiel de plusieurs centrales au Japon, le gouvernement devant prendre une décision à cet égard en 2015⁷³. Les données de prix à court terme pour l'année 2014 (73,84 \$US/kg U₃O₈) montrent que le prix moyen a baissé par rapport à 2013 (85,04 \$US/kg U₃O₈) (Index Mundi, 2015 : en ligne). À plus long terme, la demande devrait croître dans la foulée de la construction prévue de près de 70 centrales et des quelque 300 projets à l'étude si rien ne modifie ces plans.

La commission tient à préciser que les données de prix présentées dans les paragraphes précédents ne s'appliquent qu'au concentré d'uranium qui ne représente qu'une portion du prix de l'uranium enrichi. Il existe des marchés distincts pour l'uranium raffiné et converti et pour lesquels les transactions se concluent après négociations directes entre producteurs et acheteurs.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le prix du marché de l'uranium a affiché une relative croissance de 2000 à 2013, à l'exception d'une flambée en 2007 et que plusieurs facteurs agissent sur les prix.*

73. Deux unités (deux réacteurs chacune) ont obtenu le feu vert technique pour un redémarrage de la part de l'Autorité de régulation japonaise, mais le gouvernement doit l'entériner (NRA Japan, 2015 : en ligne).

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que toute prévision du prix de l'uranium sur le long terme est porteuse d'une grande incertitude en raison de nombreux facteurs conjoncturels et contextuels.*

11.2 Les coûts et les revenus

11.2.1 Un cadre d'analyse coûts-bénéfices

Dans son rapport 2008-2009, le Vérificateur général du Québec a recommandé au MERN « d'analyser les principaux coûts et bénéfices économiques, sociaux et environnementaux associés aux interventions gouvernementales afin d'aider les décideurs dans leur planification » (2009, p. 2-16). Le Vérificateur général avait également recommandé au MERN (alors le ministère des Ressources naturelles et de la Faune) d'intégrer dans son analyse coûts-bénéfices certaines externalités sociales et environnementales tant positives que négatives telles que (2009, p. 2-14) :

- le développement social (santé et éducation) ;
- les bénéfices de la recherche et du développement ;
- l'atteinte à la santé humaine ;
- les dommages à la propriété ;
- les dommages environnementaux ;
- les gaz à effet de serre.

Pour y répondre, le MERN a identifié pour le secteur minier 50 indicateurs visant à effectuer une analyse exhaustive des coûts, bénéfices et impacts de l'activité minière sur les plans économique, social et environnemental. Toutefois, la cueillette de données fiables étant complexe et peu développée, seuls treize indicateurs pour lesquels des données fiables sont disponibles ont été retenus. De plus, le MERN s'était engagé à réaliser avant l'été 2013 une analyse des principaux coûts et bénéfices des activités minières au Québec (Vérificateur général du Québec, 2013, p. 22). Par ailleurs, en collaboration avec le ministère des Finances du Québec, le MERN a produit une analyse des retombées économiques et fiscales du secteur minier du Québec (QUES30.1, p. 2 et 3). Ces deux études devaient être rendues publiques, mais ne l'étaient toujours pas en mai 2015.

En réponse à cette recommandation, le MERN a sélectionné 50 indicateurs formant un tableau de bord de développement durable. Toutefois, compte tenu des difficultés éprouvées à identifier des données disponibles et fiables (Vérificateur général du Québec, 2013, p. 22), seuls les treize indicateurs suivants ont été retenus à ce jour et ont été regroupés par le ministère selon les catégories suivantes (QUES30.1, p. 3) :

Indicateurs sociaux :

- les emplois créés ;
- le profil des travailleurs (âge, sexe, rapport salaire hommes/femmes) ;
- les lésions professionnelles (taux d'accidents du travail) ;
- les arrêts de travail (nombre de grèves et de lock-out).

Indicateurs environnementaux :

- les émissions de gaz à effet de serre ;
- les réserves prouvées et probables de certains métaux ;
- la restauration minière ;
- le tonnage extrait par les mines de minerais métalliques ;
- la superficie des terrains et territoires utilisés pour des activités minières ;
- l'électricité et combustibles achetés.

Indicateurs économiques :

- le revenu d'emploi des travailleurs ;
- les investissements miniers ;
- le produit intérieur brut.

La commission est consciente du niveau de difficulté qui résulte de l'absence de données fiables et complètes, ou même de l'absence de mécanismes capables d'en produire pour obtenir un portrait rigoureux. Toutefois, elle constate que les indicateurs retenus par le MERN ne peuvent témoigner adéquatement des externalités⁷⁴ sociales ou environnementales qui seraient requises pour analyser les coûts et les bénéfices de la filière uranifère.

Par exemple, les projets éventuels d'exploration ou d'exploitation d'uranium pourraient être situés à proximité de communautés et de villages dont les populations pourraient à la fois profiter de retombées et en subir des préjudices. Or, aucun indicateur ou combinaison d'indicateurs retenus par le MERN ne cible présentement cette particularité.

Par ailleurs, aucun indicateur ne couvre la question des risques environnementaux et sociaux ni les coûts associés à la gestion à très long terme des résidus miniers uranifères. Or, il a été largement démontré que dans le cas d'une mine d'uranium, le suivi des sites et les réparations requises pour maintenir l'intégrité des structures de confinement pourraient

74. Les économistes désignent par « externalité » le fait que l'activité de production ou de consommation d'un bien affecte le bien-être d'un autre, positivement ou négativement, sans qu'aucun des deux ne reçoive ou ne paye une compensation pour cet effet. Une externalité présente ainsi deux traits caractéristiques. D'une part, elle concerne un effet secondaire, une retombée extérieure d'une activité principale de production ou de consommation. D'autre part, l'interaction entre l'émetteur et le récepteur de cet effet ne s'accompagne d'aucune contrepartie marchande (Encyclopédie Universalis, 2015 : en ligne).

s'étaler sur des centaines, voire des milliers d'années, et mobiliser d'importantes ressources tant humaines que financières.

Un autre aspect négligé dans l'évaluation des coûts réside dans la prise en compte des montants d'indemnisation éventuelle des travailleurs miniers uranifères qui auraient développé un cancer professionnel. En effet, alors que le cancer apparaît souvent après une exposition chronique et une longue période de latence pouvant varier de 5 à 50 ans, il n'est pas rare que les cancers professionnels n'apparaissent que lorsque les travailleurs ont changé de travail ou encore, qu'ils ont pris leur retraite (Chan *et al.*, 2011, p. 318). Il devient donc difficile d'établir un lien de causalité avec le travail et, conséquemment, il pourrait y avoir une sous-estimation des cancers professionnels dont les coûts seraient alors externalisés (Del Bianco et Demers, 2013). Bien sûr, il a été démontré que le niveau d'exposition des travailleurs a considérablement baissé au fil des ans, mais les résultats présentés à cet effet ne sont que des moyennes qui peuvent masquer les variabilités dans le niveau d'exposition.

Qui plus est, aucun indicateur retenu par le MERN dans un premier temps n'est une véritable externalité, exception faite des émissions de gaz à effet de serre (et selon leur coût social uniquement). Certains indicateurs pourraient témoigner de la performance de l'industrie à certains égards, mais ils ne constituent pas, de prime abord, des éléments quantifiés auxquels les méthodes économiques d'évaluation pourraient éventuellement attribuer une valeur monétaire. Cet exercice reste à faire pour pouvoir les utiliser dans une analyse coûts-bénéfices.

Par ailleurs, si l'objectif premier du tableau de bord est de chiffrer éventuellement les externalités sociales et environnementales, négatives ou positives, dans le but de réaliser une analyse coûts-bénéfices, le MERN aurait avantage à prioriser véritablement les externalités qui reflètent le sort des communautés voisines des mines et des usages du territoire potentiellement touchés par des projets éventuels puisque c'est là que se concentreront les impacts. Enfin, compte tenu du caractère radioactif des résidus miniers uranifères et considérant que les obligations de surveillance à très long terme risquent d'échoir au gouvernement, le MERN a tout avantage à accorder une attention particulière aux coûts associés au suivi institutionnel.

À ce propos, le Vérificateur général du Québec soulevait les points suivants pour optimiser l'usage des ressources gouvernementales dans le secteur minier :

En tant que fiduciaire des ressources minérales, le gouvernement se doit de vérifier si les retombées positives liées à ce secteur justifient les coûts économiques, sociaux et environnementaux à court et à long terme. [...]. Les progrès réalisés à cet égard sont insatisfaisants. Le ministère n'a pas fait d'analyse pour évaluer si les bénéfices retirés des activités minières compensent les coûts qui y sont associés. Or, sans un tel exercice, il demeure impossible d'estimer les retombées nettes des activités minières pour la société québécoise. [...] Le MRN élabore actuellement un tableau de bord composé d'indicateurs qui rendront compte de l'évolution du secteur minier. Les indicateurs porteront, par exemple, sur les investissements miniers, le produit intérieur brut (PIB) du secteur et les émissions de gaz à effet de serre. Cet exercice permettra d'obtenir une information de gestion utile, mais il ne pourra suppléer à une analyse des retombées que procureront les activités minières par rapport aux coûts qu'elles engendreront. Nous encourageons le ministère à donner suite à la recommandation que nous lui avons formulée à cet égard. (2013, p. 10 et 11).

La commission ne peut que souscrire à cette recommandation. Une véritable analyse coûts-bénéfices du secteur minier uranifère ne pourra qu'éclairer la prise de décision sur la pertinence d'autoriser le développement de la filière uranifère.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles a identifié 50 indicateurs pour le secteur minier au Québec qui permettraient d'effectuer une analyse exhaustive de l'impact de l'activité minière sur les plans économique, social et environnemental. Néanmoins, la cueillette de données fiables étant complexe et peu développée, seuls treize indicateurs ont été retenus.*

Le tableau 11.2 présente des éléments de coûts et de bénéfices, économiques, sociaux et écologiques potentiels de la filière uranifère en fonction de qui les assume ou de qui en profite, et selon qu'ils sont ou non internalisés. L'hypothèse de base repose sur le respect du cadre réglementaire et fiscal actuel.

Les externalités présentées dans ce tableau sont de nature qualitative puisque plusieurs données manquent pour leur conférer une valeur monétaire ou même un ordre de grandeur. La commission n'a pas la prétention d'en avoir dressé un portrait exhaustif. Il s'agit plutôt d'une liste des paramètres qui lui apparaissent essentiels pour que les coûts sociaux et environnementaux de la filière uranifère soient mieux définis.

Tableau 11.2 Des éléments de coûts et bénéfices économiques, écologiques et sociaux de l'industrie minière uranifère, internalisés ou non

		Industrie	Gouvernement et société
Externalités	Coûts	• Coûts associés à la méfiance des communautés à l'égard des projets uranifères	• Coût social du carbone • Diminution d'aménités environnementales, biens et services écosystémiques liés à la destruction de milieux naturels • Qualité de l'air • Qualité de l'eau souterraine • Nuisances et répercussions pour les communautés riveraines • Répercussions sur les communautés autochtones (culture, mode de vie) • Répercussions sur la santé à long terme
	Bénéfices	• Le développement social (niveau et qualité de vie) • L'occupation et la vitalité des territoires • Le savoir acquis sur les meilleures pratiques qui profite à tous	
Éléments internalisés	Coûts	• Mesures d'assainissement (eau, air, sol) • Restauration de sites • Salaires et avantages sociaux • Mesures de réduction et compensation des GES • Dommages à la propriété (assurances responsabilités) • Garantie couvrant l'entretien et le suivi à moyen et long terme • Formation des travailleurs	• Risque environnemental à court et moyen terme lié à la présence d'un site uranifère dans sa zone d'influence • Mesures de soutien pour l'atteinte des cibles de réduction des GES pour le secteur minier • Suivi institutionnel à très long terme des parcs à résidus miniers uranifères
	Bénéfices	• Le développement régional (retombées régionales, les emplois indirects et induits, les investissements réalisés et leurs effets sur l'économie) • Les revenus gouvernementaux • Le développement des connaissances géologiques • La recherche et le développement	

GES : Gaz à effet de serre

Sources : Génivar *et al.*, 2013, p. 33 ; QUES16.1, p. 1 à 3 ; Vérificateur général du Québec, 2009, p. 2-14 ; chapitres 6, 9 et 10 du présent rapport.

- ♦ *La commission d'enquête constate que malgré les difficultés méthodologiques, une analyse coûts-bénéfices doit internaliser les externalités négatives.*
- ♦ *Avis – La commission d'enquête est d'avis qu'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère constitue un outil pertinent, préalable et essentiel d'aide à la décision.*

11.2.2 Les coûts

L'identification des catégories de coûts auxquels l'État serait confronté en vue de cerner les principaux éléments d'une analyse avantages-coûts pour la filière uranifère constitue un élément central de l'analyse des enjeux économiques.

Les coûts de gestion des projets miniers

La tarification des titres miniers qui est actuellement exigée par le gouvernement représente 30 % des coûts liés à la surveillance et à la gestion administrative par le MERN des mines actives, soit 1 M\$ par année. Cette tarification constitue un coût marginal pour l'industrie minière québécoise. À titre d'exemple, le loyer des baux miniers représenterait 0,01 % de la valeur des ventes de minerai pour l'industrie (M^{me} Jocelyne Lamothe, MERN, TRAN46, p. 9 ; INFO46, p. 9).

De son côté, la CCSN impose des frais couvrant tous ses coûts de surveillance et de gestion réglementaire des activités minières uranifères en application de sa politique d'internalisation des coûts. Un montant basé sur des devis est payable chaque année par les minières en vertu du *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts* de la CCSN, (DORS-2003-212). Pour les installations d'exploitation de mines d'uranium en Saskatchewan, ces frais sont d'environ 1,5 M\$ par année (INFO23, p. 17).

D'autres précédents vont dans le même sens. Au Québec, la surveillance des institutions financières est financée par l'entremise des permis délivrés à l'industrie. Par exemple, l'autonomie financière de l'Autorité des marchés financiers est assurée par les cotisations et les droits versés par les personnes et les entreprises visées par les lois qu'elle se doit d'appliquer (2010 : en ligne).

Le *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole le gaz et la saumure* (RLRQ, c. M-13.1, r. 2) et l'*Arrêté ministériel concernant les frais exigibles en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2, r. 28) permettent au MERN et au MDDELCC de tarifier certains actes, mais les frais exigés ne couvrent pas la totalité des dépenses engagées et plusieurs activités ne sont pas incluses, tel le suivi des projets d'exploration et de mise en valeur.

En vertu de l'application du principe utilisateur-payeur, il est justifié que les entreprises ayant recours aux services de l'État pour l'exploration et l'exploitation éventuelle d'une ressource dont l'État est fiduciaire assument la totalité des coûts de surveillance et de gestion réglementaire qui leur sont associés. Ces coûts ne sauraient être absorbés par d'autres types de perception (par exemple : les redevances ou les impôts des sociétés), compte tenu de la nature opérationnelle et récurrente du service rendu. Il est d'autant plus nécessaire d'assurer la surveillance et le suivi des sites miniers uranifères, compte tenu de leur spécificité. Par conséquent, il ne serait pas équitable que la société québécoise paie pour surveiller une activité qui exploite des ressources collectives, pas plus que d'utiliser la rémunération liée à la valeur de la ressource (impôt minier) pour le faire.

- ♦ *La commission d'enquête constate que les frais imposés aux entreprises pour l'obtention de titres miniers constituent une faible proportion de leurs dépenses et ne couvrent que 30 % des frais de gestion assumés par le gouvernement liés à la surveillance réglementaire des activités minières au Québec.*
- ♦ **Avis** — *La commission d'enquête est d'avis que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles ainsi que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devraient revoir leur tarification afin que les revenus éventuels perçus pour l'exploration, la mise en valeur et l'exploitation des mines d'uranium couvrent la totalité des frais engagés, à l'instar de la Commission canadienne de sûreté nucléaire, qui impose des frais couvrant tous ses coûts de surveillance et de gestion réglementaire des activités minières uranifères.*

Les dépenses fiscales

Le gouvernement soutient le secteur minier par différentes mesures fiscales particulières qui visent à stimuler les investissements dans le secteur. Ces mesures, qui constituent des dépenses fiscales pour le gouvernement, sont les suivantes :

- le crédit d'impôt remboursable relatif aux ressources ;
- les avantages fiscaux relatifs aux actions accréditives ;
- le crédit de droits remboursables pour perte.

De plus, les sociétés minières peuvent profiter des crédits d'impôt applicables à l'ensemble des sociétés, comme le crédit d'impôt pour stage en milieu de travail ou le crédit d'impôt pour la recherche et le développement.

Au cours de la période 2000 à 2011, les dépenses fiscales québécoises liées au secteur minier se sont établies à 1,36 G\$, soit à près de 124 M\$ par année. Le soutien fiscal a augmenté durant la période, passant de 36 M\$ en 2000 à 177 M\$ en 2011, suivant ainsi la tendance du cycle minier. Notons que le crédit relatif aux ressources et les actions accréditives sont entièrement associés à l'exploration minière, tandis que le crédit de droits remboursables pour perte, les déductions pour opérations minières et les autres crédits sont associés à la fois aux minières et aux sociétés d'exploration. Les données disponibles ne permettent pas de répartir les aides fiscales selon les différentes substances minérales. Il n'est donc pas possible d'isoler l'uranium de l'ensemble de ces valeurs (QUES8.1, p. 1 et 2).

Le crédit d'impôt remboursable relatif aux ressources permet aux sociétés minières qui engagent des dépenses d'exploration admissibles sur le territoire québécois de se faire rembourser une partie de ces frais. Pour être admissibles, ces frais doivent avoir été engagés au Québec, payés et utilisés dans le but de déterminer l'existence, la localisation, l'étendue ou la qualité d'une ressource minérale. L'objectif du crédit consiste à soutenir l'acquisition de connaissances (QUES8.1, p. 1 ; Goyette, 2013, p. 3). Au cours de la période 2000 à 2011, le crédit d'impôt applicable aux ressources a représenté 728 M\$, soit plus de la moitié du soutien fiscal total, pour une moyenne de plus de 66 M\$ par année (QUES8.1, p. 1 et 2).

En parallèle à ce crédit d'impôt relatif aux ressources, le régime d'actions accréditives profite à l'industrie depuis plus de 35 ans. Les investisseurs peuvent obtenir une déduction d'impôt couvrant 100 % des frais canadiens d'exploration et de mise en valeur en achetant des actions d'une société qui effectue un financement accréditif. Elles peuvent ainsi avoir accès à 10 % de plus pour les frais engagés au Québec et un autre 10 % pour les frais d'exploration de surface (M^{me} Jocelyne Lamothe, MERN, TRAN46, p. 13, 14 et 30 ; INFO46, p. 13). Au cours de la période 2000 à 2011, la déduction d'impôt applicable aux actions accréditives a représenté 290 M\$. De cette somme, 43 M\$ et 49 M\$ ont été accordés respectivement en 2010 et 2011 (QUES8.1, p. 2). Parmi les provinces canadiennes, le Québec serait de loin la plus généreuse à ce chapitre, car il défraye les trois quarts des coûts réels⁷⁵ (Ressources naturelles Canada, 2015 : en ligne).

En vertu de la *Loi sur l'impôt minier* (RLRQ, c. I-0.4), il existe aussi un crédit de droits remboursables pour perte, qui a été introduit en 1985. Cette mesure a pour objectif d'aider les sociétés moins nanties à réaliser leurs travaux d'exploration et de mise en valeur avant que le gisement ne soit exploité et ne devienne rentable, compte tenu du fait qu'elles n'ont pas de revenus durant cette période (INFO46, p. 13 ; M^{me} Jocelyne Lamothe, MERN, TRAN46, p. 14). Au cours de la période 2000 à 2011, le crédit de droits remboursables pour perte a totalisé 169 M\$. De cette somme, 14 M\$ et 11 M\$ ont été accordés en 2010 et 2011 (QUES8.1, p. 2).

Ces trois dernières mesures incitatives sont utilisées par les compagnies d'exploration au Québec. La plupart obtiennent du financement et réalisent des travaux destinés à identifier des gisements exploitables qui deviendront des projets de mines. Selon le porte-parole du MERN :

[...] la majorité des projets, ce sont ces projets de nature spéculative. Ça fait rouler de l'argent, mais l'optique n'est pas nécessairement de développer une mine. C'est ça qu'il faut comprendre dans le domaine de l'exploration. C'est d'abord et avant tout un milieu de spéculation dans lequel plusieurs joueurs ne font que jouer à ce jeu-là. Certains, c'est des promoteurs qui veulent aller plus loin, mais dans les conjonctures, c'est difficile de se positionner. Il y a de rares, rares joueurs qui réussissent à atteindre ce niveau-là. (M. Roch Gaudreau, TRAN55, p. 15)

L'allocation pour traitement est une déduction qu'on accorde à une société minière pour encourager le traitement du minerai au Québec. Cette allocation permet de retrancher du revenu d'une société qui exploite au Québec la plus-value attribuable au traitement (M^{me} Jocelyne Lamothe, MERN, TRAN46, p. 15 à 18). Les activités de concentration sont admissibles de même que les activités de transformation réalisées au Québec; le cumul des déductions permet d'amputer jusqu'à 75 % du profit annuel d'une mine. Il existe aussi un crédit d'impôt à l'investissement relatif au matériel de fabrication et de transformation. Notons

75. Selon une comparaison du coût moyen après impôt d'un investissement dans des actions accréditives par des particuliers, il en coûterait 258 \$ à l'investisseur du Québec pour chaque tranche de 1 000 \$ d'investissements comparativement à 319 \$ au Manitoba ou 519 \$ en Alberta en date de décembre 2013 (Ressources naturelles Canada, 2015 : en ligne).

qu'il existe également un congé fiscal potentiel de dix ans pour les grands projets d'investissement dont les minières peuvent se prévaloir (INFO46, p. 20 et 21).

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'exploration et l'exploitation uranifères profiteraient des mêmes avantages fiscaux que les autres activités minières.*

11.2.3 Les revenus

Les éléments de revenus constituent une part essentielle d'une analyse coûts-bénéfices. Compte tenu de l'absence de données particulières pour la filière uranifère québécoise (hormis pour le volet exploration), la commission présente ici les principaux éléments de revenu du secteur minier québécois afin d'établir un cadre contextuel qui permet de cerner les répercussions économiques positives de cette filière. Par ailleurs, afin de jeter un regard plus particulier sur l'exploitation uranifère, certains éléments d'intérêt, tirés d'observations faites sur le cas de la Saskatchewan, seront aussi présentés.

De 2000 à 2011, l'exploitation minière a contribué pour 3,19 G\$ au produit intérieur brut (PIB) du Québec, en moyenne chaque année, dont 2,32 G\$ sont associés aux retombées directes de l'exploitation et 0,86 G\$, aux retombées indirectes. En 2011 seulement, la contribution directe et indirecte de l'exploitation minière a atteint 7,1 G\$, soit environ 2 % du PIB du Québec (INFO46, p. 24). Si la contribution de l'extraction minière au PIB par région demeure marginale pour beaucoup de territoires du Québec (moins de 1 %), elle reste fort importante dans trois régions pour lesquelles ce secteur d'activité constitue un pilier économique. En effet, la proportion du PIB régional qui provient de l'extraction minière est de 17,6 %⁷⁶ en Abitibi-Témiscamingue, de 26,5 % sur la Côte-Nord⁷⁷ et de 22,5 % dans le Nord du Québec (Institut de la statistique du Québec, 2014a : en ligne).

Le cadre fiscal

Le nouveau régime d'impôt minier du Québec, rendu public en mai 2013, repose sur cinq principes fondamentaux (Gouvernement du Québec, 2013, p. VII) :

- le paiement de redevances par les sociétés minières ;
- l'enrichissement collectif ;
- la création d'emplois dans la transformation ;
- l'exploitation responsable des ressources minières ;
- la transparence du régime d'impôt minier.

Avec son nouveau régime, le gouvernement souhaite stimuler les investissements dans le secteur minier tout en permettant à la population de tirer un bénéfice équitable de l'exploitation des ressources minières. Pour respecter ses objectifs, le gouvernement a introduit un impôt minier minimum qui correspond à 1 % des premiers 80 M\$ de la valeur

76. Il s'agit de données de 2011 et 2012 selon leur disponibilité (Institut de la statistique du Québec, 2014a : en ligne).

77. Notons que la Côte-Nord détient à elle seule près de 43 % du PIB qui provient de l'extraction minière, toutes régions confondues (Institut de la statistique du Québec, 2014a : en ligne).

brute du minerai extrait et à 4 % lorsque cette valeur excède 80 M\$. Le taux d'impôt sur le profit des entreprises minières actives au Québec, actuellement de 16 %, variera dorénavant de 16 % à 28 % en fonction du niveau de la marge de profit. Par ailleurs à ce prélèvement s'ajoute l'impôt sur le revenu des sociétés du Canada de 15 %⁷⁸. Au total le fardeau fiscal total des sociétés minières québécoises peut atteindre 38,6 % de leur profit (INFO46, p. 11 et 12).

Le gouvernement a voulu se doter d'un régime concurrentiel par rapport aux régimes des principaux pays producteurs de minerais. Il a agi ainsi parce que certaines caractéristiques propres à la géologie du Québec contribuent à réduire sa marge de manœuvre. Ainsi, la faible concentration des minerais tend à faire augmenter les coûts de recherche, d'extraction et d'exploitation par rapport à ceux qu'on observe chez nos principaux concurrents (Gouvernement du Québec, 2013, p. 18). Le gouvernement est également conscient que les entreprises ont besoin de règles du jeu prévisibles, équitables et transparentes afin de prendre des décisions d'investissement dans un secteur caractérisé par d'importants cycles (*ibid.*, p. 21).

Un éventuel projet de mine d'uranium sur le territoire du Québec se réaliserait donc à l'intérieur de ce nouveau cadre. Le cas échéant, les activités d'extraction et de concentration du minerai se traduiraient en revenus fiscaux pour le gouvernement ainsi qu'en retombées économiques sous forme d'investissements, de frais d'exploitation, de revenus de ventes et d'emplois créés.

Quoique les données disponibles reflètent un régime fiscal maintenant révolu, elles permettent une juste appréciation des revenus fiscaux de l'État des dernières années. En additionnant l'impôt minier à l'impôt prélevé auprès des travailleurs et des sociétés, les revenus fiscaux du secteur minier ont totalisé 900 M\$ de 2000 à 2011, dont 341 M\$ pour 2011 (INFO46, p. 26).

Ainsi, la commission note qu'en ce qui concerne les dépenses consenties par l'État et les revenus qu'il en perçoit, l'impact financier de l'ensemble du secteur minier est positif et rapporte au Trésor public en moyenne environ 340 M\$ par année⁷⁹. Le volet exploration minière est toutefois en déficit. Il s'agit d'un bilan comptable limité aux seules dépenses et revenus de l'État puisqu'aucune externalité actuelle ou future n'y est considérée, tant positive que négative.

78. Notons que de 2,4 % de l'impôt minier peut être déduit de ce 15 % (INFO46, p. 12).

79. En guise de comparaison, notons que les redevances et impôts annuels issus uniquement de l'industrie uranifère canadienne ont rapporté 172 M\$ en 2012 dans les différents coffres gouvernementaux (INFO4, p. 14).

- ♦ *La commission d'enquête constate la contribution des activités minières à l'économie du Québec et de certaines régions. En 2011 seulement, la contribution directe et indirecte du secteur a atteint 7,1 G\$, soit environ 2 % du produit intérieur brut du Québec. La commission note également que le gouvernement du Québec a mis en place un nouveau régime minier qui devrait lui permettre d'augmenter ses revenus en provenance du secteur minier.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que les retombées nettes du secteur minier, selon le cadre comptable en vigueur (revenus directs et indirects moins dépenses du gouvernement), sont positives, mais que les externalités n'ont pas été prises en compte.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que sans la réalisation préalable d'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère, y compris les externalités, il n'est pas possible d'établir sa contribution réelle à l'économie québécoise.*

11.3 Les emplois et les investissements

Durant la période de 2000 à 2011, 22 427 emplois en moyenne étaient associés à l'exploitation minière annuellement, dont 11 896 emplois directs et 10 531 emplois indirects. Les emplois directs dans les sociétés d'exploitation minière sont en général très bien rémunérés, avec un salaire moyen de près de 97 000 \$⁸⁰ en 2011⁸¹ (INFO46, p. 25). Afin de situer l'importance relative de l'uranium en matière d'emploi ailleurs au Canada, l'exemple de la Saskatchewan est percutant. En effet, 12 750 emplois directs et indirects dépendent de cette filière, dont 4 250 emplois directs, qui sont occupés à 45 % par des autochtones (INFO44, p. 15). Au Québec, les données actuellement disponibles ne permettent pas de cibler spécifiquement les emplois de la filière uranifère. De 2004 à 2012, les projets d'exploration pour l'uranium comptaient, en moyenne, pour moins de 5 % des dépenses du secteur de l'exploration, à l'exception des années 2007 et 2008, au cours desquelles elles ont atteint 15 % (tableau 5.4).

Cependant, la commission tient à souligner que la création d'emplois directs issus de projets miniers et les retombées qui en découlent (emplois indirects et induits) peuvent très bien ne pas profiter de façon optimale au territoire d'insertion des projets. Tel que le spécifiait la Ville de Ville-Marie dans son mémoire à propos d'une étude de retombées économiques sur le projet Kipawa, au sud du Témiscamingue :

80. Ce qui représentait une masse salariale de 928,5 M\$ pour les régions ressources (INFO46, p. 25).

81. Notons qu'en moyenne, dans le secteur privé, pour les entreprises de 200 à 499 employés, un conducteur d'équipement lourd (sauf les grutiers) gagnait 46 445 \$ par année au Québec en 2013 et qu'un mécanicien de chantier gagnait 47 561 \$ (Institut de la statistique du Québec, 2014b : en ligne).

La plupart des ouvriers spécialisés ne déménagent plus leur famille comme il y a 25-30 ans, ils se font « navetteurs » (*fly-in/fly-out*). [...] Fait à noter, quand on parle d'emplois dans une étude de retombées économiques, on y associe toujours des emplois « indirects » à la suite de l'activité économique générée par le projet : or, l'étude ne prévoit aucun emploi indirect pour le sud du Témiscamingue, tout juste une quinzaine d'emplois indirects possibles pour tout le Témiscamingue. [...] les retombées économiques de tout projet minier dépendent en majeure partie du niveau de développement et de la diversité économique des régions où ils ont lieu. Toutes les études récentes démontrent clairement que plus un territoire est isolé, peu peuplé et peu développé, moins il y a de retombées locales, le phénomène a même un nom : « La malédiction des ressources naturelles ». Ce serait sans l'ombre d'un doute le cas pour le Témiscamingue.

(Ville de Ville-Marie, MEM57, p. 11 et 12)

Par ailleurs, le choix des sociétés minières d'investir dans le secteur uranifère repose essentiellement sur l'analyse qu'elles font de la demande mondiale en uranium et de la prévision des prix sur les marchés. Dans ce contexte, les gisements à très fort potentiel sont le plus souvent déjà détenus par des grandes sociétés qui en ont acquis les titres miniers et qui peuvent se permettre d'attendre le meilleur moment pour mettre en valeur ou mettre en production un gisement. Ces projets restent actifs, même lors de cycles baissiers, et malgré un ralentissement de l'activité, les grandes compagnies conservent leurs propriétés.

À l'exception de compagnies de stature internationale et bien présentes au Canada, comme Areva et Cameco, la plupart des sociétés minières uranifères qui ont œuvré au Québec de 2008 à 2012 sont dites « juniors ». Elles ont profité d'une occasion de marché pour obtenir du financement accréditif, pour la plupart, et acquérir des propriétés à potentiel uranifère. La majorité des projets sont de nature spéculative parce qu'à ce stade, les connaissances sont souvent incomplètes. L'objectif de ces « juniors » consiste à découvrir des indices suffisamment intéressants pour pouvoir vendre leur propriété à des compagnies minières dites « majeures » (M. Roch Gaudreau, MERN, TRAN55, p. 14 et 15).

Au-delà de l'aspect spéculatif, l'intérêt des compagnies minières pour un projet uranifère fluctue en fonction du prix de vente du minerai sur le marché, comme illustré à la figure 3.2. Les plus récentes études de préféabilité accessibles au public pour les gisements Matoush (2012) et North Shore (2010) utilisaient, pour établir les revenus d'exploitation, un prix de vente escompté sur les marchés de 75 \$US/lb U_3O_8 (Roscoe Postle Associates Inc., 2012, p. 2 ; SRK Consulting, 2010, p. iii). Or, 75 \$US/lb U_3O_8 équivaut à 194 \$/kg U⁸². Il s'agit là d'un prix qui, sur le marché au comptant, n'a été atteint que durant l'année 2007. Rappelons que l'uranium se transige surtout par des contrats à court, moyen et long termes et qu'en 2013, aux États-Unis, le prix moyen de ces contrats a atteint 119 \$US/kg, comparativement à 36 \$US en 2006 et 23 \$US en 2002.

Or, les ressources mondiales actuellement disponibles à un coût de revient inférieur à 15,38 \$US/lb U_3O_8 (40 \$US/kg U) totalisent 507 400 t et que celles identifiées à moins de

82. 1 \$US/lb U_3O_8 = 2,6 \$US/kg U (OCDE et AIEA, 2014, p. 477).

130 \$US/kg U s'élèvent à plus de 5 000 000 t (tableau 3.2). Ces quantités peuvent subvenir à la demande mondiale pour les 60 à 100 prochaines années, selon les scénarios de demandes (OCDE et AIEA, 2014, p. 105, 125 et 130). Comparativement, les ressources actuellement identifiées au Québec par le MERN selon les normes internationales seraient de 8 800 t à un coût de récupération supérieur à 130 \$US/kg U.

- ♦ *La commission d'enquête constate que de 2000 à 2011, plus de 20 000 emplois étaient annuellement associés à l'exploitation minière au Québec dont environ la moitié étaient des emplois directs, en général bien rémunérés.*
- ♦ *La commission d'enquête remarque que les ressources uranifères mondiales actuellement identifiées selon les normes internationales à un coût inférieur à 130 \$US/KgU permettront de suffire à la demande pour les 60 à 100 prochaines années, en fonction du scénario de demande le plus élevé ou le plus bas.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que, dans les conditions actuelles du marché de l'uranium, il serait difficile pour le moment que les ressources uranifères québécoises soient d'intérêt sur le marché mondial à leur coût actuel de récupération.*

11.4 Les garanties financières

Les garanties financières constituent pour l'État une façon d'obliger une entreprise à internaliser une partie des coûts environnementaux qui découlent de son activité. Selon le niveau de référence environnemental et d'encadrement prescrit, cette internalisation pourra être totale ou partielle. La commission d'enquête examinera donc dans cette section les mécanismes de garanties financières qui s'appliquent aux coûts de restauration et de restauration, selon le cadre de référence environnemental prévalant au Québec.

11.4.1 L'héritage du passé

Les pratiques passées de certaines entreprises d'exploration et d'exploitation minières ont laissé des traces en raison de l'abandon sur place du matériel et de l'absence de restauration des sites. Cette situation reflète le niveau d'encadrement de l'époque. Au cours des dernières décennies, les gouvernements fédéral et provinciaux ont hérité de la gestion de nombreux sites miniers uranifères, orphelins ou abandonnés, pour lesquels ils ont dû assumer les coûts de réhabilitation : « Une mine est dite orpheline ou abandonnée lorsqu'il est impossible de trouver ou de retracer son propriétaire ou lorsque son propriétaire connu refuse d'assumer les charges de restauration du site ou lorsqu'il est financièrement incapable de le faire » (ECON11, p. 4). L'ensemble de ces sites orphelins représente un fardeau financier important qui fait partie du passif environnemental minier du Québec.

À l'échelle canadienne, on estime approximativement à 10 000 le nombre de sites d'exploration et d'extraction minières abandonnés ou orphelins, y compris les sites uranifères répertoriés essentiellement en Saskatchewan, dans les Territoires du Nord-Ouest

et en Ontario (GEST1). Ces sites ont été exploités et abandonnés à une époque où la législation était différente⁸³.

Il importe de noter qu'il n'y a pas de mine d'uranium en exploitation au Québec et les données disponibles actuellement ne permettent pas d'établir la part de l'exploration uranifère dans le passif environnemental total.

Au 31 mars 2013, le MERN a terminé l'inventaire et l'évaluation des coûts de restauration des sites québécois : 705 sites miniers ont été répertoriés, dont 7 carrières et sablières. De ce nombre, on compte 205 anciens sites d'exploitation minière, 488 anciens sites d'exploration minière, dont 213 sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James et 275 au Nunavik. De ces derniers, 27 sites qui nécessitaient des travaux de nettoyage de moyenne et de grande envergure ont été nettoyés. Il en reste donc 461 (MERN, 2014 ; QUES46.1, p. 5 et 6).

Dans l'histoire plus récente, on assiste à des initiatives réparatrices de l'industrie minière. Ainsi le Fonds Restor-Action Nunavik a été mis sur pied en 2007 en vue du nettoyage des sites au Nunavik avec la collaboration des communautés autochtones et des sociétés d'exploration (INFO12, p. 10 à 12). En ce qui concerne les sites d'exploration minière abandonnés sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James, le MERN souhaite procéder de la même façon que sur le territoire du Nunavik, soit par entente. Jusqu'à présent, les Cris ont réalisé un inventaire préliminaire (M. Roch Gaudreau, MERN, TRAN27, p. 7).

Au Québec, depuis 2006, le MERN a dépensé 102,8 M\$ pour la restauration et le suivi des sites miniers abandonnés, soit une moyenne annuelle de 13,6 M\$, en convertissant les données en dollars de 2013⁸⁴ (QUES43.1, p. 2). En 2012, les coûts prévisibles de réhabilitation liés au passif environnemental des terrains miniers contaminés étaient estimés à près de 1,2 G\$ alors qu'ils étaient évalués à 264 M\$, quatre ans plus tôt (Vérificateur général du Québec, 2013, p. 8). De cette somme, 880 M\$ visent des sites miniers abandonnés et 336 M\$ ciblent des sites sur lesquels l'État « pourrait avoir à agir » en raison du statut financier précaire des entreprises (INFO46, p 7). L'estimation du coût des travaux de réhabilitation pose un défi majeur dans l'évaluation rigoureuse du passif environnemental. Une marge d'erreur est incluse dans l'estimation de ces coûts pour que soit prise en compte l'incertitude entourant leur évaluation. Selon le Vérificateur général du Québec, cette marge d'erreur équivalait à 32 % du passif environnemental total⁸⁵ du Québec au 31 mars 2011 (Vérificateur général du Québec, 2012, p. 3).

83. En effet, avant 1975, la prédécesseure de la CCSN, la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), n'avait pas le mandat législatif de réglementer les mines d'uranium ni les usines de concentration. Ce n'est qu'en 1975 que la CCEA a commencé à réglementer ce secteur d'activité en vertu de la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*, entrée en vigueur en 1946. Ce n'est qu'en 2000 que la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) est entrée en vigueur, confirmant le mandat élargi de la CCSN de limiter les incidences des activités nucléaires sur la santé, sur la sécurité et sur l'environnement (QUES6.1, p. 1).

84. La conversion a été réalisée à l'aide de la feuille de calcul de l'inflation disponible sur le site de la Banque du Canada (2015 : en ligne).

85. « Une somme de 3 264 M\$ a été ajoutée directement aux déficits cumulés à titre de passif environnemental au cours des cinq dernières années » (Vérificateur général du Québec, 2012, p. 3).

L'ensemble des actions et des budgets afférents aux travaux de restauration doivent s'inscrire sous la rubrique des frais de gestion récurrents, associés au passif environnemental, puisque ces dépenses limitent l'augmentation de la valeur de ce passif sans toutefois l'éliminer ni même le réduire. Toutefois, sa valeur n'inclut pas les frais de gestion associés à l'entretien, à la surveillance et à l'inspection de sites, réhabilités ou non, mais qui demeurent sous la responsabilité de l'État.

Pour réduire le passif environnemental d'un site particulier, la solution doit être définitive et stable. Elle doit permettre de contrôler le risque environnemental et la récupération de certains usages du territoire de façon sécuritaire dans le respect de la réglementation (Vérificateur général du Québec, 2012, p. 6). Le cas échéant, le site est considéré comme restauré. Les actions entreprises englobent nécessairement le réaménagement, la restauration et la sécurisation du site minier. Toutefois, même des sites considérés comme réhabilités doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien périodiques (MERN, 2014 : en ligne).

- ♦ *La commission d'enquête constate que plus de 100 M\$ ont été investis depuis huit ans par le gouvernement québécois dans la restauration de sites miniers abandonnés au Québec et que les coûts de réhabilitation résiduels atteignaient près de 1,2 G\$ en 2012. Par ailleurs, 405 M\$ devraient y être consacrés d'ici 2017.*

11.4.2 Le cadre légal

Globalement, la restauration et la réhabilitation des sites miniers, tant dans la législation canadienne que québécoise, sont sous la responsabilité légale et financière des sociétés minières qui en sont propriétaires. L'esprit de la législation repose sur ce principe.

La législation québécoise

Tel qu'il a été expliqué précédemment, la *Loi sur les mines* (2013, c. M-13.1) prévoit différents mécanismes pour encadrer la fermeture et la cessation d'activités minières ainsi que la réhabilitation des sites explorés et exploités. En ce qui a trait au volet exploration, la société minière doit verser une garantie financière au MERN avant le début des travaux d'exploration, lesquels sont assujettis à un plan de restauration.

Dans le cas de l'exploitation, un plan de restauration du site produit par l'exploitant minier doit être déposé au MERN. Ce plan doit préalablement avoir été approuvé par le MDDELCC, et ce, avant même le début de l'exploitation (*Loi sur les mines*, art. 232.1). Ce plan établit aussi les coûts à prévoir, lesquels seront à la charge de l'entreprise avant qu'elle ne soit libérée par l'État de ses obligations pour un site donné (INFO11, p. 14). La garantie est fonction de l'évaluation du coût des travaux inscrits dans le plan de réaménagement et de restauration.

La révision de ce plan est prévue tous les cinq ans, à moins qu'un délai plus court ne soit fixé ou que le ministre le demande, ou encore que des changements aux activités minières justifient sa modification.

Des dispositions pécuniaires sont aussi prévues dans la LQE pour les cas de dérogation. La directive sur le traitement des manquements à la législation environnementale guide les interventions du MDDELCC (INFO11, p. 21).

La garantie financière

L'exigence de garanties financières prévue dans la *Loi sur les mines* incarne à la fois les principes d'équité intergénérationnelle et de pollueur-payeur. Pour la commission d'enquête, le principe d'internalisation des coûts, défini dans la *Loi sur le développement durable*, est tout aussi important. Les garanties sont une obligation imposée aux entreprises afin d'assurer le financement de la fermeture, du déclassement et de la réhabilitation d'un site minier, afin que les futures générations n'en soient pas les héritières. Elles constituent une obligation positive et justifiée lorsqu'un gouvernement choisit de développer une filière industrielle comportant des risques et produisant des déchets particuliers pouvant nécessiter une gestion sur plusieurs générations. À cet effet, le vérificateur général du Canada mentionne :

Les garanties financières sont une importante mesure de protection, car elles fournissent des fonds pour pourvoir à des passifs environnementaux qu'un promoteur ou un exploitant devra payer à l'avenir. Elles pourvoient à des passifs résultant de projets de longue durée, où des dizaines d'années peuvent s'écouler avant que les risques associés au démantèlement et les coûts connexes ne soient connus. Combinées à un cadre réglementaire, les garanties financières peuvent devenir un puissant moyen d'inciter le secteur industriel à faire de la réduction des impacts sur l'environnement un pivot de ses activités.

(Bureau du vérificateur général du Canada, 2012, p. 2)

Depuis décembre 2013, la *Loi sur les mines* exige le dépôt de la totalité des fonds estimés qui seront nécessaires à la réhabilitation du site minier exploré ou exploité par une entreprise⁸⁶. Cette nouvelle modalité s'applique à l'ensemble des sociétés minières actives, à l'exception des mines dont les plans de restauration ont été approuvés avant le 22 août 2013. Ces dernières sont régies par les anciennes dispositions de la *Loi sur les mines* (RLRQ, c. M-13.1, r. 2, art. 146).

Ces fonds prennent la forme d'une garantie financière et correspondent aux coûts prévus au plan de réaménagement et de restauration (art. 232.4). Le *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure* exige un versement plus rapide des fonds, soit 100 % avant le début des travaux d'exploration assujettis (art. 112) et selon le calendrier de versement prévu pour la phase de l'exploitation (art. 113). Ce calendrier précise que la société minière doit fournir au ministre la garantie établie selon les règles suivantes : la garantie doit être fournie en trois versements ; le premier versement doit être fourni dans les 90 jours suivant la réception de l'approbation du plan ; chaque versement subséquent doit être fourni à la date anniversaire de l'approbation du plan ; le premier

86. Dans la version précédente de la *Loi sur les mines*, l'État exigeait le dépôt de 70 % du montant de la garantie financière pour la réhabilitation du site.

versement représente 50 % du montant total de la garantie et les deuxième et troisième versements, 25 % chacun.

Il est donc possible pour un titulaire de commencer l'exploitation 90 jours avant le premier versement de la garantie financière, si le bail minier lui a été octroyé (QUES43.1, p. 3). Le MERN a toutefois le pouvoir de subordonner l'approbation du plan de restauration au versement préalable du tout ou d'une partie de la garantie financière (*Loi sur les mines*, art. 232.5).

Lorsque la garantie est constituée d'un bien ou d'une somme d'argent, ce bien ou cette somme devient insaisissable et le gouvernement doit pouvoir en disposer au moment opportun. Le ministre peut réviser le montant de la garantie s'il juge qu'elle n'est plus suffisante ou qu'elle devrait être réduite en raison des coûts prévisibles du plan de réaménagement et de restauration. Le cas échéant, l'exploitant minier devra alors fournir une garantie supplémentaire, ajustée au montant de la révision, dans le délai fixé par le ministre. Le ministre peut aussi exiger le versement de la totalité de la garantie lorsqu'il est d'avis que la situation financière de l'exploitant minier ou la réduction de la durée anticipée de ses activités risque d'empêcher le versement d'une partie ou de la totalité de cette garantie (*Loi sur les mines*, art. 232.7). Notons que l'évaluation actuelle du montant total des garanties financières qui devraient être déposées dans les coffres de l'État, est de l'ordre de 560 M\$⁸⁷, dont 7,5 M\$ pour les sites en exploration (M^{me} Jocelyne Lamothe, MERN, TRAN46, p. 10 ; QUES46.1, p. 7).

Dans le cas où un exploitant ne se conforme pas aux conditions, obligations ou restrictions qui s'appliquent à l'exercice de son droit minier (*Loi sur les mines*, art. 232.8 ; *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure*, art. 122), soit de réaliser les travaux prévus à son plan de restauration (*Loi sur les mines*, art. 232.1) et de fournir une garantie financière (art. 232.4), le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles dispose de différents pouvoirs pour le contraindre à respecter ses engagements et contrôler l'évolution des travaux de restauration. Par ailleurs, toute somme due à l'État en vertu des articles 231 et 232.8 lui confère une hypothèque légale sur tous les biens du débiteur.

Malgré ces dispositions, au 20 février 2015, 15 % du montant dû en garantie financière pour la période postérieure au 22 août 2013 (560 M\$), accusait un retard, soit environ 84 M\$ (QUES20.2).

À l'examen d'autres législations provinciales au Canada, les exploitants sont soumis à des exigences environnementales strictes et doivent verser des garanties financières et à l'instar de la CCSN, qui exige le dépôt de la garantie pour l'obtention de permis à chaque phase du projet, les provinces de Terre-Neuve et du Manitoba exigent la garantie financière pour l'octroi du permis d'exploitation ou avant le début de l'exploitation d'un projet minier (ECON11, p. 10).

87. Il s'agit de la sommation des coûts chiffrés dans chacun des plans de restauration de sites miniers.

- ♦ *La commission d'enquête constate que, selon le Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure, un titulaire de bail minier a la possibilité de commencer les travaux d'exploitation sans qu'aucune garantie financière n'ait été versée à l'État.*
- ♦ *La commission d'enquête constate qu'il n'existe aucune disposition particulière en matière de garantie financière dans la Loi sur les mines pour tenir compte du contexte particulier de l'exploration et de l'exploitation d'uranium.*
- ♦ *Malgré les nouvelles dispositions intégrées à la Loi sur les mines, qui prévoient le versement de garanties financières couvrant 100 % des coûts estimés de restauration des sites miniers dans un délai de deux ans suivant le dépôt et l'approbation du plan de restauration et des mesures de recouvrement en cas de non-paiement, la commission d'enquête constate que des délais peuvent être accordés à des entreprises en difficulté financière et qu'un défaut de paiement pourrait avoir comme conséquence d'augmenter le passif environnemental du Québec.*
- ♦ **Avis** — *La commission d'enquête constate que plusieurs dispositions de la Loi sur les mines visent à protéger le gouvernement du Québec contre le défaut de versement dans les délais des garanties financières associées à la restauration. En conséquence, la commission d'enquête est d'avis que les modalités d'application de la loi mériteraient d'être resserrées, tant pour l'exploration que pour l'exploitation uranifères.*

La législation canadienne

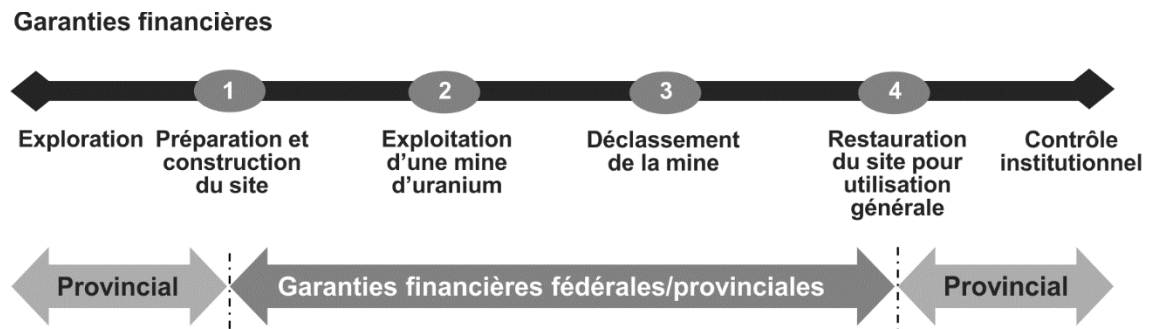
En raison de leur radioactivité, les sites miniers uranifères de façon générale, et leur fermeture, en particulier, sont soumis à un cadre réglementaire plus strict que les autres sites miniers.

Rappelons qu'au Canada, la LSRN et, notamment le règlement sur les mines et usines de concentration d'uranium, exigent « qu'un plan préliminaire de déclasséement soit en place pour toutes les phases d'un projet minier (construction, opération, déclasséement) » (QUES6.1, p. 8). En outre, le *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* exige que l'information sur les plans de déclasséement et la garantie financière soient prises en compte à toutes les étapes du processus d'autorisation et que la valeur de la garantie financière soit mise à jour à chaque étape (CCSN, 2010, p. 9).

La LSRN permet à la CCSN d'exiger qu'une garantie financière soit versée préalablement à la délivrance du premier permis (figure 11.2) pour couvrir 100 % des coûts anticipés jusqu'au déclasséement, y compris la surveillance et le maintien de tous les contrôles institutionnels. Les garanties financières doivent être suffisantes pour couvrir le coût des travaux de déclasséement découlant des activités autorisées qui ont été effectuées avant la période de validité du permis ou qui seront effectuées conformément au permis en cours (CCSN, 2000a, p. 1). Elles doivent aussi financer toutes les activités de déclasséement approuvées. Ces activités incluent non seulement le démantèlement, la décontamination et la fermeture, mais également toute la surveillance postérieure au déclasséement et toute

mesure de contrôle institutionnel pouvant être requise, ainsi que la gestion à long terme ou l'élimination de tous les déchets (ENC5, p. 64).

Figure 11.2 L'inscription des garanties financières dans le cheminement d'un projet minier uranifère



La responsabilité est transférée à la province une fois le site déclassé.

Commission canadienne de sûreté nucléaire

Source : CCSN, 2014, p 20.

L'estimation des coûts de mise en œuvre des plans de déclassement doit tenir compte de toutes les activités de déclassement exigées au cours de l'exploitation et après la fermeture, notamment la gestion ou l'évacuation de tous les déchets et la surveillance et le maintien de tous les contrôles institutionnels. « La CCSN n'autorisera pas de crédit pour la récupération d'équipement ou de matériaux dans l'établissement des coûts de mise en œuvre des plans de déclassement proposés. Il faudrait donc considérer l'équipement ou les matériaux en question comme des déchets » (CCSN, 2000a, p. 2).

Le plan de restauration demandé par la CCSN doit, tout comme celui demandé par le MERN, décrire de façon détaillée la nature des activités minières à réaliser sur le site ainsi que les mesures de réaménagement et de restauration et leurs coûts (destruction des bâtiments, nettoyage de site, végétalisation). Il doit aussi décrire les mesures de suivi et d'entretien à long terme requises pour assurer la pérennité des ouvrages et la protection de l'environnement (GEST14).

Si des similitudes existent entre la réglementation de la CCSN et celle du MERN (révision du plan de réaménagement et de la garantie tous les cinq ans), certaines différences justifient de s'y attarder, notamment au regard du calendrier de versement de la garantie financière. Rappelons également qu'au Québec, une garantie financière couvrant la restauration complète d'un site devra être versée dans un délai de deux ans et trois mois après l'approbation du plan de restauration. Dans le cas de la CCSN, la garantie financière

est déposée en totalité avant la délivrance du premier permis et elle est révisée régulièrement, comme au Québec (CCSN, 2000a et 2000b).

La commission tient à soulever qu'en vertu de l'application des principes d'internalisation des coûts et de pollueur-payeur, l'objectif ultime des garanties financières consiste à protéger l'État fiduciaire des ressources contre les risques environnementaux inhérents aux opérations minières uranifères. Dans l'esprit de ces principes, l'État ne devrait en aucun temps assumer quelque responsabilité que ce soit au regard de la réhabilitation ou la restauration de sites ni en cas de catastrophe environnementale. Toutefois, il ne serait pas équitable pour les promoteurs de projets uranifères que des garanties financières couvrant les mêmes risques soient exigées par deux paliers différents de gouvernement. Les mécanismes doivent donc être harmonisés.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le versement total de la garantie financière au Québec s'effectue au plus tard sur deux ans et trois mois, alors que celui prévu par la Commission canadienne de la sûreté nucléaire s'effectue en totalité avant la délivrance du premier permis.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et la Commission canadienne de la sûreté nucléaire doivent harmoniser leurs exigences en matière de garantie financière pour les projets uranifères en retenant les plus robustes.*

11.5 La rétrocession des sites miniers uranifères

Compte tenu du fait qu'aucune mine d'uranium n'a été en activité au Québec, la commission examine dans cette section les procédures de rétrocession d'autres provinces sur cette question. On entend par rétrocession le fait de retourner la responsabilité légale d'un site minier à une province ou à un territoire. Cette étape est nommée « abandon » dans la loi canadienne (LSRN) et « libération » dans la loi québécoise (*Loi sur les mines*).

11.5.1 Le Canada

La LSRN exige une garantie financière équivalente à 100 % des coûts de déclassement⁸⁸, y compris l'entretien et la surveillance à long terme d'un site minier uranifère. La rétrocession légale des sites miniers au gouvernement peut se faire, postérieurement au déclassement, à un gouvernement provincial ou territorial pour toute activité uranifère, y compris celles des usines de concentration d'uranium (QUES6.1, p. 8).

Dans ce contexte, il existe deux approches pour la rétrocession légale des sites miniers d'uranium dont l'exploitant est toujours en place. En Ontario, les sites miniers (principalement celui d'Elliot Lake) ont obtenu des permis de déclassement de la CCSN en vertu de la LSRN, mais l'exploitant demeure toujours responsable de la gestion des sites déclassés. Ainsi, la garantie financière reste en vigueur et est mise à jour régulièrement (*ibid.*, p. 9).

Le portrait est différent pour la Saskatchewan. En effet, en 2006 et 2007, cette province a adopté le *Reclaimed Industrial Sites Act* et le *Reclaimed Industrial Sites Regulations* afin de mettre en place le Programme de contrôle institutionnel (ICP). En établissant et en mettant en œuvre ce programme, la Saskatchewan s'est dotée d'un processus réglementaire pour surveiller et gérer à long terme les sites miniers uranifères lorsque l'exploitation y a cessé, afin de pouvoir éventuellement assumer la responsabilité du site, une fois l'assainissement terminé et approuvé (Ministry of Energy and Resources, 2009, p. 1). Le processus permet d'assurer la santé et la sécurité des générations futures, la protection de l'environnement, la libération du site au profit de l'ancien exploitant ainsi que le respect des normes et exigences nationales et internationales (QUES6.1, p. 9). Dans le cas d'une ancienne mine ou d'une ancienne usine de concentration d'uranium, l'ICP reconnaît l'autorité statutaire de la LSRN telle que la CCSN l'applique.

Les deux principales composantes de l'ICP sont le registre et les deux fonds de contrôle institutionnel, soit le Fonds de surveillance et d'entretien et le Fonds pour les événements imprévus.

88. Le déclassement est le processus qui consiste à cesser l'exploitation d'une installation nucléaire et à la démanteler.

En règle générale, le déclassement comporte les quatre phases suivantes :

- Phase 1 — Planification du déclassement. Cette étape commence par une phase de conception qui se poursuit pendant tout le cycle de vie de l'installation. C'est durant cette phase qu'on élabore une stratégie de déclassement et un plan de déclassement initial.
- Phase 2 — Préparation du déclassement. Cette phase commence par la décision de cesser les activités et d'entreprendre le déclassement. Lors de cette phase, on poursuit normalement la conception du plan de déclassement initial afin d'en arriver à un plan de déclassement final qui doit être approuvé en vertu de la réglementation.
- Phase 3 — Réalisation du déclassement. La mise en œuvre du plan de déclassement s'enclenche une fois obtenues toutes les approbations réglementaires nécessaires. On procède alors à l'exécution des travaux physiques (c.-à-d. la décontamination et le démantèlement de l'installation), et l'on instaure les périodes de stockage sous surveillance qui sont requises avant d'aller plus loin dans le déclassement.
- Phase 4 — Fin du déclassement. Cette phase consiste à vérifier que toutes les activités de déclassement ont été réalisées de manière satisfaisante, que l'on a atteint l'état final, et que toute la documentation a été produite. L'expression « état final » désigne la configuration et l'état finaux du site, lorsque tous les travaux de déclassement et d'assainissement environnemental sont terminés (Programme des responsabilités nucléaires héritées, 2014 : en ligne).

Le registre collige les archives officielles des sites fermés, la gestion du financement et les résultats de la surveillance et de l'entretien. Les archives du registre consignent l'emplacement et les coordonnées de l'ancien exploitant, la description du site, les rapports historiques d'activité, l'information sur les activités d'entretien du site, les documents de surveillance et d'inspection ainsi que les renseignements sur les utilisations futures autorisées sur ces terrains. Dans le cas d'une mine ou d'une usine de concentration d'uranium déclassée, il archivera toute la documentation et les décisions pertinentes de la CCSN (ENC5, p. 102 et 103).

Le Fonds de surveillance et d'entretien couvre les frais de ces activités à long terme⁸⁹. Afin de réduire le risque assumé par la province lorsqu'elle accepte la responsabilité fiduciaire des sites et de compenser le coût futur de la surveillance, de l'entretien et des événements imprévus, un financement spécifique réservé au site sera mis en place par son titulaire. Ces sommes indexées annuellement seront gérées par la province dans un compte séparé, la loi interdisant de les verser au Trésor⁹⁰. Ainsi, indépendamment de la conjoncture économique et de l'état des finances publiques, les fonds seront toujours disponibles (ENC5, p. 103).

Le Fonds des événements imprévus⁹¹ est destiné à couvrir les dommages résultant d'inondations, de tornades ou de tremblements de terre ou d'autres accidents majeurs imprévus. Il est difficile de prévoir ou d'estimer l'ampleur des coûts futurs d'événements imprévus qui pourraient survenir sur des sites déclassés. Malgré les méthodes de contrôle et les techniques destinées à réduire significativement le risque inhérent (effondrement de parois de digue, dégradation du couvert végétal etc.), ce fonds est prévu pour financer les actions requises à la suite d'événements imprévus. Toutefois, le titulaire du site n'est pas relevé complètement de sa responsabilité. La *Loi sur la gestion environnementale et la protection* de la Saskatchewan prévoit que la responsabilité absolue d'une personne titulaire d'un site se poursuit indéfiniment. Pour cette raison, ni le ministre de l'Environnement de la Saskatchewan ni le ministre de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan ne peuvent délivrer un acte de cession de responsabilité qui libérerait totalement l'opérateur de toute responsabilité en matière de contamination de l'environnement sur un site particulier. Ainsi, cette loi, tout comme le Programme de contrôle institutionnel de la Saskatchewan, limitent

89. La contribution à ce fonds doit être d'une valeur suffisante pour générer des revenus et payer les coûts futurs à perpétuité. La contribution doit être calculée sur la base de la « valeur actualisée nette » de l'obligation à un taux d'inflation déterminé et basé sur les taux de rendement prévu des placements (Ministry of Energy and Resources, 2009, p. 10).

90. Cette disposition vise à protéger les cotisants.

91. La contribution au Fond des événements imprévus doit être de valeur suffisante pour générer des revenus afin de pouvoir assumer les coûts de futurs événements imprévus et libérer le responsable du site d'une obligation de couverture de risques financiers (assurance) à long terme. La contribution est calculée comme suit :

(A) pour un site fermé sans résidus ou structures artificielles, 10 % de la contribution totale versée au fonds de surveillance ;

(B) pour un site fermé avec des résidus ou des structures d'ingénierie, 20 % de la contribution totale versée au fonds de surveillance (Ministry of Energy and Resources, 2009, p. 10).

la responsabilité de cette province découlant de circonstances imprévues (Ministry of Energy and Resources, 2009, p. 10).

L'articulation de la réglementation fédérale et de celle de la Saskatchewan a pris forme dans le cadre d'une entente visant l'établissement d'accords de coopération au moyen desquels les deux paliers de gouvernement ont amorcé la mise en œuvre d'un régime de réglementation harmonisé pour les mines et les usines de concentration d'uranium dans cette province. L'entente, signée en 2003, a pour objectif de permettre la collaboration entre la CCSN et les ministères de l'Environnement et du Travail de la Saskatchewan pour la réglementation des mines et des usines de concentration d'uranium de la province (QUES24.1, p. 4).

Toutefois, au début de l'année 2015, aucun site déclassé réglementé par la CCSN n'avait encore été rétrocédé à la province. Les exploitants en sont toujours responsables et les conditions des permis de la CCSN, y compris l'exigence d'une garantie financière, continuent de s'appliquer (QUES6.1, Entente, p. 3).

Par ailleurs, le fait que plusieurs exploitants contribuent au Fonds pour les imprévus de la Saskatchewan renforce la capacité d'intervention si jamais il doit couvrir un désastre imprévu en l'absence des anciens exploitants d'un site.

- ♦ *La commission d'enquête constate qu'une entente entre la province de la Saskatchewan et la Commission canadienne de sûreté nucléaire encadre les modalités de fermeture des sites miniers uranifères en Saskatchewan. Toutefois, aucun site déclassé n'a encore été rétrocédé à la province de sorte que le gouvernement fédéral en assume toujours la responsabilité.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que la Saskatchewan a prévu la mise sur pied de deux fonds dans le cadre de son Programme de contrôle institutionnel. Le premier vise à financer les frais de surveillance, de suivi et d'entretien à long terme des sites miniers uranifères déclassés et le second prend en charge les événements futurs imprévus, tels que les dommages résultant d'inondations, de tornades ou de tremblements de terre. Le financement de ces fonds incombe à l'exploitant de chaque site et les sommes versées sont gérées par la province dans un compte séparé, la loi interdisant de les verser au Trésor.*

11.5.2 Le Québec

Considérant qu'un des points névralgiques, tant en matière de rétrocession des sites miniers uranifères qu'en matière de constitution de garanties suffisantes et adéquates, réside dans les incertitudes relatives à la gestion à très long terme des résidus miniers, le MERN a été questionné pour savoir s'il avait amorcé une réflexion ou élaboré un cadre d'action sur la responsabilité sociale des entreprises minières à cet égard et ce qu'il en adviendrait en cas d'incidents majeurs (QUES2, p. 1).

Selon le MERN, l'exploitant minier serait normalement libéré de ses obligations relatives à la restauration d'un site minier si ce dernier ne présente plus aucun risque pour l'environnement, la santé et la sécurité des personnes (QUES2.2, p. 3).

La garantie financière est donc maintenue jusqu'à l'émission du certificat de libération. Bien que l'exploitant doive assurer le suivi à long terme, il doit également prévoir dans son plan de restauration les coûts anticipés pour la réalisation du suivi à long terme afin que le montant de la garantie financière soit suffisant. Le MERN estime que « l'État pourra donc utiliser cette garantie financière pour le suivi à long terme si l'exploitant ne remplit pas ses obligations. Il n'apparaît donc pas nécessaire de constituer un fonds universel compte tenu des obligations prévues par la *Loi sur les mines* » (ECON8). Par ailleurs, la garantie financière ne serait rendue à l'exploitant qu'après l'émission du certificat de libération (QUES43.1, p. 4). Toutefois, sur le même sujet, le représentant du MERN a apporté quelques nuances :

On procède à ce qu'on appelle des « remboursements graduels de garanties » à mesure que la restauration avance. Donc, s'il y a une restauration progressive, les montants sont dégagés. Mais il reste que même si le titre minier, le bail, tombe à la fin de l'exploitation, il reste que la responsabilité environnementale demeure à l'exploitant. Et il y a des éléments prévus dans la loi qui permettent de délivrer un certificat de libération environnementale, mais dans les faits, sur des projets qui ont des risques à plus long terme, ce certificat-là ne sera pas délivré. Il va y avoir un suivi qui va toujours se faire et la responsabilité est toujours entre les mains de l'exploitant.
(M. Roch Gaudreau, TRAN22, p. 17)

La loi prévoit donc une libération des exploitants miniers de leur responsabilité environnementale après restauration et stabilisation, mais dans le cas de sites miniers uranifères, cette libération ne serait que théorique. Le porte-parole du MERN ajoute : « [...] tant qu'il y a un risque, la libération ne sera pas accordée. [...] Et puisque ça prend le consentement des deux ministères avec les experts concernés, alors, la probabilité qu'on libère des compagnies de leur responsabilité à long terme est à peu près nulle » (M. Roch Gaudreau, TRAN29, p. 87).

Cette réponse illustre de façon éloquente l'incertitude quant à la possibilité que des travaux de restauration et de stabilisation de sites miniers uranifères puissent apporter une assurance suffisante qui protégerait l'État contre le risque de coûts imprévus sur des horizons temporels très lointains en raison de la persistance à long terme de la radioactivité.

Par ailleurs, l'exemple de la Saskatchewan, qui a balisé la rétrocession des sites sous sa responsabilité par la mise sur pied de deux fonds dans le cadre de son ICP, n'est pas nécessairement reproduisible au Québec. En effet, en Saskatchewan, le nombre d'exploitants ainsi que l'importance cumulative des multiples contributions minières uranifères permettent de créer une base financière collective suffisante pour couvrir les coûts engendrés par un problème environnemental imprévu, mais important. Au Québec, la part actuelle d'une éventuelle production uranifère fait en sorte que la probabilité d'une

production uranifère suffisamment importante pour constituer un solide fonds de contingence est mince. Par conséquent, si la probabilité de mutualiser véritablement les risques d'une production uranifère est faible, les contributions des premiers exploitants devront être substantielles et difficiles à absorber, ou le gouvernement devra envisager d'autres solutions ou encore assumer lui-même le risque.

- ♦ *La commission d'enquête constate que des modalités de libération de la responsabilité environnementale de sites miniers pour leurs exploitants sont prévues dans la Loi sur les mines. Toutefois, en ce qui concerne les sites miniers uranifères, elles pourraient ne jamais s'appliquer concrètement compte tenu de leurs risques environnementaux potentiels à long terme.*
- ♦ **Avis** — *Compte tenu de la très longue durée de la radioactivité des résidus d'uranium et de la nécessité de libérer les entreprises un jour de leur responsabilité ou d'anticiper les conséquences de leur disparition, la commission d'enquête est d'avis qu'il est nécessaire d'explorer des modalités qui permettraient de mieux protéger l'État québécois contre les conséquences financières le jour où il deviendra responsable des sites miniers uranifères.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que la création en Saskatchewan de deux fonds dans le cadre de son Programme de contrôle institutionnel pour financer les frais de surveillance, de suivi et d'entretien à long terme des sites miniers uranifères déclassés et pour prendre en charge les événements futurs imprévus constitue un exemple intéressant de mutualisation des risques miniers propres à la filière uranifère, mais pas nécessairement transposable au contexte québécois.*

Dans les processus actuels d'encadrement, la gestion des risques environnementaux « standards » est prise en compte dans la réalisation des travaux de réaménagement et de restauration. Le cas particulier des mines uranifères mérite toutefois un examen plus approfondi en raison des nombreuses incertitudes et limitations scientifiques et technologiques qui les caractérisent et de la très longue durée en ce qui a trait à la gestion de leurs résidus radioactifs.

En plus des risques environnementaux liés aux activités courantes de l'exploration et de l'exploitation des mines d'uranium, s'ajoutent les risques de graves accidents qui peuvent théoriquement coûter des centaines de millions de dollars en indemnisation, en confinement et en nettoyage. Malgré leur rareté, des incidents comme celui qui est survenu en 2011 à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi ou, plus récemment, sur le site minier de Mount Polley, en Colombie-Britannique, démontrent que souvent l'exploitant ne sera pas en mesure d'honorer sa responsabilité ou qu'il aura de la difficulté à le faire. Or, une assurance responsabilité individuelle couvrant l'entièreté des risques inhérents au scénario du pire peut être dispendieuse, voire disproportionnée ou même impossible à obtenir. Cette vulnérabilité a d'ailleurs aussi été soulignée par le vérificateur général du Canada à propos du secteur nucléaire canadien relevant de la CCSN :

Dans deux des secteurs examinés – le secteur nucléaire et celui des activités pétrolières et gazières en mer – les limites de responsabilité⁹² pour les dommages à des tiers sont désuètes et en général beaucoup plus basses que celles fixées par d'autres pays⁹³. Les limites de responsabilité pour les dommages à des tiers causés par des installations nucléaires n'ont pas changé depuis 35 ans⁹⁴.

(Bureau du vérificateur général du Canada, 2012, p. 2 et 3)

Cependant des mécanismes de couverture existent à travers le monde. Ils prennent diverses formes et servent principalement à couvrir une part appréciable mais limitée des risques potentiels incombant à la responsabilité de l'entreprise. Quatre grands types existent :

- Les garanties publiques sous la forme de subventions ou d'une prise en charge du démantèlement par l'État. Les mines orphelines sont couvertes par ce type de système. De plus en plus de pays constituent cependant des fonds publics alimentés par des budgets ou par des taxes sur la production afin de les financer (M^{me} Corinne Gendron, TRAN35, p. 32 ; ECON11, p. 12 et 13).
- Des garanties collectives de type *superfund* ont été mises en place aux États-Unis et en Australie. Ces *superfunds* sont financés entièrement par l'industrie ou en modèle bi ou tripartite avec l'État et la société civile. Cette collectivisation des risques est généralement financée à partir des contributions individuelles des opérateurs dans un panier unique qui servira à financer les opérations de restauration. Cette façon de procéder possède l'avantage de sécuriser financièrement les opérations et d'éviter qu'elles reposent sur un financement public. Toutefois, selon l'estimation plus ou moins précise des coûts de restauration ou de l'ampleur des dommages anticipés, il peut exister un écart entre les sommes perçues, y compris leur rendement financier, et le coût réel de la restauration. Ce type de fonds implique aussi que tous les contributeurs cotiseront pour la restauration de chacune de leurs installations. En Australie, un de ces fonds a été financé par l'augmentation de la redevance minière de 1 %, qui a été acceptée par les acteurs (M^{me} Corinne Gendron,

92. Limite de responsabilité environnementale : Montant plafond pouvant être précisé dans la loi qui limite les risques financiers auxquels est exposé un promoteur de projet en cas d'accident. Dans certains cas, lorsqu'il est prouvé que l'exploitant a commis une faute ou a fait preuve de négligence, il n'existe aucune limite de responsabilité environnementale (Bureau du vérificateur général du Canada, 2012, p. 6).

93. Entre autres, les pays suivants ont tous une couverture plus élevée que celle du Canada : Norvège, France, Espagne, Royaume-Uni, États-Unis, Roumanie, Ukraine, Inde, Corée, Afrique du Sud. Par exemple, depuis l'accident de Fukushima Daiichi, l'assurance responsabilité exigée aux promoteurs japonais de centrales nucléaires est de 1,5 G\$ (Bureau du vérificateur général du Canada, 2012, p. 20).

94. Notons que la nouvelle *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire* (L.C. 2015, ch. 4, art. 120) modifie les limites de responsabilité et les garanties financières exigées des exploitants. Fixée à 75 M\$ dans la *Loi sur la responsabilité nucléaire* (L.R.C. (185), ch. N-28) depuis 1976, la limite de responsabilité passera à 650 M\$. Cette limite s'établira à 750 M\$ un an après, à 850 M\$ deux ans après, à 1 G\$ après trois ans et elle sera réexaminée tous les cinq ans. Les exploitants des installations nucléaires visées devront maintenir une garantie financière couvrant la totalité de la somme applicable. Toutefois, la *Loi sur la responsabilité et l'indemnisation en matière nucléaire*, sanctionnée le 26 février 2015, n'est pas encore en vigueur. D'ici son entrée en vigueur, la limite de 75 M\$ demeure inchangée.

TRAN35, p. 33 et 35 ; ECON11, p. 13 et 15). Les mutuelles⁹⁵ entrent aussi dans cette catégorie.

- Dans le cas des fonds de garantie individuelle externes des mines, l'opérateur dépose un montant qui sera réservé à la réhabilitation de ses installations. Ce fonds d'affectation spécial est constitué par le versement à l'État du montant total ou partiel des coûts de réhabilitation planifiés. Il s'agit de la garantie la plus courante, bien qu'elle soit en général combinée à d'autres modèles. L'exploitant ne dispose dans ce cas-ci ni du contrôle ni d'un accès aux fonds; c'est l'État qui détermine le montant, la durée et les modalités de versement. Le fonds est administré par l'État ou par une structure publique qui sera gérée en fiducie. À l'instar des superfonds, cette façon de procéder possède aussi l'avantage de sécuriser financièrement les opérations, mais selon la précision de l'estimation des coûts de réhabilitation, il peut exister un écart entre les sommes perçues, y compris le rendement, et le coût réel de la restauration (M^{me} Corinne Gendron, TRAN35, p. 33 ; ECON11, p. 12 à 14). Notons que les garanties financières exigées par la *Loi sur les mines* et la CCSN entrent dans cette catégorie.
- Dans le cas des garanties privées individuelles internes, sous forme de fonds d'affectation spéciale, une entreprise peut créer un fonds interne dédié à travers un portefeuille d'actifs dont la valeur est destinée à couvrir les coûts estimés de restauration. Mais, selon ce scénario, l'entreprise conserve la gestion et le contrôle du fonds. Du point de vue de la gouvernance publique, cette façon de faire est risquée, car la responsabilité du fonds demeure sous la gouverne de l'entreprise. En effet, si celle-ci choisit des véhicules financiers plus risqués, le fonds dédié peut s'atrophier et les liquidités nécessaires à la restauration peuvent venir à manquer. L'exemple d'Areva est éclairant à cet égard. Cette corporation a investi des fonds sans en sécuriser le capital. Lors de la crise financière, ces valeurs ont littéralement fondu (ECON11, p. 12 à 14).

La commission retient que chacune des formules présentées ici possède des avantages et des inconvénients et que chaque pays a modulé sa solution propre, selon ses objectifs et ses besoins en matière de couverture de risque pour la restauration minière. La commission note aussi qu'une estimation précise des coûts de réhabilitation réduit le risque de manquer d'argent, mais qu'une telle évaluation peut difficilement inclure les coûts de restauration ou d'assainissement liés à une catastrophe, à moins que ça ne soit fait au moyen d'une analyse de risques. Toutefois, quelle que soit la solution retenue, l'objectif poursuivi est toujours le même : protéger l'État, fiduciaire de la ressource, des risques financiers liés à la restauration de sites miniers uranifères à la fin de leur vie utile ou contre des problèmes ou des

95. Les municipalités du Québec se sont dotées d'un outil semblable. Créée en 2003, la Mutuelle des municipalités du Québec est la propriété de plus de 1 000 municipalités locales, MRC et régions intermunicipales qui en sont membres sociétaires. Sa raison d'être est de protéger le patrimoine collectif de ses membres sociétaires à un coût abordable et de les accompagner dans la recherche et la mise en œuvre de mesures de gestion des risques afin de les réduire (Mutuelle des municipalités du Québec, 2015 : en ligne).

défaillances technologiques, ou encore des catastrophes environnementales survenant après leur fermeture et leur restauration.

- ♦ **Avis** — *La commission d'enquête est d'avis qu'un mécanisme de couverture du risque à long terme, y compris les risques d'accidents ou de catastrophes majeures, devrait être créé afin de protéger les générations futures des risques non couverts par les garanties actuelles.*
- ♦ **Avis** — *Compte tenu de la responsabilité de fiduciaire de l'État, la commission d'enquête est d'avis qu'en plus de la garantie financière destinée à couvrir les coûts de restauration et de réhabilitation d'un site minier, un fonds de suivi à très long terme des sites déclassés dans lequel les entreprises verseraient leurs contributions en cours d'exploitation devrait être créé. Les montants versés dans ce fonds ne pourraient d'aucune façon être transférés au Trésor public.*
- ♦ **Avis** — *Afin de protéger l'État des risques financiers à très long terme pouvant découler d'accidents majeurs ou d'événements catastrophiques touchant d'anciennes installations uranifères, la commission d'enquête est d'avis qu'un fonds de contingence destiné à couvrir les coûts de restauration et d'assainissement devrait être créé à partir d'une analyse de risques à long terme. Les montants versés dans ce fonds seraient non transférables au Trésor public et non remboursables.*
- ♦ **Avis** — *Malgré toutes les mesures de financement qui pourraient être mises en place dans le but de protéger l'État québécois des risques environnementaux majeurs liés à la présence de mines d'uranium, la commission d'enquête est d'avis que l'État assumerait nécessairement une partie du risque puisqu'en raison du faible nombre de promoteurs concernés, le financement de ce type de fonds sera forcément plutôt mince.*
- ♦ **Avis** — *La commission d'enquête est d'avis qu'aucun fonds ne pourrait, en dépit de toute sagesse, de toute planification et de toute prudence, couvrir tous les scénarios de risques environnementaux associés à la filière uranifère, que la société doit en être consciente et qu'elle pourrait devoir ultimement en absorber les coûts.*

Bibliographie

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015a). *Power Reactor Information System – The database on nuclear power reactors* [en ligne (28 avril 2015) : www.iaea.org/pris/Home.aspx].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2015b). *Power Reactor Information System – Canada* [en ligne (29 avril 2015) : www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CA].

AUTORITÉ DES MARCHÉS FINANCIERS (2010). *À propos de l'Autorité* [en ligne (29 avril 2015) : www.lautorite.qc.ca/fr/a-propos-autorite-corporate.html].

BANQUE DU CANADA (2015). *Feuille de calcul de l'inflation* [en ligne (30 avril 2015) : www.banqueducanada.ca/taux/renseignements-complementaires/feuille-de-calcul-de-linflation/].

BUREAU DU VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU CANADA (2012). *Rapport du commissaire à l'environnement et au développement durable – Chapitre 2, Les garanties financières pour les risques environnementaux*, 33 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.oag-bvg.gc.ca/internet/docs/parl_cesd_201212_02_f.pdf].

CAMECO (2015). *Uranium Price* [en ligne (29 avril 2015) : www.cameco.com/invest/markets/uranium-price].

CHAN, G., GCC TSING et D. KOH (2011). « Occupational Diseases », Chap. 16, in Guidotti T.L., éd. *Global Occupational Health*, New York, NY: Oxford University Press, p. 300 à 328. [en ligne (30 avril 2015) : www.oupcanada.com/catalog/9780195380002.html].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2000a). *Guide d'application de la réglementation G-206 – Les garanties financières pour le déclassé des activités autorisées*, 13 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/G206_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2000b). *Guide d'application de la réglementation G-219 – Les plans de déclassé des activités autorisées*, 28 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/G219_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2010). *Processus d'autorisation des nouvelles mines et usines de concentration d'uranium au Canada*, INFO-0752 révision 1, 14 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/Licensing_Process_for_New_Uranium_Mines_and_Mills_in_Canada_INFO_0759_Revision_1_f.pdf].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014). *La réglementation des mines et usines de concentration d'uranium au Canada*, 33 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.nuclearsafety.gc.ca/fra/pdfs/Presentations/CNSC_Staff/2014/20140925-Regulating_Uranium_Mines_and_Mills_in_Canada-fra.pdf].

COMMISSION EUROPÉENNE (2015). *Nuclear Observatory – ESA average uranium prices* [en ligne (29 avril 2015) : http://ec.europa.eu/euratom/observatory_price.html].

DEL BIANCO, A., et P. DEMERS (2013). « Trends in compensation for deaths from occupational cancer in Canada: a descriptive study », *CMAJ Open*, vol. 1, n° 3, p. E91 à E96. [en ligne (29 avril 2015) : www.cmajopen.ca/content/1/3/E1.full].

DROIT-FINANCES.NET (2015). *Marché au comptant (définition)* [en ligne (29 avril 2015) : <http://droit-finances.commentcamarche.net/faq/23860-marche-au-comptant-definition>].

ENCYCLOPÉDIE UNIVERSALIS (2015). *Externalité, économie*. [en ligne (29 avril 2015) : www.universalis.fr/encyclopedie/externalite-economie/].

ENERGY & MINERALS CONSULTING (2014). *The Economics of Nuclear Fuel*, 38 p. [en ligne (29 avril 2015) : www.ncac-usaee.org/pdfs/2014_02MajorSosias.pdf].

GENIVAR, GROUPE AGÉCO ET J.-T. BERNARD (2013). *Analyse avantages-coûts de la pertinence socio-économique de l'exploitation du gaz de schiste au Québec, Gaz de schiste*, Rapport final présenté au Bureau de coordination des évaluations environnementales stratégiques, 71 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/gaz_de_schiste-enjeux/documents/Etudes_EES/Rapport-etudes-EC2-1-EC2-2-EC2-4_Genivar.pdf].

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2013). *Un nouveau régime d'impôt minier équitable pour tous*, 32 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.finances.gouv.qc.ca/documents/autres/fr/AUTFR_NouveauRegimeImpotMinier.pdf].

GOYETTE, Donald (2013). *Crédits d'impôt pour exploration minière*, Raymond Chabot Grant Thornton, 28 p. [en ligne (29 avril 2015) : www.rcgt.com/wp-content/uploads/2013/09/06a_Credits-impots-exploration-mini%C3%A8re.pdf].

GROUPE DE TRAVAIL SUR LE PERMIS SOCIAL FÉDÉRAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL (2010). *Rapport sur la performance du secteur minier 1998-2008*, 41 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/pubr-pubr/pdf/EMMC_francais.pdf].

HALL, S. et M. COLEMAN (2013). *Critical analysis of world uranium resources*. Scientific Investigations Report 2012-5239, U.S. Department of the Interior et U.S. Geological Survey, 56 p. [en ligne (29 avril 2015) : <http://pubs.usgs.gov/sir/2012/5239/>].

INDEX MUNDI (2015). *Uranium Prix Mensuel – Cents US la livre* [en ligne (29 avril 2015) : www.indexmundi.com/fr/matieres-premieres/?marchandise=uranium&mois=300].

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2014a). *Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base par région administratives et par industrie, 2007-2012* [en ligne (30 avril 2015) : www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/comp_interreg/tableaux/pib_industrie_ra_2007-2012.htm].

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2014b). *Salaires annuels moyens, heures régulières hebdomadaires de travail et échelles salariales pour certains emplois de la Classification nationale des professions (CNP), secteur privé, entreprises de 200 à 499 employés, Québec, 2013* [en ligne (30 avril 2015) : www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/travail-remuneration/remuneration-globale/globale-salaires/salaire_annuel_heures_echelles_cnp_priv%C3%A9_200_499.htm].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2014). *Liste des sites miniers abandonnés, au 31 mars 2014*, 17 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/documents/Liste_sites_abandonnes-2014.pdf].

MINISTRY OF ENERGY AND RESOURCES (2009). *Institutional Control Program, Post Closure Management of Decommissioned Mine/Mill Properties Located on Crown Land in Saskatchewan*, 25 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.economy.gov.sk.ca/ICP-DiscussionPaper-Dec2009].

MUTUELLE DES MUNICIPALITÉS DU QUÉBEC (2015). *La Mutuelle des municipalités du Québec – Accueil* [en ligne (1^{er} mai 2015) : www.mutuellemmq.com].

NRA JAPAN (2015). *Nuclear Regulation Authority – News release* [en ligne (29 avril 2015) : www.nsr.go.jp/english/newsrelease/index.html].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (2014). *The Supply of Medical Radioisotopes, Medical Isotope Supply in the Future: Production Capacity and Demand Forecast for the 99Mo/99mTc Market, 2015-2020*, Nuclear Development NEA/SEN/HLGMR(2014)2, Agence de l'énergie atomique de l'OCDE, 25 p. [en ligne (29 avril 2015) : www.oecd-nea.org/med-radio/reports/sen-hlgmr2014-2.pdf].

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES ET AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2014). *Uranium 2014 : Resources, Production and Demand*, 504 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical-Areas/NFC/uranium-production-cycle-redbook.html].

PROGRAMME DES RESPONSABILITÉS NUCLÉAIRES HÉRITÉES (2014). *Restauration environnementale des sites nucléaires du gouvernement du Canada – Foire aux questions* [en ligne (30 avril 2015) : www.nuclearlegacyprogram.ca/fr/home/about-us/faqs/default.aspx].

RESSOURCES NATURELLES CANADA (2015). *Crédit d'impôt pour l'exploration minière* [en ligne (29 avril 2015) : www.rncan.gc.ca/mines-materiaux/fiscalite/8875].

ROSCOE POSTLE ASSOCIATES INC. (2012). *Memorandum – Subject: Matoush mineral resource update*, 20 p. [en ligne (30 avril 2015) : www.stratecoinc.com/data/pdf/2012/RPASTratecoMatoushMemoDec42012Final.pdf].

SCHNEIDER, Mycle et Antony FROGGATT (2014). *World Nuclear Industry Status Report 2014*. Avec la participation de Yurika Ayukawa, Shaun Burnie, Raffaele Piria, Steve Thomas et Julie Hazemann. 158 p. [en ligne (17 avril 2015) : www.worldnuclearreport.org/-2014-.html].

SRK CONSULTING (2010). *Uracan North Shore Property Double S Zone Technical Report, Quebec, Canada*, Rapport préparé pour Uracan Resources Ltd., 75 p. et annexes [en ligne (30 avril 2015) : www.uracan.ca/i/pdf/UracanNorthShoreProperty43-101June2010.pdf].

TRADE TECH (2011). *Uranium Primer – Uranium Contract Pricing*, 4 p. [en ligne (29 avril 2015) : www.uranium.info/resources/uploaded/TradeTech-UraniumPrimerUraniumContractPricing.pdf].

URANIUM MINER (2015). *The price of uranium – Current Price* [en ligne (29 avril 2015) : www.uraniumminer.net/market_price.htm].

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2014). *2013 Uranium Marketing Annual Report*, U.S. Department of Energy, 61 p. [en ligne (29 avril 2015) : www.eia.gov/uranium/marketing/pdf/2013umar.pdf].

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC (2009). *Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2008-2009*, Tome II, 290 p. [en ligne (29 avril 2015) :

www.vgq.gouv.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2008-2009-T2/fr_Rapport2008-2009-TII.pdf].

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC (2012). *Passif environnemental*, Ministère des Finances, Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2011-2012, Vérification de l'information financière et autres travaux connexes, Chapitre 3, 15 p.

[en ligne (30 avril 2015) :

www.vgq.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2011-2012-VIF/fr_Rapport2011-2012-VIF-Chap03.pdf].

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC (2013). *Interventions gouvernementales dans le secteur minier – Suivi d'une vérification de l'optimisation des ressources*, Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2012-2013, Rapport du commissaire au développement durable, chapitre 7, 26 p. [en ligne (29 avril 2015):

www.vgq.gouv.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2012-2013-cdd/fr_rapport2012-2013-cdd-chap07.pdf].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2009). *World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements Archive December 2009* [en ligne (29 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures/World-Nuclear-Power-Reactors-Archive/Reactor-Archive-December-2009/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015a). *World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements 1 January 2015* [en ligne (28 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Facts-and-Figures/World-Nuclear-Power-Reactors-Archive/Reactor-Archive-January-2015/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015b). *Radioisotopes in Medicine* [en ligne (29 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Non-Power-Nuclear-Applications/Radioisotopes/Radioisotopes-in-Medicine/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015c). *Uranium Enrichment* [en ligne (29 avril 2015) :

www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Conversion-Enrichment-and-Fabrication/Uranium-Enrichment/].

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2015d). *World Uranium Mining Production* [en ligne (29 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Mining-of-Uranium/World-Uranium-Mining-Production/].

WORD NUCLEAR ASSOCIATION (2015e). *Uranium Market* [en ligne (29 avril 2015) : www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Uranium-Resources/Uranium-Markets/].

Chapitre 12 La gouvernance

Les incertitudes scientifiques et technologiques tout comme les risques chimiques et radiologiques potentiels associés aux mines uranifères commandent d'aborder les questions de gouvernance avec un degré d'exigences tout aussi spécifiques que rigoureuses.

Le propos de ce chapitre sera centré sur la recherche des outils de gestion les mieux adaptés à la complexité du dossier uranifère tel qu'il a été exposé tout au long de ce rapport. Dans l'ordre, ce chapitre abordera la question de l'harmonisation des compétences entre les trois paliers de gouvernement, la révision de l'encadrement législatif québécois requise pour le développement éventuel de la filière uranifère, la question des usages militaires de l'uranium et les moratoires.

12.1 L'harmonisation des compétences

12.1.1 Les ententes fédérales-provinciales

L'entente entre la Commission canadienne de sûreté nucléaire et le gouvernement de la Saskatchewan

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a été créée par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) de l'an 2000, dont l'application lui a d'ailleurs été confiée. Responsable de la délivrance des permis pour toutes les formes d'exploitation des matières uranifères et nucléaires, la CCSN administre plusieurs règlements. Ceux-ci ne coïncidaient pas nécessairement avec les règles édictées par la Saskatchewan, la seule province qui exploite présentement des mines d'uranium et qui applique les lois et règlements qu'elle a adoptés en vertu de ses pouvoirs constitutionnels, lesquels lui confèrent autorité sur le secteur minier et sur les ressources naturelles.

Le 6 octobre 2000, la CCSN et le gouvernement de la Saskatchewan ont signé un protocole d'entente qui a amorcé la conclusion de différentes ententes « en vue d'optimiser la participation des ministères de l'Environnement et du Travail à l'administration du régime de réglementation de la CCSN, y compris la conformité, l'évaluation et l'autorisation tout en évitant le plus possible le chevauchement et le double emploi » (QUES24.1, p. 3).

C'est dans le cadre de ce protocole que se sont amorcées les discussions entre les deux gouvernements, qui ont débouché le 13 février 2003 sur la signature de *l'Entente administrative entre la CCSN et la Saskatchewan pour la réglementation de la santé, de la sûreté et de l'environnement aux mines et usines de concentration d'uranium de la Saskatchewan* (*ibid.*, p. 11).

Outre les objectifs généraux décrits dans le titre et repris dans l'entente, s'ajoutent trois autres objectifs plus opérationnels, soit :

- a) harmoniser autant que possible les exigences réglementaires et les activités de réglementation de la CCSN et de la Saskatchewan ;
 - b) optimiser, si possible, la participation des ministères de l'Environnement et du Travail aux programmes d'évaluation, d'autorisation et de conformité de la CCSN pour les mines et les usines de concentration d'uranium ;
 - c) améliorer l'exécution des programmes réglementaires par la voie d'un guichet unique.
- (*Ibid.*, p. 5 et 6)

L'entente prévoit par ailleurs que la CCSN et les responsables environnementaux de la Saskatchewan élaborent et mettent en œuvre en trois ans un programme de conformité harmonisé et qu'ils nomment dès que possible des fonctionnaires qualifiés de la Saskatchewan, qui agiront comme inspecteurs aux termes de la LSRN pour les activités d'inspection, d'enquête et d'application de la loi fédérale. L'entente prévoit un projet-pilote en vue de permettre la participation de la Saskatchewan dans l'évaluation des demandes de permis et des activités relevant du personnel de la CCSN et la mise en œuvre d'un « processus harmonisé d'évaluation des demandes de permis » (*ibid.*, p. 6). Rappelons ici que les différents permis requis pour l'aménagement d'un site minier uranifère, pour l'exploitation d'une mine, pour son déclassement et pour son abandon sont sujets à des audiences publiques de la CCSN.

Cette entente fédérale-provinciale prévoit une révision des cadres juridiques des deux gouvernements afin de « juger de la pertinence d'incorporer par renvoi les règlements provinciaux » sur la santé et l'environnement, ce qui équivaut pour la CCSN à s'ajuster aux exigences de la Saskatchewan si elles sont compatibles avec la loi fédérale (*ibid.*, p. 6). En ce sens, la CCSN s'y déclare prête à « incorporer par renvoi les lois et les règlements provinciaux, lorsque cette incorporation représente un moyen efficace de réduire le chevauchement et le double emploi » (*ibid.*, p. 7).

Globalement, cette entente fédérale-provinciale met l'accent sur la nécessité de collaborer, d'avoir des politiques transparentes sur le partage de l'information, sur l'élaboration de normes et guides communs, sur l'intégration des activités de conformité et d'évaluation environnementale, voire sur leurs règlements respectifs.

Enfin, les deux parties s'engagent à doter les institutions communes des moyens nécessaires à l'exécution de leurs responsabilités, ce qui a l'avantage d'assurer la stabilité des ressources humaines et matérielles qui leur sont consacrées et de garantir par le fait même la confiance que chaque partie accorde à l'entente et aussi, la confiance que le public place dans ces contrôles étatiques. On voit aussi l'intérêt pour la Saskatchewan sur le plan financier de se voir confier l'application de certaines sections de l'entente, laquelle prévoit le remboursement des frais engagés par la province (*ibid.*).

Il y a des décennies qu'on exploite l'uranium en Saskatchewan. Avec le temps, les pratiques et les techniques utilisées ont évolué, ce qui a aussi été le cas de l'encadrement de cette

industrie, particulièrement sur le plan environnemental tout comme sur le plan fédéral. Cela traduit à la fois la complexité de la gestion environnementale et son caractère évolutif.

Ainsi, il est intéressant de noter que les deux parties à cette entente fédérale-provinciale s'étaient données au moins trois ans pour produire un « programme de conformité harmonisé », ce qui a effectivement donné lieu à près d'une dizaine d'ententes auxiliaires depuis. Cela ne tient pas compte des nombreuses ententes spécifiques qui vont s'ajouter au fur et à mesure que s'établira le nouveau cadre réglementaire harmonisé (*ibid.*, p. 6 et 19).

Ainsi, le tableau A de l'*Entente auxiliaire sur l'harmonisation des activités de conformité*, lequel apparaît en annexe de l'entente fédérale-provinciale, énumère les lois et les règlements de la Saskatchewan, qui sont visés par le projet d'harmonisation. En plus de la loi qui régit l'environnement et la qualité de l'air dans cette province, l'entente couvre les règlements régissant l'assainissement de l'air, la réglementation environnementale du secteur minier, celle sur les déchets dangereux, les rejets aquatiques et les eaux usées municipales, toutes des fonctions relevant de la logique environnementale. À une exception près, car en effet, l'entente d'harmonisation CCSN-Saskatchewan couvre également les lois et règlements relevant du ministère du Travail de cette province pour englober les normes de sécurité au travail, en particulier dans le secteur minier, afin qu'elles intègrent les normes fédérales sur la radioprotection des travailleurs.

Le défi d'une entente entre la Commission canadienne de sûreté nucléaire et le Québec

Selon la directrice du Governing Uranium Project⁹⁶, une période de cinq à dix ans serait requise pour qu'un gouvernement qui n'a jamais contrôlé une production uranifère puisse constituer un corpus réglementaire et administratif pour encadrer le développement d'une nouvelle filière uranifère (M^{me} Cindy Vestergaard, TRAN33, p. 43).

Si le gouvernement du Québec décide d'aller de l'avant avec la filière uranifère sur son territoire, il devra surmonter plusieurs défis. Le premier consistera à harmoniser avec la CCSN les mécanismes de contrôle environnemental. Il lui incombera, en somme, de mettre en place un ensemble de nouvelles règles législatives, réglementaires et administratives harmonisées, qui permettront aux responsables québécois de travailler avec leurs homologues fédéraux selon les règles convenues dans une entente fédérale-provinciale. Une telle harmonisation des règles et des priorités permettra de mieux rationaliser l'utilisation des ressources de chacun et d'offrir, si possible, aux acteurs économiques un guichet unique, mais apte par sa rigueur, à rassurer les différents publics qui devraient pouvoir prendre part à toutes les étapes de ces projets.

Le deuxième défi consistera à harmoniser les procédures de consultation publique en considérant les différents régimes qui s'appliquent au nord et au sud du 49^e parallèle afin de favoriser la participation des citoyens. Par exemple, certaines étapes de la vie d'une mine

96. Un organisme danois qui analyse les mesures de gouvernance de la filière uranifère des pays producteurs d'uranium.

d'uranium, particulièrement importantes pour leur sécurité à long terme, comme celles du déclassement et de l'abandon, ne sont pas assujetties à la procédure québécoise d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement alors qu'au niveau fédéral, ces étapes font l'objet d'une évaluation et d'une consultation publique sous l'autorité de la CCSN.

Le troisième défi consistera à partager les risques financiers à long terme, après la libération, que ne couvrent ni la réglementation fédérale ni la réglementation québécoise actuelle. Il serait équitable que le gouvernement fédéral assume sa part du risque environnemental à long terme que peuvent poser les équipements autorisés en vertu de ses pouvoirs.

Le Québec, à qui la commission d'enquête a suggéré au chapitre précédent de mettre sur pied un fonds de contingence pour les incidents imprévisibles à long terme de la filière uranifère, pourrait devoir assumer des factures qui dépassent la capacité de payer de ce fonds ou qui seraient de nature à l'amputer sérieusement. C'est pour se prémunir contre cette éventualité que les deux gouvernements devraient préalablement s'entendre sur le partage éventuel de ce type de facture.

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'expérience acquise par les responsables de la filière uranifère autant au sein de la Commission canadienne de sûreté nucléaire que du gouvernement de la Saskatchewan a permis non seulement de faire évoluer les deux cadres de gouvernance, mais aussi de faire ressortir la nécessité de les harmoniser. Cette harmonisation s'est traduite par la signature d'une entente fédérale-provinciale. Celle-ci vise notamment la protection de la santé et de la sécurité publiques et celle des travailleurs ainsi que la protection de l'environnement et l'harmonisation des règlements qui régissent l'évaluation et l'autorisation des projets, l'évaluation des demandes de permis ou des certificats d'autorisation, selon le cas, et le partage des coûts.*
- ♦ **Avis** – *Dans l'optique où le gouvernement du Québec donnerait son aval au développement de la filière uranifère, la commission d'enquête est d'avis que le développement et l'adaptation des cadres législatif, réglementaire et administratif seraient requis, et ce, à partir d'objectifs et de modalités dont il devrait convenir préalablement dans une entente fédérale-provinciale avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête estime que le développement d'un ensemble complet de règles adaptées à la filière uranifère doit précéder toute évaluation et autorisation de nouveaux projets d'exploration et d'exploitation de mine d'uranium afin de les encadrer et de les gérer avec des ressources et des mesures appropriées.*
- ♦ **Avis** – *Dans l'optique où le gouvernement du Québec donnerait son aval au développement de la filière uranifère, la commission d'enquête estime qu'afin de permettre à la population de se prononcer et dans une logique d'harmonisation réglementaire, il serait important d'assujettir les deux étapes du déclassement et de l'abandon des sites miniers uranifères à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la Loi sur la qualité de l'environnement.*

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête estime qu'une éventuelle entente fédérale-provinciale d'harmonisation des règles et des ressources consacrées à la gestion d'une éventuelle filière uranifère devrait prévoir les modalités de partage des coûts qui résulteraient d'incidents survenus après la libération des sites uranifères au Québec.*

12.1.2 La compétence québécoise

Les activités de prospection, d'exploration et d'exploitation des mines, y compris des mines d'uranium, relèvent de la compétence du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. « La protection de l'environnement, des écosystèmes, de l'eau, du sol et de la qualité de l'air ainsi que la qualité de vie, le confort et la sécurité des humains » relèvent du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (LQE, art. 19).

Dans son rapport pour l'année 2008-2009, le Vérificateur général du Québec mentionnait qu'il n'avait pratiquement trouvé aucune trace de collaboration avec le MDDELCC dans les dossiers miniers gérés par le MERN, ce qui a été confirmé par le MDDELCC (M^{me} Marthe Côté, TRAN35, p. 64). Aux yeux de la commission, il s'agit de deux modes de gestion essentiellement cloisonnés.

Par contre, l'approbation par le MERN du plan de réaménagement et de restauration d'un projet d'exploitation d'une mine d'uranium requiert depuis 2013 l'avis favorable du MDDELCC. Ces deux ministères ont d'ailleurs défini dans un protocole d'entente intervenu le 7 juillet 2014, un processus de consultation et d'échange d'information (QUES29.1, p. 5 à 18). Il aura donc fallu cinq ans après le rapport du Vérificateur général pour que les deux ministères s'entendent, en 2014, sur un processus formel de consultation et de partage d'information.

Cette entente est de bon augure puisque le MDDELCC avait effectivement besoin de savoir où étaient les sites d'exploration pour pouvoir les inspecter, ce qui lui était communiqué de façon fragmentaire jusqu'à tout récemment. Selon la porte-parole du MDDELCC :

Maintenant, pour la question spécifique de la collaboration, ça s'en va en s'améliorant. On me disait qu'il n'y a pas très longtemps, le ministère n'était pas au courant des claims ou encore des autorisations données, mais que ça serait de plus en plus de l'histoire ancienne et qu'il y aurait une communication un peu plus rapprochée entre les deux ministères et l'information nous serait transmise pour qu'on sache un peu plus quelles sont les activités.

(M^{me} Marthe Côté, TRAN28, p. 29 et 30)

De son côté, le MERN éprouve également de la difficulté à réaliser toutes les inspections qui seraient nécessaires. Son porte-parole le précise en ces termes :

[...] effectivement le niveau d'inspections pourrait être augmenté, ça, c'est clair, et on a fait des demandes à cet effet au secrétaire du Conseil du trésor pour obtenir des ressources additionnelles dans le contrôle et inspection [...] afin de pouvoir exercer un meilleur contrôle sur le territoire en matière d'inspection sur les activités minières.
(M. Roch Gaudreau, TRAN28, p. 28 et 29)

Ainsi, plusieurs activités sont soumises à des autorisations relevant de deux autorités. Pour se conformer aux obligations qui leur sont faites, les entreprises demandent à la pièce les autorisations requises aux autorités compétentes sans être tenues d'en informer des tierces parties. Le suivi des activités et les contrôles s'en trouvent plus difficiles, notamment par le MDDELCC.

La prise en charge systématique des aspects environnementaux en présence d'uranium et de radionucléides est pourtant essentielle en raison des incertitudes et des risques potentiels qui les caractérisent. C'est une condition incontournable pour assurer un suivi intégré de l'ensemble des activités d'exploration et d'exploitation uranifères et pour établir un plan de contrôle serré de celles-ci jusqu'après la libération du site.

Le MDDELCC s'est vu confier une mission de conservation, de protection de l'environnement et des écosystèmes alors que le MERN assume notamment la responsabilité de favoriser le développement des connaissances et le soutien à l'industrie minière. Ces deux ordres de priorité ne sont pas *a priori* irréconciliables, mais il n'en demeure pas moins que ces deux ministères ont des priorités et des orientations différentes, des processus et des expertises différentes, et des systèmes d'information et d'inspection en propre. Il s'agit de légitimités différentes, mais justifiées.

Dans le contexte actuel, certaines facettes de la gestion et du contrôle des sites, qui relèvent du MERN, ont aussi des incidences environnementales. Il en résulte un dédoublement de fonctions et de ressources, même si cela se déroule dans un contexte de collaboration :

On peut avoir des résidus miniers qui ne sont pas générateurs d'eau acide. On peut avoir des résidus miniers qui causent des problématiques de métaux lourds. Alors, évidemment, ce n'est pas les mêmes méthodes de restauration qui sont appliquées, puis ce n'est pas le même monitoring qui doit être fait après. Mais le Ministère (MERN) assure le suivi environnemental des sites miniers et des aires d'accumulation en collaboration avec le ministère de l'Environnement.
(M. Roch Gaudreau, TRAN22, p. 18)

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête constate que l'encadrement actuel de l'industrie minière, y compris celui de l'industrie uranifère, repose principalement sur deux ministères, soit le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et celui de l'Énergie et des Ressources naturelles. Pour la commission, cette double responsabilité d'encadrement ne favorise pas la surveillance et le contrôle intégrés des activités minières uranifères, ainsi qu'une utilisation optimale de l'expertise de chaque ministère.*

La *Loi sur les mines* exige actuellement à son article 232.1 que les exploitants miniers soumettent au ministre responsable de son application un plan de restauration, qu'il doit approuver comme condition préalable à la signature d'un bail minier. Il n'en a pas toujours été ainsi. À compter de 1989, la *Directive 019* autorisait le MDDELCC en vertu de la LQE à « exiger des travaux de restauration lors de la délivrance des certificats d'autorisation » alors accordés aux entreprises minières (QUEST29.1, p. 4). Ainsi, ces dernières devaient « soumettre plusieurs mois avant le début de la restauration, le programme détaillé des travaux à effectuer y compris le programme de suivi environnemental » (*ibid.*).

Par un amendement apporté à la *Loi sur les mines* en 1995, la responsabilité d'approuver les plans de restauration a été transférée au MERN, lequel devait dès lors obtenir un avis du MDDELCC. Depuis les amendements apportés à la cette loi en 2013, le MERN ne peut plus approuver le plan de restauration sans que l'avis du MDDELCC ne soit « favorable » (art. 232.5). L'article 232.3 prévoit que les travaux visés par ce plan sont ceux :

[...] destinés à remettre dans un état satisfaisant le terrain affecté par ces activités; lorsque le terrain est affecté par des résidus miniers, les travaux incluent ceux de confinement et, s'il y a lieu, de mise en place, d'opération et d'entretien de toute infrastructure pour prévenir tout dommage environnemental pouvant résulter de la présence de ces résidus sur le terrain.

La finalité première des plans de restauration est donc de nature environnementale. La restauration du site vise prioritairement à réduire au minimum et le plus rapidement possible les rejets ou les fuites de contaminants dans l'environnement ainsi que la possibilité d'accidents écologiques de sorte que le milieu d'insertion d'une mine puisse retourner à l'état de nature et à des usages sécuritaires par les générations actuelles et futures.

Il serait par conséquent logique que la gestion des aspects environnementaux reliés aux activités minières uranifères soit confiée au MDDELCC et que soient amendées tant la LQE que la *Loi sur les mines* de façon à transférer au MDDELCC les activités visant la surveillance des opérations susceptibles d'altérer l'environnement, telle la restauration des sites. Le MERN, en tant que responsable de la gestion de la ressource et de l'acquisition des connaissances géologiques du territoire québécois, demeurerait pour sa part responsable de l'attribution des permis et de la gestion des droits miniers.

Dans la même optique, il conviendrait de confier au MDDELCC l'émission du certificat de libération d'une mine à la suite d'un avis favorable du MERN parce qu'il s'agit en quelque sorte d'une certification de la sécurité et de la stabilité environnementale d'un site à long terme, un jugement qui résulte normalement de l'analyse des suivis environnementaux post fermeture.

Ce regroupement de l'ensemble des fonctions environnementales sous l'autorité du MDDELCC aurait plusieurs avantages sur le plan administratif pour le gouvernement en plus de rejoindre la philosophie à la base de la LQE et de la mission de ce ministère.

En effet, les articles 22 et 31 de la LQE, qui en constituent les piliers juridiques, exigent des examens et des autorisations préalables au démarrage de tout projet industriel. Cette exigence traduit la politique de prévention que le législateur a inscrite dans la loi pour optimiser les projets le plus possible en amont afin de réduire en aval au minimum les risques de détérioration environnementale et les besoins en suivis.

Si le gouvernement ouvrait la porte à l'exploitation de l'uranium, le regroupement de toutes les fonctions et contrôles environnementaux sous la responsabilité unique du MDDELCC permettrait d'optimiser l'expertise de ce ministère et de ses ressources, ce qui serait avantageux dans le cadre d'une éventuelle entente fédérale-provinciale avec la CCSN.

Il convient d'ailleurs de noter que c'est avec le ministre de l'Environnement de la Saskatchewan que la CCSN a signé l'entente fédérale-provinciale de 2003. D'ailleurs, les objectifs de cette entente disent explicitement qu'elle vise à « préserver la santé, la sûreté et la sécurité des Canadiens, et protéger l'environnement » (QUES24.1, p. 5). Cette formulation est très semblable à celle de l'article 20 de la LQE, qui autorise le gouvernement à prohiber ce qui « est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens ».

- ♦ **Avis** – *Si le gouvernement du Québec décidait d'autoriser l'exploration et l'exploitation des mines uranifères, la commission d'enquête estime qu'en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, tous les volets environnementaux, y compris l'aménagement, la restauration et l'abandon des sites miniers uranifères, devraient être confiés au ministère responsable de l'environnement.*

12.1.3 La compatibilité des activités uranifères avec les usages existants

L'exercice des compétences municipales en lien avec les activités uranifères

Les compétences municipales sont décrites dans de nombreuses lois, dont la *Loi sur les compétences municipales* (RLRQ, c. C-47.1), la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (RLRQ, c. A-19.1) et la *Loi sur le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection* (RLRQ, c. C-6.2). Les activités en lien avec la filière uranifère auraient des effets sur des secteurs qui relèvent de leur compétence, dont l'approvisionnement et le traitement des eaux, le transport, les mesures en cas d'urgence, le développement économique, la cohabitation des usages et la gestion des plaintes des citoyens vis-à-vis des nuisances et des troubles de voisinage.

La *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, qui permet aux communautés métropolitaines, MRC et municipalités locales de définir les fonctions accordées aux espaces de leur territoire et d'y encadrer certaines activités à l'aide d'orientations gouvernementales, d'outils de planification et de plans et règlements d'urbanisme, n'accorde cependant aucun pouvoir à ces instances en matière d'activités minières, comme le précise son article 246, ce qui

limite fortement l'action d'une municipalité qui voudrait encadrer le développement de l'industrie uranifère sur son territoire.

La *Loi modifiant la Loi sur les mines* adoptée en décembre 2013 a toutefois introduit des mesures susceptibles d'améliorer l'information transmise aux municipalités sur l'émission de claims dans leur territoire, mais ces mesures ne sont toujours pas en vigueur. Les MRC ne peuvent pour l'instant délimiter les territoires qu'elles jugent incompatibles avec les activités minières, le MERN n'ayant pas établi l'encadrement gouvernemental en cette matière. Le pouvoir du titulaire du MERN de suspendre temporairement le droit de jalonner prévu par l'article 304.1 ne peut non plus être exercé. Rien encore ne limite donc les activités minières uranifères sur les terrains pouvant faire l'objet d'un claim, l'article 304.1.1 de la *Loi sur les mines* n'étant pas encore en vigueur, si ce n'est dans un périmètre urbanisé à certaines conditions qui n'ont pas encore été définies.

- ◆ *La commission d'enquête constate que si l'article 304.1.1 de la Loi sur les mines est mis en vigueur, les municipalités régionales de comté pourraient modifier leur schéma d'aménagement et de développement pour soustraire au jalonnement les territoires qu'elles auront jugé incompatibles avec l'activité minière à partir de l'orientation gouvernementale définie par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.*
- ◆ **Avis** – *Comme le gouvernement a reconnu le rôle des municipalités régionales de comté dans la planification du développement des mines sur leur territoire et dans le respect du principe de subsidiarité, qui sous-tend que les pouvoirs et responsabilités sont délégués au niveau approprié d'autorité, la commission d'enquête estime que l'article 304.1.1 de la Loi sur les mines devrait entrer en vigueur avec célérité.*

Lorsque l'article 304.1.1 sera en vigueur, seront soustraites à l'activité minière les substances minérales qui se trouvent sur les territoires incompatibles qu'auront délimité les MRC selon les critères des orientations gouvernementales (ENC29). Cette mesure ne changera en rien les droits des titulaires de claims déjà obtenus. La mesure transitoire voulant que les activités minières ne soient pas permises dans un périmètre urbanisé jusqu'à ce que les territoires incompatibles soient établis ne s'applique pas, en effet, aux droits miniers qui ont été obtenus avant le 10 décembre 2013.

En octobre 2014, plus de 155 000 claims étaient générateurs de droits pour leurs titulaires, sans égard à la nature des substances minérales susceptibles de s'y trouver (EXPLO16, p. 1). Il a été établi précédemment que la période de validité d'un claim peut être longue. La première période de validité se termine deux ans après son inscription et le droit au renouvellement est acquis au titulaire qui en respecte les conditions, aucun nombre maximal de renouvellements n'étant fixé. Il en est autrement de la période de validité du bail minier. Ce dernier est accordé pour une première période de vingt ans. Le titulaire qui en respecte les conditions a droit à trois renouvellements, après quoi la durée du renouvellement passe de dix à cinq ans et le renouvellement est à la discrétion du ministre.

L'article 34 de la *Loi sur les mines* accorde au ministre le pouvoir d'imposer au titulaire du claim, au cours de sa période de validité, pour des motifs d'intérêt public, des conditions et obligations qui peuvent notamment concerner les travaux à effectuer sur le terrain.

En raison des nombreuses incertitudes qui caractérisent la science et la technologie en lien avec les mines uranifères, en raison des risques potentiels sur l'environnement et sur la santé des populations vivant à proximité des mines éventuelles et malgré la présence de claims et la possibilité d'y faire de l'exploration de l'uranium, l'octroi de baux miniers pour l'exploitation de l'uranium ne devrait pas être permis dans les périmètres urbanisés. L'exploration et l'exploitation de toutes substances minérales ne devraient pas non plus y être autorisées en présence d'uranium excédant un seuil de sécurité à établir afin de protéger la santé des résidents et de l'environnement. Ce seuil permettrait de prendre en compte l'exploitation d'autres substances minérales dans un contexte géologique où de l'uranium serait présent en quantité appréciable. Dans ce cas, l'exploitation minière non uranifère pourrait générer des impacts, en particulier en termes de résidus miniers, semblables à ceux d'une mine d'uranium.

Au Québec, le seuil normatif qui définirait un tel objectif, s'il était jugé nécessaire, devrait être établi scientifiquement. Par cohérence, il devrait à tout le moins se rapprocher du seuil qui définit dans la province un déchet dangereux radioactif.

- ♦ *La commission d'enquête constate que, lorsque les territoires incompatibles auront été déterminés par les municipalités régionales de comté, les titulaires de droits miniers obtenus avant le 10 décembre 2013 conserveront le droit de réaliser des activités minières dans un périmètre urbanisé.*
- ♦ *La commission d'enquête constate que les claims qui auront été obtenus avant que les territoires incompatibles soient délimités par les municipalités régionales de comté pourront être renouvelés si des travaux y sont effectués au cours de toute période de validité postérieure à la délimitation de ce territoire.*
- ♦ **Avis** – *En raison des incertitudes scientifiques et technologiques et des risques potentiels sur l'environnement et la santé liés à l'exploitation uranifère, la commission d'enquête est d'avis qu'aucun bail minier ne devrait être octroyé pour l'exploitation de l'uranium dans un périmètre urbanisé. Cette activité n'y serait pas permise, quelle que soit la date à laquelle les droits miniers ont été obtenus.*
- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que l'exploration et l'exploitation, pour d'autres substances que l'uranium dans un périmètre urbanisé, ne devraient pas être autorisées si la cooccurrence en uranium dépasse un seuil de sécurité qu'il conviendrait de déterminer scientifiquement.*

La conservation du patrimoine naturel

Compte tenu de l'importance des aires protégées reconnues pour leur valeur exceptionnelle, le Québec s'est doté en 2002 de la *Loi sur la conservation du patrimoine*

naturel (RLRQ, c. C-61.01). L'objectif est de sauvegarder le caractère, la diversité et l'intégrité du patrimoine naturel du Québec. La loi vise plus particulièrement la mise en place d'un réseau de sites représentatifs de la biodiversité en instaurant des mesures de protection des milieux naturels complémentaires aux autres moyens existants, dont les statuts de protection conférés à certaines aires sous la responsabilité d'autres ministères ou organismes gouvernementaux.

Elle prévoit aussi la possibilité d'exiger une autorisation du ministre pour que soit réalisée une intervention dans un milieu non protégé s'il a des motifs sérieux de croire qu'elle peut gravement dégrader un milieu naturel qui se distingue par la rareté ou par l'intérêt exceptionnel que présente l'une de ses caractéristiques biophysiques (*ibid.*).

Pour le gouvernement du Québec, une aire protégée vise d'abord l'atteinte d'objectifs de conservation des espèces et de leur variabilité génétique, et du maintien des processus naturels et des écosystèmes qui entretiennent la vie et ses diverses expressions. Toute activité ayant cours sur le territoire ou sur une portion de territoire d'une aire protégée ne doit pas altérer le caractère biologique essentiel de l'aire protégée. En cas de conflit, la conservation de la nature y est prioritaire.

Le Québec compte près de 2 400 sites naturels qui répondent à la définition d'une aire protégée. Ils sont gérés en fonction de 23 désignations juridiques ou administratives différentes. Il s'agit notamment des écosystèmes forestiers exceptionnels, des habitats d'espèces floristiques menacées ou vulnérables, des habitats fauniques, des parcs nationaux, des refuges biologiques, des refuges d'oiseaux migrateurs, des refuges fauniques, des réserves nationales de faune, des réserves aquatiques, de biodiversité et écologiques projetées, dont le statut de protection est temporaire, et des réserves aquatiques, de biodiversité et écologiques dont le statut de protection est permanent (MDDELCC, 2015 : en ligne).

L'importance de préserver des aires protégées reconnues pour leur valeur exceptionnelle est d'autant plus cruciale qu'il s'agit des maillons les plus importants en raison de leur représentativité ou de leur unicité.

Selon l'article 304 de la *Loi sur les mines*, le MERN peut réserver à l'État ou soustraire aux activités minières une substance minérale nécessaire à tout objet qu'il juge d'intérêt public, notamment par la création d'aires protégées, la conservation de la flore et de la faune ainsi que la préservation d'écosystèmes importants. Il peut toutefois permettre, aux conditions qu'il fixe, sur un terrain réservé à l'État, que certaines substances minérales qu'il détermine puissent faire l'objet de recherche ou d'exploitation minière.

Certaines aires protégées sont soustraites à l'exploration et à l'exploitation minières, dont les parcs nationaux, comme le prévoit l'article 7 de la *Loi sur les parcs* (RLRQ, c. P-9). Il en est de même des réserves aquatiques, de biodiversité et écologiques, en vertu des articles 46 et 48 de la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* (RLRQ, c. C-61.01).

Dans les réserves aquatiques, de biodiversité et écologiques projetées, les activités d'exploration peuvent être permises, dans le respect des plans de conservation de ces territoires. Les activités d'exploration nécessitant du décapage ou du creusage de tranchées, de l'excavation ou du déboisement doivent cependant être préalablement autorisées par le ministre du MDDELCC, en vertu de l'article 34 de la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*. L'exploration n'est pas systématiquement interdite dans les écosystèmes forestiers exceptionnels, les refuges fauniques et biologiques de même que dans certains habitats fauniques, quoique la plupart d'entre eux sont soustraits aux activités minières en vertu de la *Loi sur les mines*.

Il serait bon de rappeler ici que le ministre a cependant le pouvoir d'imposer au titulaire du claim, au cours de sa période de validité et pour des motifs d'intérêt public, des conditions et obligations supplémentaires qui peuvent notamment, malgré les dispositions de la *Loi sur les mines*, viser les travaux à effectuer sur le terrain.

Tout comme dans le cas des périmètres urbanisés, la commission juge que les incertitudes et les risques potentiels associés à l'exploitation de l'uranium sont incompatibles avec les objectifs de la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*. À cet effet, aucun permis ou titre d'exploration ni aucun bail minier pour l'exploitation de l'uranium ne devrait être accordé sur un site de conservation. L'exploration ou l'exploitation de toutes substances minérales devrait également être interdite s'il est reconnu que la concentration en uranium dépasse le seuil de sécurité environnementale, qu'il faudrait déterminer par des études scientifiques.

- ♦ *La commission d'enquête constate que l'exploration minière est possible dans certaines catégories de sites de conservation du patrimoine naturel, tels que les réserves aquatiques, de biodiversité et écologiques projetées, les écosystèmes forestiers exceptionnels, les refuges fauniques et biologiques et certains habitats fauniques.*
- ♦ **Avis** – *En raison des incertitudes scientifiques et technologiques et des risques potentiels sur l'environnement et sur la santé liés à l'exploration et à l'exploitation uranifères, la commission d'enquête est d'avis que l'uranium présent dans les sites de conservation du patrimoine naturel devrait être réservé à l'État, quelle que soit la date à laquelle les droits miniers ont été obtenus ou renouvelés, et que l'exploration et l'exploitation de toutes substances minérales en cooccurrence avec de l'uranium au-delà d'un certain seuil y soient interdites. Ce seuil viserait à assurer la protection de l'environnement et devrait être déterminé scientifiquement.*

12.1.4 La révision de l'encadrement uranifère au Québec

L'encadrement actuel des activités uranifères au Québec est celui qui s'applique à l'ensemble du secteur minier. La commission d'enquête a observé des incohérences entre les lois québécoises et leurs règlements d'application. Les exigences des différentes lois relatives à l'environnement et à la gestion minérale forment une courbepointe législative et

réglementaire complexe. Pour le secteur minier uranifère s'ajoute la nécessité de déterminer l'étape à partir de laquelle la procédure fédérale d'évaluation environnementale s'enclenche.

La commission a examiné, dans les chapitres précédents, les difficultés d'arrimage entre les lois et règlements tant fédéraux que provinciaux. À ces lois et règlements s'ajoutent plusieurs documents de nature administrative. Par exemple, « la *Directive 019 sur l'industrie minière* du MDDELCC s'applique à certains travaux d'exploration minière et aux activités d'exploitation minière, soit aux travaux de mise en valeur, d'extraction et de traitement des minerais métalliques et non métalliques, à l'exception de la tourbe, du pétrole, du gaz naturel et des substances minérales visées par le *Règlement sur les carrières et sablières* » (ENC7, p. 12). Le document intitulé *Guide et modalités de préparation du plan et exigences en matière de restauration des sites miniers au Québec* du MERN est présenté, en avant-propos, comme un outil de travail pour l'industrie minière destiné à informer les personnes visées des particularités du plan de restauration. Ce guide est complété par le protocole d'entente intervenu entre le MERN et le MDDELCC le 7 janvier 2014.

Ces documents constituent des directives administratives internes. En fait, « il s'agit en principe d'instruments de portée générale qui ne constituent pas des normes juridiques, mais qui proposent des lignes de conduite ou des orientations aux représentants de l'autorité administrative dans l'exécution de leurs tâches auprès des administrés » (Piette, 2007, p. 480).

Piette rappelle que « les directives sans statut juridique ne peuvent être qualifiées de textes réglementaires. [Elles] peuvent être d'une grande utilité, mais leur valeur est incertaine sur le plan juridique » (2007, p. 481). Le ministre responsable conserve la faculté d'appliquer ou non sa directive dans chaque cas particulier, selon les circonstances. La directive a une valeur incitative à l'égard des entreprises, à la différence des textes réglementaires qui créent des obligations légales. Il en est de même pour les critères et les valeurs-seuils qui peuvent être proposés dans une directive.

Le MDDELCC est conscient que sa directive n'a pas la force juridique qui lui permet de forcer l'application de toutes les exigences qu'on y trouve. Par exemple, la définition de résidus miniers inscrite dans la LQE n'est pas en vigueur. Mais il y en a une dans la Directive 019, un document qui n'a donc pas de valeur normative. Pour la porte-parole du MDDELCC : « [...] dans la Directive 019, il y a une définition des résidus miniers, et même si c'est une directive, dans l'image des exploitants miniers, ça a force de règlement. Alors ils se fient à cette définition-là » (M^{me} Marthe Côté, TRAN36, p. 44 et 45).

Le MDDELCC convient par ailleurs qu'il faudrait ajouter à la Directive 019 des exigences dans un nouvel ensemble normatif touchant l'uranium :

Et c'est sûr aussi qu'on travaille à l'interne pour développer cette recherche-là, mais on va aussi s'inspirer des travaux et du rapport du BAPE qui doit faire l'état des connaissances et recommander pour voir dans quel sens, jusqu'où on doit aller. Mais la démarche se fait et, oui, il y a possibilité, de par la *Loi sur la qualité de l'environnement*, de mettre en place des critères spécifiques pour protéger la santé et le bien-être. (M^{me} Marthe Côté, TRAN22, p. 85 et 86)

Pour la commission, la rigueur qu'exige la gestion d'un dossier aussi délicat que le dossier uranifère commande, si le Québec va de l'avant avec la filière uranifère, de mettre en place un règlement qui définirait des exigences de base pour contrôler toutes les facettes de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium. Un tel règlement, en plus de fixer les normes de base, devrait permettre une gestion évolutive en fonction des résultats de suivis des mines en activité, comme le permettent les règles de la CCSN. Et il devrait aussi accorder au ministère le pouvoir de facturer tous les actes administratifs nécessaires à l'accomplissement de son mandat, dans une logique d'application du principe de l'utilisateur-payeur. Il serait aussi nécessaire que le gouvernement apporte une modification au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts environnementaux* afin de faire coïncider l'enclenchement du processus d'audiences publiques avec le processus de la CCSN pour simplifier cet exercice, autant dans l'intérêt du public que dans celui des promoteurs, comme cela a été souligné au chapitre 4 du présent rapport.

Un éventuel règlement sur les mines d'uranium, placé sous la responsabilité du MDDELCC, devrait inclure tous les éléments normatifs nécessaires à l'encadrement efficace des activités d'exploration et d'exploitation uranifères, ce qui ne ferait pas disparaître la nécessité d'une directive, laquelle préciserait les modalités d'application.

Ainsi, tout comme les gouvernements fédéral et de la Saskatchewan gèrent cette filière avec de nombreux règlements, le MDDELCC doit être doté de moyens d'intervention de même nature. Il pourra ainsi se retrouver en situation de juridiction miroir avec son vis-à-vis fédéral. Cela lui permettrait par ailleurs d'assumer sur son territoire certains volets des responsabilités de la CCSN, ce qui exige qu'il adopte des règles au moins équivalentes à celles de l'organisme fédéral.

- ♦ *La commission d'enquête rappelle qu'au Québec, l'encadrement actuel des activités uranifères est constitué de textes législatifs et réglementaires ainsi que de documents de nature administrative relevant de la responsabilité de plusieurs ministères et organismes.*
- ♦ **Avis** – *En raison des incertitudes scientifiques et technologiques et des risques potentiels sur l'environnement et la santé liés à l'exploration et à l'exploitation uranifères, la commission d'enquête est d'avis qu'un encadrement réglementaire devrait être établi spécifiquement pour les activités uranifères, qui serait distinct de l'encadrement applicable à l'ensemble du secteur minier.*

12.2 L'utilisation militaire de l'uranium

En tant que signataire du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* (TNP) de l'ONU, le Canada s'engage à ne pas développer ni accepter le transfert d'armes nucléaires et à faire en sorte que la recherche, la production et l'utilisation de l'énergie et des substances nucléaires disponibles au pays ne soient utilisées qu'à des fins pacifiques au Canada et dans les pays avec lesquels il y a partage des activités nucléaires. Afin d'atteindre cet objectif, les exportations d'équipements, de renseignements et de substances nucléaires sont encadrées par plusieurs institutions et outils contraignants (ONU, 2015a : en ligne).

La LSRN et le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire* (DORS/2000-210) indiquent les articles nucléaires ou à double usage qui doivent être contrôlés. Ceux-ci ne peuvent être importés ou exportés que par un détenteur de permis de la CCSN, et leur exportation requiert également l'obtention d'une licence auprès du ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement. L'octroi d'un permis et d'une licence n'est possible que lorsque ces deux autorités sont convaincues que l'exportation sera conforme aux engagements du Canada (Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada, 2012 : en ligne).

Les exportations nucléaires canadiennes ne peuvent avoir pour destination que les pays où s'appliquent de façon intégrale les garanties de l'AIEA par leur adhésion au TNP ou à un instrument international contraignant équivalent et ayant conclu un accord de coopération nucléaire avec le Canada⁹⁷. Cet accord bilatéral et exécutoire définit le cadre de coopération et les obligations des parties à cette entente. Il encadre autant les produits exportés directement qu'indirectement du Canada. Il s'applique également à l'utilisation d'articles nucléaires canadiens avec des matières nucléaires et du matériel non canadien ainsi qu'au matériel fabriqué à partir de technologies fournies par le Canada ou grâce à la rétroingénierie (*ibid.*).

L'AIEA s'assure que les matières nucléaires ne sont pas utilisées pour la prolifération des armes nucléaires à l'aide de diverses approches et mesures qu'elle appelle « garanties »⁹⁸. Le Canada est signataire de l'accord relatif à l'application de garanties dans le cadre du TNP depuis 1972. L'accord « donne à l'AIEA le droit et l'obligation de surveiller les activités nucléaires du Canada et de vérifier les stocks et l'acheminement des matières nucléaires

97 Ces pays sont : Allemagne, Argentine, Australie, Brésil, Chine, Colombie, Égypte, Espagne, Émirats arabes unis, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Jordanie, Kazakhstan, Mexique, Philippines, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie, Ukraine et les pays regroupés sous l'organisme Euratom (communauté européenne de l'énergie atomique) : les 28 États membres sont l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la Bulgarie, Chypre, la Croatie, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, la Lituanie, le Luxembourg, Malte, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République tchèque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Slovaquie, la Slovénie et la Suède (QUES38.1, p. 1 et 2).

98. « Ensemble de dispositions techniques et juridiques gérées par l'AIEA pour s'assurer que les matières nucléaires qu'un pays déclare détenir à des fins pacifiques ne sont pas détournées à des fins militaires. Les garanties de l'AIEA comportent trois grandes composantes : le contrôle comptable des matières nucléaires, la surveillance continue et les inspections sur place » (ONU, 2015b : en ligne).

au Canada ». Le protocole supplémentaire mis en œuvre en 2000 par le Canada accorde des pouvoirs supplémentaires à l'AIEA en matière d'accès aux sites nucléaires et à l'information ainsi qu'aux activités nucléaires (CCSN, 2014 : en ligne).

La CCSN est responsable de l'application de cet accord et du protocole, ce qui se traduit par l'encadrement de la production, de l'utilisation, du stockage et du déplacement des matières nucléaires selon les dispositions de la LSRN. Elle procède également à des activités de conformité et de vérification visant les procédures de garanties des détenteurs de permis. Ceux-ci doivent faire rapport à la CCSN de l'état de leurs matières et de leurs activités nucléaires. Ils doivent aussi donner accès à leurs installations aux inspecteurs de l'AIEA (*ibid.*).

Les titulaires de permis de la CCSN doivent lui fournir les renseignements demandés par le document *Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires*, y compris ceux sur « tous les mouvements de matières (à l'exception du minerai d'uranium) au Canada, toutes les importations/exportations de matières et la production annuelle et les stocks de matières » (ENC14, p. 2). Les stocks d'uranium canadien sont également suivis dans les pays importateurs et font l'objet de rapports annuels au Canada (ENC25, p. 1). Grâce à ces informations, la CCSN fait une reddition de comptes à l'AIEA dans un rapport annuel portant sur les garanties (QUES34.2, p. 2 ; ENC14, p. 2). À l'échelle internationale, l'AIEA procède à des inspections des « États membres afin de valider la conformité de leurs pratiques sur l'ensemble du cycle du combustible » (*ibid.*).

Le Canada fait partie du Groupe des fournisseurs nucléaires (ENC14, p. 1 ; Nuclear Supplier Group, 2013a : en ligne). Cet organisme a été fondé en 1974 après que l'Inde eût fait exploser une bombe atomique en dépit des règles du TNP (*ibid.*, 2013b : en ligne). Ce groupe est constitué de nations exportatrices qui se sont dotées de deux directives sur les transferts nucléaires, lesquelles intègrent un principe de non-prolifération visant à :

[...] couvrir les cas, rares mais importants, où l'adhésion au TNP ou à un traité sur une zone exempte d'armes nucléaires ne serait pas suffisante pour garantir qu'un État appliquera de manière continue les objectifs du traité et demeurera en conformité avec les obligations prises en vertu de ce traité.
(*ibid.*, 2013c : en ligne)

L'Inde n'a toujours pas ratifié le TNP, mais elle a conclu un accord avec l'AIEA afin que s'appliquent les garanties à ses centrales et autres installations nucléaires (ONU, 2015c : en ligne). Le Canada a signé avec ce pays un accord de coopération nucléaire et une entente administrative pour sa mise en œuvre. Ceux-ci sont en vigueur depuis le 20 septembre 2013 (ENC31, p. 2).

En termes de non-prolifération et de sûreté nucléaires, le Canada est cité pour ses bonnes pratiques par la directrice du Governing Uranium Project, un organisme voué à l'étude de la gouvernance internationale de l'amont du cycle du carburant nucléaire. Cette directive précise cependant que le système en place ne peut garantir à 100 % que l'uranium exploité aujourd'hui ne puisse servir à la fabrication d'armement nucléaire. Parmi les lacunes

relevées, on note la difficulté d'assurer une traçabilité rigoureuse, une fois l'uranium transformé, en raison de sa nature fongible⁹⁹, du fait que les États possédant des armes nucléaires soient moins surveillés par l'AIEA, du fait que les fonds dont dispose l'AIEA à des fins d'inspection sont insuffisants ainsi que de l'influence prépondérante de certains États membres sur l'AIEA (M^{me} Cindy Vestergaard, TRAN33, p. 32, 33, 47 et 48).

Le problème de la fongibilité de l'uranium avait également été soulevé en 1997 par le rapport de la commission conjointe fédérale-provinciale sur les projets d'exploitation de mines d'uranium dans le nord de la Saskatchewan. Le rapport concluait que l'uranium canadien pourrait être utilisé pour la fabrication de bombes nucléaires (ACÉE, 1997 : en ligne).

Par ailleurs, l'uranium appauvri, produit à l'étranger à partir d'uranium canadien, est soumis aux conditions de l'*Accord relatif aux garanties* et la CCSN suit les mouvements des stocks afin d'en informer l'AIEA. Au Canada, son exportation et son importation sont contrôlées en vertu de la LSRN et ces activités requièrent un permis (ENC25, p. 1). Le Canada ne produit pas d'uranium appauvri, mais afin qu'il puisse être utilisé dans la plupart des réacteurs nucléaires, l'uranium canadien doit d'abord être enrichi à l'étranger, ce qui génère de l'uranium appauvri comme sous-produit (CCSN, 2009 : en ligne).

L'uranium appauvri sert de diverses façons dans des équipements de diagnostics et de traitements médicaux, dans le domaine de l'aviation, comme combustible de réacteurs CANDU, mais également à des fins militaires pour la fabrication de blindages et de munitions. Même si le traité et les accords de coopération nucléaire du Canada visent une utilisation pacifique de l'uranium, ces ententes n'interdisent pas explicitement l'utilisation d'uranium appauvri pour des usages militaires (QUES38.1, p. 2 ; INFO18, p. 12 ; CCSN, 2009 : en ligne).

L'utilisation militaire d'uranium canadien à des fins autres que la fabrication d'explosifs nucléaires, en particulier l'uranium appauvri produit par enrichissement à l'étranger, est donc non seulement possible, mais aussi permise par les outils d'encadrement en vigueur.

- ◆ *La commission d'enquête constate que la prolifération des armes nucléaires fait l'objet d'un contrôle national et international et que le Canada ne traite qu'avec des pays qui adhèrent au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires ou à un instrument international contraignant équivalent et qui acceptent de signer avec lui un accord de coopération nucléaire bilatéral.*
- ◆ *La commission d'enquête constate que le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et les accords de coopération nucléaire du Canada visent à garantir l'utilisation pacifique de l'uranium, mais que ces ententes permettent l'utilisation de l'uranium à des fins militaires conventionnelles, tels que les blindages et munitions d'uranium appauvri.*

99. Lors de la conversion et de l'enrichissement, de l'uranium provenant de plusieurs sources est souvent mélangé. Une fois que l'uranium est transformé, il devient impossible de distinguer sa provenance dans le produit final, ce qui en fait un produit fongible et en limite la traçabilité (United States Nuclear Regulatory Commission, 2013, p. 5).

- ♦ *La commission d'enquête constate que les outils d'encadrement contre la prolifération nucléaire n'empêchent pas de façon absolue l'utilisation de l'uranium canadien dans des bombes atomiques, notamment en raison de sa fongibilité, soit l'impossibilité de le distinguer de l'uranium d'autres sources s'il y est mélangé.*

12.3 Les moratoires

Tout au long de l'audience publique, des citoyens et plusieurs groupes organisés ont réclamé du gouvernement québécois qu'il décrète un moratoire complet sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium. La plupart des mémoires déposés allaient d'ailleurs en ce sens et les motifs invoqués ciblaient essentiellement les incertitudes de la science et de la technologie, les risques potentiels pour l'environnement et la santé, les considérations morales ou éthiques (notamment en matière d'utilisation de l'uranium à des fins non pacifiques) et le faible niveau de confiance à l'égard des institutions publiques.

12.3.1 Les moratoires actifs et levés

Plusieurs gouvernements ont adopté des moratoires pour interdire l'exploration et l'exploitation de l'uranium. Certains sont permanents, d'autres temporaires. Les formules sont variables et peuvent par exemple interdire ces activités, en tout ou en partie. Au Canada comme à l'étranger, certains de ces moratoires ont été récemment levés. Parmi les moratoires toujours actifs, la plupart sont permanents et interdisent autant l'exploration que l'exploitation.

En conséquence, la commission d'enquête a examiné un certain nombre de cas connus de moratoires toujours en vigueur ou qui ont été récemment levés afin d'en saisir l'argumentaire.

La Nouvelle-Écosse

Comme dans plusieurs provinces canadiennes, l'intérêt porté à l'uranium à la fin des années 1970 et au début des années 1980 a débouché sur des campagnes d'exploration en Nouvelle-Écosse. Les pratiques de l'industrie auraient d'abord suscité une opposition dans la municipalité de New Ross dont le relais a été pris par l'organisation des environnementalistes contre l'exploration et l'exploitation de l'uranium (M. Graham Steele TRAN49, p. 10 et 18).

En 1981, un moratoire administratif a d'abord été décrété par le ministre responsable des mines, ce qui a paralysé la délivrance des permis d'exploitation en attendant la fin d'une enquête publique. L'enquête s'est étendue de 1981 à 1985. Son rapport a conclu que l'exploitation sécuritaire de l'uranium était possible, mais que des études supplémentaires étaient nécessaires (M. Graham Steele, TRAN49, p. 11).

Ce moratoire administratif a été prolongé à deux reprises, soit pour les périodes 1985-1990 et 1990-1995. En 1995, un comité interdépartemental a recommandé que le moratoire soit

levé. Mais la proposition n'a eu aucun écho politique et l'enjeu de l'uranium disparaissait alors de l'agenda public jusqu'en 2007 (INFO47, p. 8).

En effet, c'est en 2007 que l'idée de lever ce moratoire refait surface, portée cette fois par le ministre des Ressources naturelles. Les opposants de la première heure se remobilisent et font campagne pour conférer une base législative au moratoire, pour l'officialiser et le rendre permanent. Le Nouveau parti démocratique (NPD) provincial, alors dans l'opposition, dépose un projet de loi à cet effet. Celui-ci ne sera cependant pas adopté. Il en fait alors un enjeu électoral et promet de donner un cadre législatif au moratoire s'il était élu, ce qui se produit effectivement en 2009. Le projet de loi a ainsi été adopté à l'unanimité par l'Assemblée législative. Les raisons principales évoquées étaient d'ordres social et idéologique, et ne concernaient pas les aspects techniques et opérationnels (M. Graham Steele, TRAN49, p. 12 à 15).

À ce jour, le moratoire sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium est toujours en vigueur dans cette province. Il interdit également l'exploitation d'autres substances minérales si elles se retrouvent en cooccurrence avec plus de 100 ppm (0,01 %) d'uranium (Office of the Legislative Counsel, Nova Scotia House of Assembly, 2010 : en ligne).

La Colombie-Britannique

Les premières mentions de projet d'exploitation d'uranium en Colombie-Britannique apparaissent en 1977 et elles ont été accueillies par une opposition populaire. En septembre 1978, le gouvernement de la Colombie-Britannique décide de former une commission royale d'enquête sur l'exploitation de l'uranium avant d'y mettre fin hâtivement en septembre 1980. Sans attendre, il décrète un moratoire de sept ans, qui n'a pas été renouvelé (Moelaert, 1987 : en ligne).

En l'absence de moratoire, au moins une compagnie a déposé une demande de permis d'exploration pour l'uranium. Elle a été annulée trois jours plus tard, en avril 2008, lorsque le gouvernement a réaffirmé, par l'entremise d'une réserve à l'État, qu'il serait dorénavant interdit d'explorer et d'exploiter l'uranium et le thorium. Une révision des normes pour la protection des travailleurs et du public sur l'exploration des ressources minérales en cooccurrence avec de l'uranium ou du thorium a également été réalisée dans cette province en 2008. (Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources, Colombie-Britannique, 2008 : en ligne).

La compagnie a par la suite poursuivi le gouvernement pour aboutir à un règlement hors cour de plus de 30 M\$ (*ibid.* ; Fraser Institute, 2013, p. 25).

Le Nunatsiavut

Le Nunatsiavut est un territoire autonome situé au nord du Labrador et géré par les Inuits. L'entente finale menant à sa création a été conclue en 2003 et un gouvernement régional inuit a été institué en 2005. Une première élection a été tenue en 2006 (INFO51, p. 3 et 4).

De 2008 à 2011, un moratoire sur l'exploitation de l'uranium a été décrété afin que le gouvernement régional puisse se doter d'une législation environnementale sur l'exploitation des ressources naturelles non renouvelables. Une révision du moratoire s'est amorcée en 2011 sous la responsabilité d'un comité spécial, composé de représentants du ministère du Territoire et des Ressources naturelles et des maires de chacune des communautés inuites. Ce comité a tenu des consultations publiques dans les cinq communautés inuites ainsi que dans les villes de Happy Valley-Goose Bay, North West River et St. John's (*ibid.*, p. 4 et 5).

Lors de ces consultations, les partisans de la levée du moratoire ont fait valoir que cette activité permettrait d'assurer le développement économique des communautés inuites par la création et le maintien d'emplois ainsi que par l'octroi de redevances aux communautés. Les opposants, quant à eux, se disaient préoccupés des effets de l'exploitation de l'uranium sur la santé, l'environnement et la faune (*ibid.*, p. 5 et 8).

Le 12 décembre 2011, l'Assemblée du Nunatsiavut décidait unanimement que le moratoire prendrait fin lors de l'entrée en vigueur de l'*Environment Protection Act*, le 12 mars 2012. Depuis, l'exploration de l'uranium a repris sur le territoire du Nunatsiavut (*ibid.*, p. 9).

L'exploitation de l'uranium est toutefois soumise à diverses conditions énoncées dans le *Mineral Exploration Standards Regulations*, le *Nunatsiavut Environment Protection Act* et le *Mineral Exploration and Quarrying Standards Act*, en plus d'être soumises à des évaluations environnementales provinciales et fédérales (*ibid.*, p. 10 et 11).

Le Nunavut

Sous responsabilité inuite, le Nunavut est un territoire administré par deux instances, le gouvernement du Nunavut et Nunavut Tunngavik inc. (NTI), un organisme privé, dont le président est élu par les Inuits. NTI est le signataire des ententes créant le Nunavut et, pour cette raison, cet organisme détient le pouvoir de s'assurer que le gouvernement respecte les droits des Inuits (M. Thierry Rodon, TRAN49, p. 48 et 64).

En 2007, NTI adoptait une politique autorisant l'exploitation de l'uranium sous certaines conditions. Trois ans plus tard, le gouvernement du Nunavut approuvait l'exploitation de l'uranium avant de l'encadrer en 2012 par une politique. Cette politique mentionne que les habitants du Nunavut doivent être les principaux bénéficiaires de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium, que la santé des travailleurs et du public doit être protégée selon les normes nationales, que les normes environnementales doivent être respectées, que les projets doivent avoir l'appui des habitants du Nunavut et en particulier des communautés à proximité des mines projetées et que l'uranium exploité au Nunavut ne doit être utilisé qu'à des fins pacifiques et respectueuses de l'environnement (Gouvernement du Nunavut, 2015 : en ligne).

L'élaboration des politiques sur l'exploitation de l'uranium, adoptées par le gouvernement et le NTI, a fait l'objet de forums publics. Une étude portant sur l'uranium, ses impacts et

l'encadrement de son exploitation a également été commandée par le gouvernement du Nunavut (M. Thierry Rodon, TRAN49, p. 51 ; Gouvernement du Nunavut, 2011 : en ligne).

Les projets d'exploitation d'uranium au Nunavut font l'objet d'une étude et de consultations publiques par la Commission du Nunavut, laquelle est chargée de l'examen des répercussions, qui remplace la procédure d'évaluation environnementale de la LCÉE. Un projet est actuellement en évaluation par la Commission du Nunavut, soit le projet Kiggavik de la compagnie AREVA. Les dernières consultations publiques dans ce dossier se sont tenues à la mi-mars 2015 à Baker Lake (M. Jean Leclair, CCSN, TRAN49, p. 63 ; Nunavut Impact Review Board, 2015 : en ligne). Aucune exploitation d'uranium n'a encore démarré sur le territoire du Nunavut.

La Virginie, États-Unis

L'État américain de la Virginie a banni l'exploitation de l'uranium en 1982 sans toutefois en interdire l'exploration. Un moratoire avait été mis en place après la découverte d'importantes ressources en 1977 afin de permettre à la Commission de la Virginie sur le charbon et l'énergie de mener des études et de déterminer si l'exploitation de l'uranium pouvait se faire de façon sécuritaire. La commission a remis son rapport à l'Assemblée générale de la Virginie en 1985 et elle recommandait, par un vote de douze contre huit, que l'exploitation de l'uranium soit autorisée à la condition que l'État se dote d'un encadrement réglementaire permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur l'environnement et sur les communautés, en particulier en ce qui a trait à la gestion des résidus miniers uranifères. Des divergences au sein de l'Assemblée générale ont toutefois empêché la levée du moratoire (Brice Fisk, 2012 : en ligne).

En 2007, une compagnie dont les actionnaires majoritaires résidaient dans un secteur riche en uranium a été fondée dans le but de stimuler l'économie de la région grâce à l'exploitation de cette ressource. Cette compagnie souhaitait que le moratoire soit révisé. En conséquence, elle demandait la réalisation de nouvelles études. En 2010, l'Académie nationale des sciences et l'Université Virginia Tech ont été mandatées pour réaliser cette étude sous la supervision de la Commission de la Virginie sur le charbon et l'énergie. Le mandat de cette étude ne permettait pas de se prononcer sur l'exploitation de l'uranium. Il s'agissait plutôt de déterminer si l'exploitation, la concentration et la transformation de l'uranium pouvaient être réalisées sans entraîner d'effets sur l'environnement, les ressources naturelles et historiques, les terres agricoles, la santé et le bien-être des citoyens (INFO49, p. 9). Une étude sur les aspects socioéconomiques de l'exploitation a également été demandée par la Commission de la Virginie sur le charbon et l'énergie. Ces études furent déposées à l'automne 2011 (Brice Fisk, 2012 : en ligne).

Plusieurs groupes environnementaux et agricoles se sont manifestés pour démontrer leur opposition à la levée du moratoire. Plusieurs municipalités, inquiètes pour la qualité de leurs sources d'eau potable, ont également exprimé leur désaccord (*ibid.*, 2012 : en ligne ; *The Wall Street Journal*, 2013 : en ligne). En 2012, un projet de loi visant le retrait du moratoire

est tout de même déposé, puis retiré par manque d'appuis. Finalement, en 2013, le nouveau gouverneur de l'État annonçait qu'il comptait maintenir le moratoire (INFO49, p. 19). L'exploration est toujours permise, mais une seule compagnie a pratiqué cette activité depuis 2008 (Virginia Department of Mines, Minerals and Energy, 2012a et 2012b : en ligne).

Aucun autre État américain n'a jusqu'ici décrété un moratoire complet sur l'uranium et trois en autorisaient l'exploitation en 2014 (U.S. Energy Information Administration, 2015 : en ligne).

L'Arizona, États-Unis

Le 9 janvier 2009, le secrétaire de l'intérieur des États-Unis annonçait un moratoire de 20 ans sur l'octroi de nouveaux claims sur presque 400 000 ha de terrains fédéraux dans la région du Grand Canyon. Cette période sera utilisée afin d'étudier les impacts potentiels de nouvelles mines d'uranium.

Ce moratoire n'interdit toutefois pas les activités des mines en activité ainsi que le développement de mines à partir de claims valides obtenus avant cette date (Department of Interior, 2012 : en ligne).

La Nation Navajo, États-Unis

La Nation Navajo occupe un territoire ancestral qui se superpose sur les États de l'Utah, de l'Arizona et du Nouveau-Mexique (Navajo Tourism Department, 2015 : en ligne). De 1944 à 1986, près de quatre millions de tonnes de minerai d'uranium y ont été extraites, laissant plus de 500 mines à l'abandon et une contamination importante de l'environnement, y compris des résidences et des sources d'eau potable.

Depuis 1994, l'EPA¹⁰⁰ a offert un soutien technique et financier afin d'identifier, en partenariat avec la Nation Navajo, les sites contaminés et de planifier une stratégie de réparation. Depuis 2007, deux plans quinquennaux ont été mis en œuvre afin de restaurer les sites ayant les impacts les plus importants pour la santé et l'environnement (EPA, 2015 : en ligne).

Par résolution, la Nation Navajo a interdit l'exploitation minière de l'uranium sur son territoire en 2005 et l'exploitation par lixiviation *in situ* ainsi que l'exploration en 2014 (Navajo Nation Council, 2005 : en ligne ; Navajo Nation Council, 2014 : en ligne).

L'Australie

Troisième producteur mondial d'uranium, l'Australie exploite ce minerai depuis les années 1950. Trois mines y sont actuellement en activité, dont deux dans l'État de l'Australie-Méridionale et une dans le Territoire du Nord (Government of Western Australia, Department of Mines and Petroleum, 2013, p. 5 ; INFO21, p. 19).

100. L'EPA, United States Environmental Protection Agency, est l'agence américaine responsable de la réglementation en matière d'environnement.

Des six États australiens, trois avaient adopté des moratoires. Néanmoins, l'Australie-Occidentale en a autorisé l'exploitation en 2008, soit après un moratoire de six ans, et elle a approuvé un premier projet d'extraction en 2012 (*The Advertiser*, 2010 : en ligne). En 2012, le Queensland a mis fin, de son côté, à un moratoire de 30 ans sur l'exploitation de l'uranium, avant d'annoncer en mars 2015 qu'il le réinstaurerait. L'extraction d'uranium y avait été pratiquée jusqu'en 1982 avant d'être bannie, mais l'exploration y a toujours été permise (Norton Rose Fulbright, 2012 : en ligne ; Australian Mining, 2015 : en ligne). Quant à la Nouvelle-Galles-du-Sud, un moratoire sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium y était en vigueur depuis 1986, mais il a été amendé le 14 septembre 2012 afin d'y permettre l'exploration (INFO21, p. 26 ; New South Wales Government, 2015 : en ligne).

Le Groënland

En octobre 2013, le Groënland mettait fin à un moratoire datant de 1988 sur l'exploitation d'éléments radioactifs. Une législation et des lignes directrices devront d'abord être mises en place avant l'octroi de permis d'exploitation (INFO21, p. 26 ; *World Nuclear News*, 2013 : en ligne ; Ministry of Industry and Mineral Resources Government of Greenland, 2014, p. 15).

- ♦ *La commission d'enquête constate que la Nouvelle-Écosse, la Colombie-Britannique, l'État américain de la Virginie, les États australiens de la Nouvelle-Galles-du-Sud et du Queensland ainsi que le territoire de la Nation Navajo, notamment, ont institué des moratoires interdisant l'exploitation d'uranium, alors que le Nunavut, le Nunatsiavut, le Groënland, et un État australien ont récemment approuvé cette pratique en abolissant des moratoires antérieurs.*

12.3.2 La voie du moratoire

Éviter les problèmes anticipés de l'exploitation de l'uranium par un moratoire semble simple *a priori*, mais très peu d'interventions au cours de l'audience publique ont abordé les effets juridiques et économiques potentiels de cette mesure.

Le cadre du présent mandat n'a pas permis de cerner toutes les implications d'un moratoire sur les plans légal et économique, ce qui pourrait faire l'objet d'études substantielles. La commission est cependant consciente de la réalité de ces impacts. Et tout comme elle a balisé les exigences que commanderait la décision d'aller de l'avant dans la mise en valeur de la filière uranifère, elle se doit de définir les exigences et les possibilités d'un éventuel moratoire.

Contrairement à une interprétation courante, le Québec n'est pas en situation de moratoire permanent sur l'exploitation de l'uranium. À ce jour, seul un projet d'exploration uranifère assujéti s'est vu refuser un certificat d'autorisation par le MDDELCC.

Le ministre de l'époque a précisé que « d'ici à ce que le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement dépose son rapport, aucun certificat d'autorisation ne sera émis pour des projets d'exploration et d'exploitation d'uranium sur l'ensemble du territoire québécois » (MDDELCC, 2013 : en ligne).

La suspension des claims et les limites à leur renouvellement

Le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles a le pouvoir de réserver à l'État ou de soustraire à la prospection, à la recherche, à l'exploration et à l'exploitation minières toute substance minérale faisant partie du domaine de l'État et nécessaire à tout objet qu'il juge d'intérêt public, comme le prévoit l'article 304 de la *Loi sur les mines*, qui identifie plusieurs ouvrages et objets considérés d'intérêt public, dont la création de parcs ou d'aires protégées ainsi que la conservation de la flore et de la faune. Il est intéressant de noter que sur un terrain réservé à l'État, le ministre peut, par arrêté, permettre, aux conditions qu'il fixe, que certaines substances minérales qu'il détermine puissent faire l'objet de recherche minière ou d'exploitation minières.

Antérieurement à cette décision, le ministre peut, suivant l'article 304.1, suspendre temporairement, pour une période de six mois, le droit de jalonner et de désigner sur carte un terrain dont les limites sont indiquées sur des cartes conservées au bureau du registraire. Le pouvoir de suspension accordé à l'article 304.1 ne vise pas le claim.

Le pouvoir de suspendre la période de validité du claim est plutôt prévu à l'article 63 de la *Loi sur les mines*, lequel n'a pas été modifié par la *Loi modifiant la Loi sur les mines*. Les motifs de suspension sont essentiellement en lien avec la contestation du titre ou en lien avec l'impossibilité du titulaire d'exécuter les travaux. Ils ne paraissent pas accorder au ministre le pouvoir de suspendre l'activité minière en lien avec des zones de protection.

D'autres situations sont susceptibles d'entraîner la suspension ou la révocation d'un titre, comme sanction d'un défaut ou pour corriger une erreur. Elles sont prévues aux articles 278 à 288. On peut mentionner que le ministre peut révoquer un claim dans les trois mois qui suivent son renouvellement lorsqu'il refuse les travaux en vertu de l'article 74. Il peut révoquer un bail minier lorsque le titulaire ne respecte pas les exigences établies relatives à la maximisation des retombées économiques en territoire québécois de l'exploitation ou ne se conforme pas aux dispositions de la *Loi sur l'impôt minier* (RLRQ, c. I-0.4). Un droit minier peut également être révoqué lorsque le titulaire a été déclaré coupable, au cours des cinq dernières années, d'une infraction visée à l'un des articles 316 à 318, notamment d'avoir contrevenu à des dispositions relatives au plan de restauration et aux dispositions relatives à la garantie exigée.

Si l'État entendait lier le renouvellement du droit à l'exécution des travaux et limiter le nombre de renouvellements, ce choix devrait se traduire par une modification à la *Loi sur les mines*. Pour le claim obtenu après la modification législative, le titulaire ne pourrait prétendre à aucun dommage puisque les droits auraient été connus dès l'obtention du claim. Les claims déjà obtenus sont générateurs de droits pour leurs titulaires. L'État a le pouvoir de les modifier. Selon l'impact des modifications sur les droits dont leurs claims étaient jusque-là assortis, des titulaires pourraient chercher à obtenir une compensation en vertu du droit civil.

La limitation des impacts juridiques et économiques

Le gouvernement pourrait envisager la voie d'un moratoire temporaire ou permanent sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium. S'il s'engageait dans cette voie, le gouvernement pourrait tout d'abord, comme l'a fait l'Arizona, se donner le pouvoir légal de cesser d'octroyer des droits miniers uranifères. Cela constituerait un précédent, car la loi québécoise ne permet pas présentement de soustraire un métal particulier au droit minier général créé par l'octroi d'un claim. Mais comme il a été précisé précédemment, un claim obtenu après un tel amendement à la loi ne justifierait aucun dédommagement puisque l'émission de ce claim ne créerait désormais aucun droit sur l'extraction de ce minerai même s'il en créait pour les autres métaux du sous-sol. Pour la même raison et par cohérence, le gouvernement devrait alors s'interdire par la même loi de permettre tous travaux d'exploration pour l'uranium.

Quant aux claims émis avant un tel amendement législatif, le législateur pourrait instituer un moratoire légal temporaire, d'une durée déterminée, sur leur utilisation à des fins d'exploitation uranifère, comme l'a fait l'Arizona. Il pourrait ainsi se donner le temps d'étudier les impacts concrets de l'activité uranifère sur son territoire.

Un moratoire pourrait aussi prendre une forme permanente : le gouvernement pourrait prévoir qu'au terme d'une période raisonnable, la possibilité d'exploiter l'uranium sur les territoires sous claims serait annulée de façon permanente, laissant toutefois aux détenteurs de claims la possibilité d'y exploiter les autres ressources minérales. Avisés longtemps à l'avance de l'échéance de leur droit d'exploiter l'uranium, les industriels auraient la possibilité de profiter de cette période pour concrétiser leurs projets uranifères sans prétendre à des compensations.

Les conséquences juridiques de ces divers scénarios – et la liste est loin d'être exhaustive – devraient être méticuleusement analysées afin de réduire le plus possible le risque pour l'État de verser une compensation aux titulaires de claims.

- ♦ **Avis** – *La commission est d'avis que la mise en place d'un moratoire, temporaire de longue durée ou permanent, est susceptible d'avoir des effets juridiques et économiques pour l'État, qu'il conviendrait d'étudier avec rigueur et transparence avant d'emprunter cette voie.*
- ♦ **Avis** – *La commission estime que s'il décide d'emprunter la voie du moratoire temporaire ou permanent, il serait légitime et responsable pour le gouvernement d'envisager différents scénarios pour déterminer la formule qui pourrait être mise en place au moindre coût.*

Bibliographie

AFFAIRES ÉTRANGÈRES, COMMERCE ET DÉVELOPPEMENT CANADA (2012). *Accords de coopération nucléaire* [en ligne (23 avril 2015) : www.international.gc.ca/arms-armes/nuclear-nucleaire/nca-acn.aspx?lang=fra].

AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (1997). *Rapport de la commission d'examen – Commission conjointe fédérale-provinciale des projets d'exploitation de mines d'uranium dans le nord de la Saskatchewan* [en ligne (23 avril 2015) : www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=061B3B44-1&printfullpage=true].

AUSTRALIAN MINING (2015). *Queensland to ban uranium once more* [en ligne (25 avril 2015) : www.miningaustralia.com.au/news/queensland-to-ban-uranium-once-more].

BRICE FISK, William (2012). *Virginia's Moratorium : Is Uranium Mining on the Horizon in the Commonwealth ?*, 30 p. [en ligne (24 avril 2015) : <http://scholarship.law.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1564&context=wmelpr>].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2009). *Uranium appauvri : le point de vue de l'organisme de réglementation canadien* [en ligne (24 avril 2015) : <http://nuclearsafety.gc.ca/fra/resources/fact-sheets/depleted-uranium-perspective.cfm>].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2014). *Coopération internationale* [en ligne (23 avril 2015) : www.suretenucleaire.gc.ca/fra/resources/international-cooperation/].

DEPARTMENT OF INTERIOR (2012). *Secretary Salazar Announces Decision to Withdraw Public Lands near Grand Canyon from New Mining Claims* [en ligne (24 avril 2015) : www.doi.gov/news/pressreleases/Secretary-Salazar-Announces-Decision-to-Withdraw-Public-Lands-near-Grand-Canyon-from-New-Mining-Claims.cfm].

FRASER INSTITUTE (2013). *British Columbia's Mining Policy Performance : Improving BC's Attractiveness to Mining Investment*, 64 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.fraserinstitute.org/uploadedFiles/fraser-ca/Content/research-news/research/publications/BC-mining-policy-performance.pdf].

GOUVERNEMENT DU NUNAVUT (2015). *Énoncé de politique du gouvernement du Nunavut concernant l'uranium* [en ligne (26 février 2015) : www.uranium.gov.nu.ca/french.html].

GOUVERNEMENT DU NUNAVUT (2011). *Uranium in Nunavut Review* [en ligne (24 avril 2015) : [www.uranium.gov.nu.ca/Uranium%20in%20Nunavut%20Review%20PL%20-%20ENG%20\(FINAL\).pdf](http://www.uranium.gov.nu.ca/Uranium%20in%20Nunavut%20Review%20PL%20-%20ENG%20(FINAL).pdf)].

GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALIA, DEPARTMENT OF MINES AND PETROLEUM (2013). *Guide to Uranium in Western Australia*, 42 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.dmp.wa.gov.au/documents/Guide_to_Uranium_in_Western_Australia.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2013). *Communiqué de presse – Développement de la filière uranifère – Le gouvernement annonce la réalisation d'études et confie au BAPE un mandat d'enquête et de consultation* [en ligne (24 avril 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/infuseur/communiquer.asp?no=2383].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2015). *Les aires protégées au Québec* [en ligne (6 mai 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires_quebec.htm].

MINISTRY OF ENERGY, MINES AND PETROLEUM RESOURCES OF BRITISH COLUMBIA (2008). *Government Confirms Position On Uranium Development* [en ligne (24 avril 2015) : www2.news.gov.bc.ca/news_releases_2005-2009/2008EMPR0029-000624.htm].

MINISTRY OF INDUSTRY AND MINERAL RESOURCES GOVERNMENT OF GREENLAND (2014). *Greenland News and Initiatives*, 21 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.govmin.gl/images/stories/minerals/events/pdac_2014/Presentations/01_PDAC_Greenland%20Day%202014_MIM.pdf].

MOELAERT, John (1987). *Keep B.C. Nuclear Free*, 6 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.boundaryalliance.org/mole.pdf].

NAVAJO NATION COUNCIL (2005). *An Act Relating to Ressources, and Diné Fundamental Law; Enacting the Diné Natural Resources Protection Act of 2005; Amending Title 18 of the Navajo Nation Code*, 6 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.navajocourts.org/Resolutions/CAP-18-05.pdf].

NAVAJO NATION COUNCIL (2014). *Navajo Nation Council blocks proposed in situ uranium recovery project*, 2 p. [en ligne (24 avril 2015) : www.navajo-nsn.gov/News%20Releases/NNCouncil/2014/july/FOR%20IMMEDIATE%20RELEASE%20-%20Navajo%20Nation%20Council%20blocks%20proposed%20in%20situ%20uranium%20recovery%20project.pdf].

NAVAJO TOURISM DEPARTMENT (2015). *Welcome to the Navajo Nation* [en ligne (24 avril 2015) : www.discovernavajo.com/].

NEW SOUTH WALES GOVERNMENT (2015). *Uranium Exploration* [en ligne (24 avril 2015) : www.resourcesandenergy.nsw.gov.au/miners-and-explorers/applications-and-approvals/uranium-exploration].

NORTON ROSE FULBRIGHT (2012). *Australian Uranium Law Update: Queensland lifts its uranium mining ban* [en ligne (24 avril 2015) : www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/72029/australian-uranium-law-update-queensland-lifts-its-uranium-mining-ban].

NUCLEAR SUPPLIER GROUP (2013a). *Participants* [en ligne (23 avril 2015) : www.nuclearsuppliersgroup.org/fr/participants].

NUCLEAR SUPPLIER GROUP (2013b). *Historique* [en ligne (23 avril 2015) : www.nuclearsuppliersgroup.org/fr/histoire].

NUCLEAR SUPPLIER GROUP (2013c). *À propos du NSG* [en ligne (23 avril 2015) : www.nuclearsuppliersgroup.org/fr/a-propos-du-nsg].

NUNAVUT IMPACT REVIEW BOARD (2015). *Agenda for the upcoming Final Hearing for the NIRB's Review of AREVA Resources Canada Inc.'s Kiggavik Uranium Mine Project Proposal*, 9 p. [en ligne (24 avril 2015) : <http://ftp.nirb.ca/02-REVIEWS/ACTIVE%20REVIEWS/09MN003-AREVA%20KIGGAVIK/2-REVIEW/10-FINAL%20HEARING/01-CORRESPONDENCE/150220-09MN003-NIRB%20Ltr%20to%20Dist%20Re%20Final%20Hearing%20Agenda-OT9E.pdf>].

OFFICE OF THE LEGISLATIVE COUNSEL, NOVA SCOTIA HOUSE OF ASSEMBLY (2010). *Uranium Exploration and Mining Prohibition Act* [en ligne (24 avril 2015) : <http://nslegislature.ca/legc/statutes/uranexpl.htm>].

OFFICE OF THE LEGISLATIVE COUNSEL, NOVA SCOTIA HOUSE OF ASSEMBLY (2010). *Uranium Exploration and Mining Prohibition Act, chapter 6 of the acts of 2009, An Act to Prohibit Uranium Exploration and Uranium Mining in Nova Scotia* [en ligne (24 avril 2015) : <http://nslegislature.ca/legc/statutes/uranexpl.htm>].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2015a). *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [en ligne (23 avril 2015) : <http://www.un.org/fr/disarmament/instruments/npt.shtml>].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2015b). *Glossaire sur la vérification* [en ligne (23 avril 2015) : www.un.org/fr/disarmament/wmd/verification/glossary.shtml].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2015c). *Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons* [en ligne (23 avril 2015) : <http://disarmament.un.org/treaties/t/npt>].

PIETTE, Jean (2007). « L'usage des politiques, des directives et des guides en droit de l'environnement », dans *Développements récents en droit de l'environnement*, Service de la formation continue du Barreau du Québec 2007, Les Éditions Yvon Blais Inc., p. 475 à 510.

THE ADVERTISER (2010). *Toro gets WA nod for uranium project* [en ligne (24 avril 2015) : www.adelaidenow.com.au/news/toro-gets-wa-nod-for-uranium-project/story-e6fredhu-1225817102287].

THE WALL STREET JOURNAL (2012). *Virginia Keeps Ban on Uranium Mining* [en ligne (24 avril 2015) : www.wsj.com/articles/SB10001424127887323926104578276301077546238].

UNITED STATES ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (2015). *Domestic Uranium Production Report – Quarterly* [en ligne (24 avril 2015) : www.eia.gov/uranium/production/quarterly/].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2015). *Addressing Uranium Contamination on the Navajo Nation* [en ligne (24 avril 2015) : www.epa.gov/region9/superfund/navajo-nation/].

UNITED STATES NUCLEAR REGULATORY COMMISSION (2013). *Accountancy and Control of Obligated Nuclear Material in the United States*, 19 p. [en ligne (24 avril 2015) : <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1330/ML13301A153.pdf>].

VIRGINIA DEPARTMENT OF MINES, MINERALS AND ENERGY (2012a). *Permitting Forms* [en ligne (24 avril 2015) : www.dmme.virginia.gov/DMM/permittingforms.shtml].

VIRGINIA DEPARTMENT OF MINES, MINERALS AND ENERGY (2012b). *Uranium Exploration Permit* [en ligne (24 avril 2015) : www.dmme.virginia.gov/dmm/uraniumpermit.shtml].

WORLD NUCLEAR NEWS (2013). *Greenland drops uranium mining ban* [en ligne (24 avril 2015) : www.world-nuclear-news.org/NP-Greenland_drops_uranium_mining_ban-2510134.html].

Chapitre 13 RAPPORT CONJOINT

Le territoire du Nord du Québec

Après avoir décrit le contexte ainsi que le déroulement du mandat, le présent chapitre s'articule en six sections : 1) la territorialité et les conventions qui régissent le cadre des relations entre les Autochtones et les gouvernements de même que la procédure d'évaluation des projets appliquée à ce territoire ; 2) le portrait socioéconomique et démographique des communautés qui habitent les territoires conventionnés, y compris une présentation de la gouvernance particulière aux territoires de la Baie-James et du Nunavik ; 3) le portrait de la situation minière actuelle sur chacun des territoires en mettant en exergue les impacts et les retombées socioéconomiques engendrés par le développement minier de même que les relations établies entre l'industrie et les communautés ; 4) les préoccupations et les opinions énoncées par les participants aux audiences tenues dans le Nord du Québec ; 5) les impacts et les retombées potentiels du développement de la filière uranifère dans le Nord du Québec ; 6) le positionnement social de la population du Nord du Québec à l'égard de la filière uranifère.

13.1 Le contexte et le déroulement du mandat

Considérant qu'une partie importante du potentiel uranifère du Québec se retrouve en territoire nordique relevant de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ) et de la Convention du Nord-Est québécois (CNEQ), ce chapitre se penchera exclusivement sur la situation de ces territoires. Pour assurer la cohésion et la complétude de ce chapitre, il sera nécessaire de reprendre certains éléments abordés précédemment dans le rapport. Dans une optique de communication efficace, ce chapitre est traduit en trois langues, à savoir l'anglais, le cri et l'inuktitut.

Le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques a mandaté le BAPE, le 3 mars 2014, afin qu'il tienne une enquête et une audience publique sur les enjeux de la filière uranifère au Québec. Ce mandat ne porte pas sur l'évaluation d'un projet particulier, mais vise plutôt à informer et à consulter la population notamment sur les impacts environnementaux, sociaux et économiques des activités liées à l'exploration et l'exploitation de l'uranium au Québec.

De façon plus spécifique, le mandat ministériel précisait qu'il :

[...] portera sur l'ensemble du territoire québécois, dont les territoires visés aux chapitres 22 et 23 de la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) et au chapitre 14 de la Convention du Nord-Est québécois (CNEQ) et au chapitre II de la LQE. Je m'attends donc à ce que les comités consultatifs prévus dans la CBJNQ et la CNEQ ainsi que dans le chapitre II de la LQE soient associés à l'exercice de consultation publique afin de bénéficier de l'expertise de ces comités et de veiller à s'assurer qu'il n'est pas porté atteinte aux droits des autochtones inscrits aux chapitres 22 et 23 de la CBJNQ et au chapitre 14 de la CNEQ.
(CR4, p. 1)

À cette fin, la commission du BAPE, composée de M. Louis-Gilles Francoeur à la présidence ainsi que de M^{me} Michèle Goyer et M. Joseph Zayed, commissaires, a associé à sa démarche le Comité consultatif pour l'environnement de la Baie James (CCEBJ) ainsi que le Comité consultatif de l'environnement Kativik (CCEK). Chacun de ces comités a formé, aux fins du présent mandat, une commission spéciale constituée d'un président, de trois commissaires ainsi que d'analystes en soutien à leurs travaux (tableau 13.1).

Tableau 13.1 La constitution des commissions du CCEBJ et du CCEK

Commission du CCEBJ	Commission du CCEK
M. Paul John Murdoch, président	M. Michael Barrett, président
M ^{me} Manon Cyr, commissaire	M. Claude Abel, commissaire
M. Jean Picard, commissaire	M ^{me} Sylvie Létourneau, commissaire
M ^{me} Melissa B. Saganash, commissaire	M ^{me} Betsy Palliser, commissaire
M ^{me} Catherine Lussier, analyste	M ^{me} Lorraine Brooke, consultante
	M. Benjamin Patenaude, secrétaire exécutif du CCEK

Un protocole d'entente a été signé entre la commission du BAPE et chacune des deux autres commissions dans le but que soient respectés les droits des Autochtones et que les modalités de consultation et de participation à la rédaction du présent chapitre soient définies (PREMNAT21 et PREMNAT22).

Ainsi, il a été convenu de réaliser une consultation selon trois phases, telle qu'elle a été planifiée et proposée par la commission du BAPE :

- une phase de préconsultation pour la collecte des préoccupations de la population en vue d'établir et d'ajuster la stratégie d'enquête ;

- une phase de questionnement et d'information pour l'approfondissement et la compréhension des enjeux du dossier, avec le concours d'experts et de personnes-ressources des ministères et des organismes, dans le cadre d'ateliers thématiques ;
- une phase de présentation des mémoires pour l'obtention des points de vue des participants.

C'est dans un esprit de coopération, de partenariat et de respect mutuel que les trois commissions ont réalisé, de mai à décembre 2014, les trois phases de consultation dans différentes villes et villages des territoires de la Baie-James et du Nunavik (tableau 13.2). De plus, lors de la phase de questionnement et d'information qui s'est tenue à Québec, du 3 au 26 septembre, les commissions du CCEBJ et du CCEK ont pu bénéficier d'un statut particulier qui leur a permis de soumettre leurs questions aux participants.

Tableau 13.2 Les lieux visités en territoire nordique lors des consultations

	Territoire de la Baie-James	Territoire du Nunavik
Phase de préconsultation	Chisasibi 3 juin 2014 Chibougamau 4 juin 2014 Mistissini 5 juin 2014	Kuujuaq 12-13 juin 2014
Phase de questions et d'information	Mistissini 3-4-5 septembre 2014 Note : Des salles de visioconférence à Chibougamau et à Chisasibi étaient accessibles en parallèle aux séances de Mistissini	Kangiqsualujuaq 25 septembre 2014
Phase des mémoires	Chisasibi 11 novembre 2014 Chibougamau 12 novembre 2014 Mistissini 13 novembre 2014	Kawawachikamach 1^{er} décembre 2014 Kuujuaq 2 décembre 2014 Kangiqsualujuaq 3 décembre 2014

Il importe de souligner que le contenu de ce chapitre a fait l'objet d'un travail conjoint entre la commission du BAPE et les commissions du CCEBJ et du CCEK. Le contenu présenté dans ce chapitre reflète les positions communes des commissions. À moins de précisions particulières, les constats et les avis sont endossés par les trois commissions.

- ♦ **Avis** – *La commission du BAPE ainsi que les commissions du CCEBJ et du CCEK sont d'avis que le processus d'enquête et d'audience publique devrait être adapté lorsque les mandats génériques confiés au BAPE concernent le territoire conventionné du Nord du Québec.*

13.2 La territorialité et les conventions

Le territoire nordique correspond en grande partie à la région administrative du Nord-du-Québec, laquelle est délimitée par les baies d'Hudson et James à l'ouest, par le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava au nord, par le Labrador au nord-est et par les régions administratives de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Mauricie, du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord au sud et au sud-est. En plus de la région administrative du Nord-du-Québec, le vaste territoire du Nord du Québec inclut une partie de la région administrative de la Côte-Nord.

D'une superficie d'un peu plus d'un million de kilomètres carrés, le territoire du Nord du Québec comprend les territoires de la Baie-James et du Nunavik. Le présent chapitre considère dans son analyse uniquement ce territoire, dit conventionné, qui s'étend au nord, à partir du 49^e parallèle.

13.2.1 Le contexte nordique

La gestion administrative et environnementale de la majeure partie de ce vaste territoire est encadrée par la CBJNQ et par la CNEQ. Premier accord moderne de gestion territoriale au Canada, la CBJNQ a été signée en 1975 entre les Cris, les Inuits, les gouvernements du Québec et du Canada, Hydro-Québec, la Société d'énergie de la Baie James et la Société de développement de la Baie-James. Cette convention établit le cadre des relations entre les Autochtones et les gouvernements québécois et canadien (Affaires autochtones et développement du Nord du Canada, 2010 : en ligne ; Secrétariat aux affaires autochtones, 2001, p. 5, 7 et 24 ; BAPE, 2000, rapport 142, p. 451 et 452).

À la suite de nombreux différends liés à la mise en œuvre de la CBJNQ, le 7 février 2002, le gouvernement du Québec et les Cris ont signé une autre entente politique et économique globale de 50 ans. Communément appelée *Paix des braves*, cette entente marque une nouvelle ère dans les relations entre le Québec et les Cris en garantissant la participation des Cris au développement forestier, minier et hydroélectrique du territoire de la Baie-James ainsi qu'une part des revenus qui en découlent (Secrétariat aux affaires autochtones, 2002b).

Une entente a également été signée en 2002 entre la Société Makivik, l'Administration régionale Kativik (ARK) et le gouvernement du Québec. L'entente *Sanarrutik*, connue comme étant « l'entente de partenariat sur le développement économique et communautaire du Nunavik », vient elle aussi consolider les relations qui unissent le Québec et les Inuits du Nunavik. Elle vise à favoriser le développement hydroélectrique, minier et touristique du Nunavik, à améliorer les services publics et les infrastructures sur le territoire, à favoriser une participation significative des communautés dans la réalisation des projets de même qu'à assurer un partage équitable des revenus découlant du développement (Secrétariat aux affaires autochtones, 2002a).

De plus, depuis 1975, plusieurs ententes complémentaires relatives à la mise en œuvre de la CBJNQ ont été conclues avec le gouvernement du Canada. Il est donc manifeste que les conventions sont en continuelle évolution.

13.2.2 Les conventions et la protection de l'environnement et du milieu social

La CBJNQ et la CNEQ établissent, entre autres, un régime des terres, un régime de chasse, de pêche et de piégeage (chapitre 24, CBJNQ ; chapitre 15, CNEQ) ainsi que des régimes de protection de l'environnement et du milieu social. Ainsi, les conventions ont une portée large et elles balisent les droits exclusifs de chasse, de pêche et de piégeage, les modalités du développement industriel du territoire, la participation des Cris, Inuits et Naksapis au processus décisionnel, au développement économique des nations et des communautés ainsi que la gouvernance par leurs propres institutions, notamment en éducation et en santé (Petit *et al.*, 2011, p. 187 à 193).

Le régime des terres de la CBJNQ divise le territoire en trois types de tenures foncières (catégories I, II et III) (figure 13.1). Les terres de catégorie I, qui représentent 1,3 % du territoire conventionné, sont réservées exclusivement aux collectivités signataires des conventions. C'est sur ces territoires que sont établis notamment les villages. Les terres de catégorie II, qui représentent 14,8 % de la superficie du territoire conventionné, sont des terres publiques généralement situées au pourtour des villages sur lesquelles les bénéficiaires détiennent des droits exclusifs de chasse, de pêche et de piégeage. Enfin, les terres de catégorie III, qui représentent 83,9 % du territoire conventionné, sont des terres publiques où les bénéficiaires détiennent certains droits exclusifs pour le prélèvement de certaines espèces et pour le piégeage des animaux à fourrure (MDDELCC, 2015 : en ligne).

Les régimes de protection de l'environnement et du milieu social

La CBJNQ définit deux régimes de protection de l'environnement et du milieu social de part et d'autre du 55^e parallèle, des régimes différents de celui en vigueur sur le territoire du Québec méridional. Ces régimes se distinguent, car ils visent à rendre compatibles le développement des ressources naturelles, la conservation du mode de vie traditionnel des nations autochtones et le développement économique des communautés. Une composante importante de ces régimes

est l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux de même que la participation active et privilégiée des Cris, des Inuits et des Naskapis à la prise de décisions liées aux projets de développement. En ce sens, la CBJNQ a mis en place des procédures qui sont parmi les premières en évaluation environnementale en Amérique du Nord.

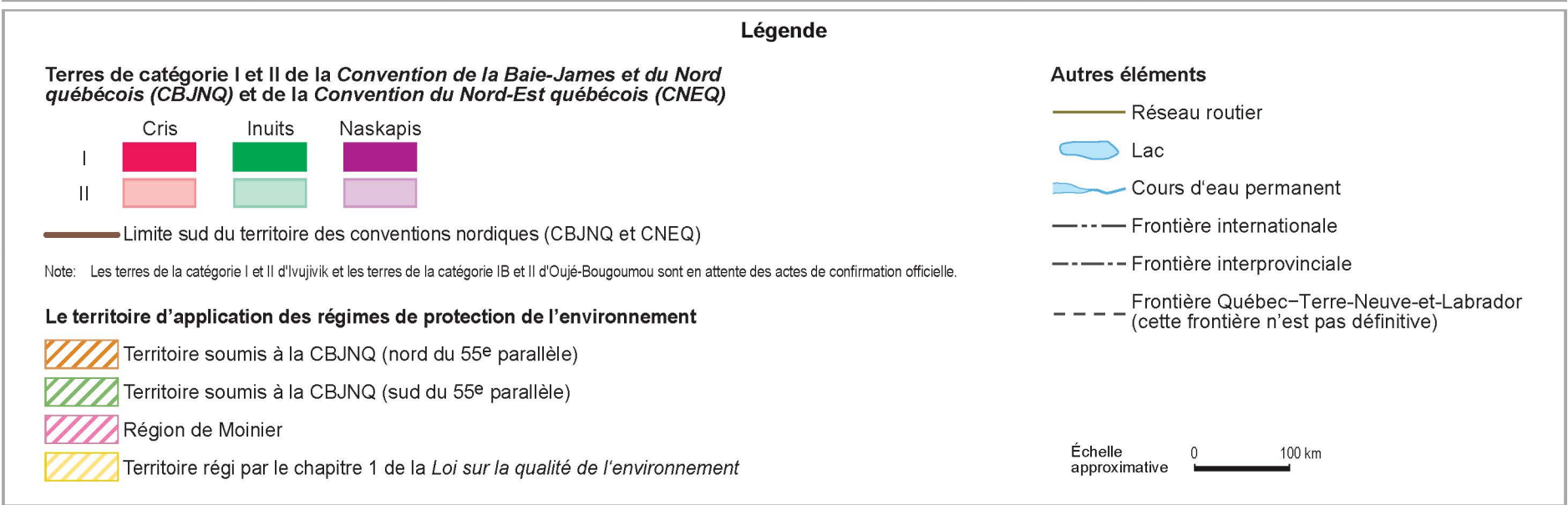
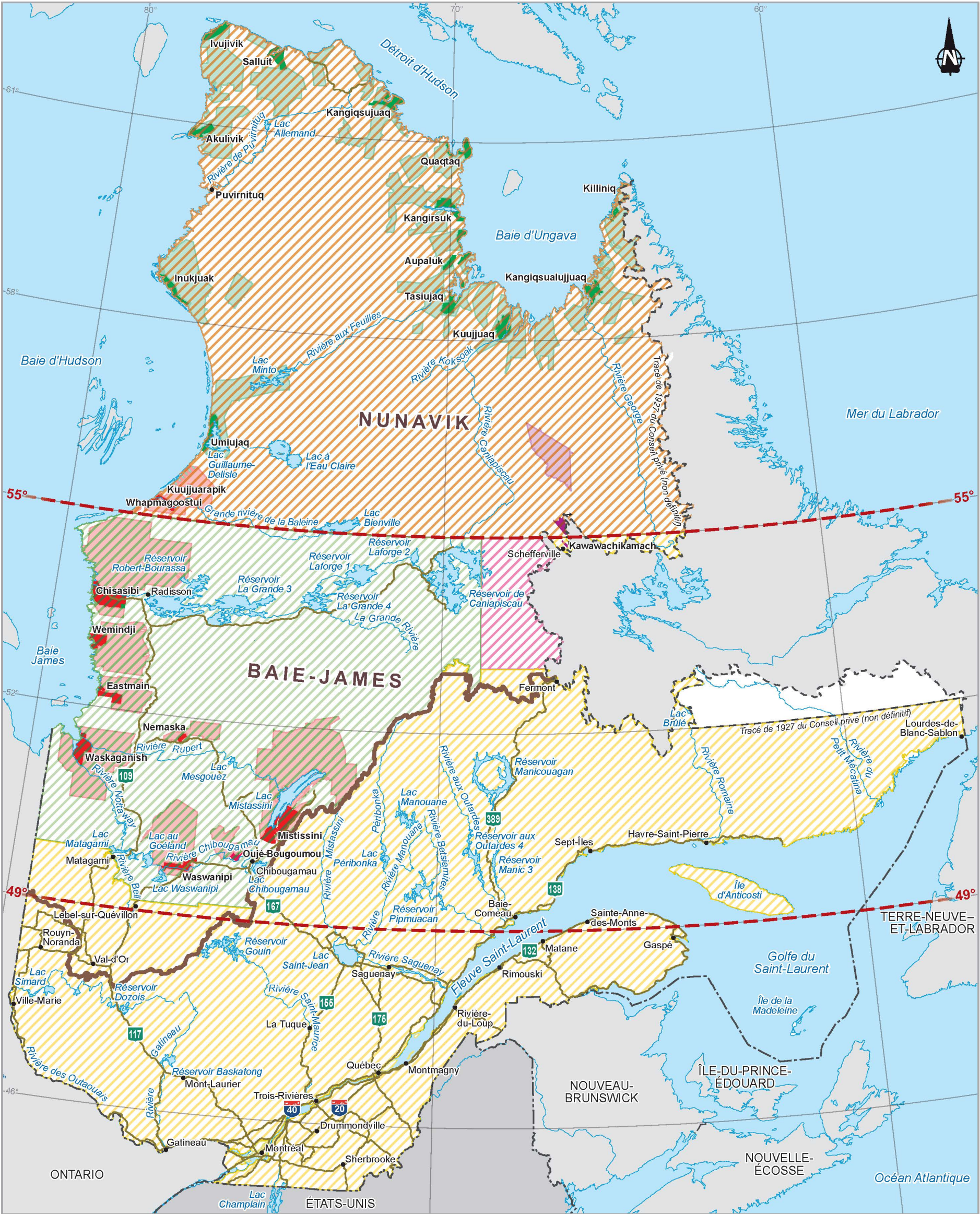
Le régime institue deux comités consultatifs sur l'environnement, à savoir le CCEBJ, pour le territoire situé au sud du 55^e parallèle, et le CCEK, pour le territoire situé au nord du 55^e parallèle. Formés de membres nommés par l'Administration régionale et les gouvernements provincial et fédéral, ces comités sont chargés de conseiller les gouvernements sur les politiques et les règlements ayant une incidence sur l'environnement et sur le milieu social des Cris et des Inuits. Ces comités consultatifs surveillent également l'application du régime de protection de l'environnement et du milieu social sur le territoire de la Baie-James et du Nunavik (MDDELCC, 2015 : en ligne).

Le chapitre 22 de la CBJNQ s'applique du 49^e au 55^e parallèle et sur les terres de Whapmagoostui, territoire communément appelé le « territoire de la Baie-James », alors que le chapitre 23 s'applique au nord du 55^e parallèle, le « territoire du Nunavik », excluant Whapmagoostui¹⁰¹. Ces dispositions ont préséance sur celles de la LQE, entre autres pour ce qui est des mécanismes d'évaluation environnementale des projets en territoire conventionné¹⁰². À une différence près, la CNEQ comporte des dispositions similaires qui assurent la participation des Naskapis à la protection environnementale et à celle du milieu social du territoire visé par cette convention (figure 13.1). Cependant, le régime d'évaluation environnementale qui s'applique sur le territoire couvert par la CNEQ, occupé principalement par les Naskapis, prescrit que les projets assujettis doivent être soumis aux modalités d'information et de consultation qui sont en vigueur dans le Québec méridional (*ibid.*).

101. Le village cri de Whapmagoostui est situé au-delà du 55^e parallèle, sur le territoire du Nunavik, et n'est pas officiellement inclus dans le territoire de la Baie-James. Il fait néanmoins partie intégrante de la nation crie et de son territoire traditionnel.

102. À noter que le chapitre II de la LQE prévoit des dispositions particulières d'évaluation environnementale applicables à la Baie-James et au Nord québécois et ce, en conformité avec les dispositions prévues dans les différents chapitres de la CBJNQ et la CNEQ.

Figure 13.1 Le régime des terres en territoire conventionné et le territoire d'application des régimes de protection de l'environnement



Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Rapport 308

Sources : adaptée de EXPL04 ; ENVIRONNEMENT CANADA. Carte Le Québec Nordique [en ligne (19 mars 2015) : https://www.ceaa-acee.gc.ca/Content/2/5/8/258F8153-C185-4938-9B9A-B3F06C3267CC/Carte_Le_Quebec_Nordique_31mars2011_Secured.pdf] ; BAPE, rapport no 142-1-4, figure 2 ; MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Carte d'application du régime de protection de l'environnement [en ligne (19 mars 2015) : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/mil-nordique/>].

Dans le cadre des régimes de protection de l'environnement s'appliquant en territoire conventionné, un processus d'évaluation et d'examen des répercussions environnementales et sociales des projets de développement est enclenché selon la juridiction des différents projets, soit provinciale ou fédérale. Selon leur juridiction, la responsabilité décisionnelle d'accepter ou de rejeter le projet appartient à l'administrateur provincial, à l'administrateur fédéral ou à l'administrateur cri pour les communautés crie¹⁰³. Tout initiateur d'un projet, qu'il soit public ou privé, doit soumettre son projet à la procédure et est responsable de la préparation de l'étude des impacts. Les annexes I et II de la CBJNQ (annexes A et B de la LQE) précisent les projets qui sont obligatoirement assujettis à la procédure de même que ceux qui y sont obligatoirement soustraits. La procédure d'évaluation environnementale provinciale des projets nordiques, qu'ils soient au nord ou au sud du 55^e parallèle, suit un processus qui se résume en six étapes distinctes : 1) la déclaration de l'initiateur de projet qui doit faire parvenir à l'administrateur concerné un avis d'intention et les renseignements préliminaires relatifs au projet, 2) l'évaluation dans laquelle le Comité d'évaluation (COMEV), qui est un organisme tripartite Québec-Canada-Cris, ou la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK), organisme bipartite Québec-Inuits, doit définir la nature et la portée de l'étude d'impact à réaliser, 3) l'élaboration de l'étude d'impact par l'initiateur en conformité avec la directive émise par l'administrateur, 4) l'examen de l'étude d'impact par le Comité d'examen (COMEX), organisme bipartite Québec-Cris, ou encore par la CQEK, qui ont la possibilité, au besoin, de tenir des audiences publiques ou toute autre forme de consultation de la population concernée, 5) la recommandation du COMEX ou la décision de la CQEK qui est transmise à l'administrateur provincial et 6) la décision finale par l'administrateur d'autoriser ou non le projet, sur la base de la recommandation du COMEX ou de la décision de la CQEK. Le public peut avoir accès aux procès-verbaux du COMEX, du COMEV et de la CQEK (ENC4, p. 8 ; MDDELCC, 2015 : en ligne ; M^{me} Ginette Lajoie, TRAN21, p. 106, 110 à 112 ; M^{me} Marthe Côté, TRAN27, p. 96 et 97 ; Petit *et al.*, 2011, p. 187 à 193).

À l'instar de la procédure d'évaluation provinciale, la CBJNQ et la CNEQ prévoient également des processus fédéraux d'évaluation et d'examen des répercussions sur l'environnement et sur le milieu social dans le cadre de projets de juridiction fédérale. Un comité de sélection évalue tout d'abord les avis de projets, puis les commissions fédérales d'examen (COFEX) analysent les études d'impact et font leurs recommandations à l'administrateur fédéral, soit le COFEX-Sud (Canada-Cri) ou le COFEX-Nord (Canada-Inuit).

Ces régimes visent donc d'une part à « réduire le plus possible les effets indésirables du développement sur la population autochtone et sur les ressources fauniques » (articles 22.2.2b et 23.2.2b CBJNQ) et, d'autre part, à prendre en compte des éléments du

103. Au sens de la CBJNQ, l'administrateur est la personne appelée à rendre une décision finale en matière d'évaluation et d'examen des projets de développement en se fondant, entre autres, sur les recommandations ou avis du COMEV et du COMEX ainsi que de la CQEK. Cette personne est soit le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, s'il s'agit d'un projet de nature provinciale, soit le président de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, s'il s'agit d'un projet de nature fédérale, ou encore l'administrateur de l'Administration locale crie, si le projet est situé sur des terres de catégorie I de la Baie-James.

milieu social, dont la protection des populations crie et inuite, de leurs cultures, de leur économie ainsi que de leurs droits et garanties, notamment les droits de chasse, de pêche et de piégeage reconnus au chapitre 24 de la CBJNQ. Aussi, par les divers comités mis en place, le régime prévoit une participation des Cris, des Inuits et des Naskapis dans le cadre de l'évaluation environnementale de projets.

- ♦ *Les commissions constatent que la Convention de la Baie-James et du Nord québécois et la Convention du Nord-Est québécois établissent des obligations au régime territorial de même qu'au régime de protection de l'environnement et du milieu social propres à la Baie-James et au Nunavik.*
- ♦ **Avis** – *Les commissions sont d'avis que le régime de protection de l'environnement et du milieu social en territoire conventionné, tel qu'il est défini dans les conventions nordiques, constitue l'outil approprié pour assurer un développement harmonieux et responsable sur les territoires de la Baie-James et du Nunavik.*

13.2.3 L'évaluation environnementale et sociale des activités minières dans le Nord du Québec

En ce qui a trait aux activités minières en territoire nordique, les dispositions prévues dans la CBJNQ (chapitre 7) et la CNEQ (chapitre 5) précisent que le Québec conserve les droits miniers et les droits tréfonciers sur les territoires touchés par ces conventions. De plus, tel que le précise l'annexe A de la LQE, « tout projet minier, y compris l'agrandissement, la transformation ou la modification d'une exploitation minière existante » est obligatoirement assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen. En contrepartie, les projets d'exploration minière en territoire conventionné ne sont pas obligatoirement assujétis ni obligatoirement soustraits à la procédure selon les annexes I et II de la CBJNQ (annexes A et B de la LQE).

Les projets d'exploration minière se retrouvent ainsi dans une « zone grise » quant à leur assujettissement, étant alors soumis à l'administrateur provincial qui décide, sur la base de la recommandation du COMEV ou de la décision de la CQEK, de son assujettissement ou non à la procédure. L'examen fait par le COMEV et la CQEK de ces projets de « zone grise » prend en considération le projet dans son ensemble, y compris tous les travaux et les activités connexes, et il s'appuie sur certains principes qui sont énoncés aux articles 22.2.4 et 23.2.4 de la CBJNQ et aux articles 151 et 186 de la LQE (QUES19.1 ; M^{me} Ginette Lajoie, TRAN21, p. 106 à 108 ; M^{me} Marthe Côté, TRAN27, p. 94 et 95, TRAN30, p. 3 et 4 et TRAN34, p. 41). L'examen des projets d'exploitation ou d'exploration minières doit être fait en conformité avec le chapitre 24 de la CBJNQ, qui reconnaît notamment les droits de chasse, de pêche et de piégeage des Autochtones ainsi que le maintien du système des territoires de piégeage chez les Cris, qui constituent l'élément primordial de l'organisation du territoire.

De plus, la *Loi sur les mines* et la *Loi sur le régime des terres dans les territoires de la Baie-James et du Nouveau-Québec* (RLRQ, c. R-13.1) prévoient certaines dispositions

particulières pour les activités minières. En terres de catégorie I, aucune activité d'exploration ou d'exploitation minière « ne peut être accordée sans le consentement de l'administration locale autochtone intéressée et sans le paiement d'une indemnité convenue ». Ainsi, aucun claim ne peut être octroyé unilatéralement par le gouvernement sur ces terres. En terres de catégorie II, des claims peuvent être octroyés par le gouvernement pour qu'y soit autorisée l'exploration minière, mais celle-ci « doit se dérouler de façon à éviter tout conflit déraisonnable avec l'exercice des droits autochtones en vertu du régime de chasse, de pêche et de trappage » (INFO24, p. 19).

En milieu nordique, un projet de mine d'uranium relève d'une compétence mixte, fédérale et provinciale, et doit conséquemment être soumis à diverses procédures d'évaluation. Tel qu'il a été mentionné précédemment, les processus fédéraux et provinciaux d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et sur le milieu social prévus dans la CBJNQ et la CNEQ s'appliqueraient. Par ailleurs, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012) (LCÉE), qui s'applique partout au Québec, stipule notamment qu'une évaluation environnementale doit être faite pour tout projet de mine et pour toute usine de concentration d'uranium et que la CCSN en est l'autorité responsable. Cette évaluation mène à la délivrance ou non, par la CCSN, du permis nécessaire à une exploitation minière uranifère (ENC4, p. 10). De plus, si un projet de mine d'uranium devait nécessiter la construction d'infrastructures maritimes ou de transport maritime de minerai, il devrait être examiné dans le cadre des procédures prévues par l'*Accord sur les revendications territoriales des Inuits du Nunavik*, signé en 2006 par le gouvernement du Canada, le gouvernement du Nunavut et la Société Makivik, et par l'*Accord de revendication territoriale sur la région marine d'Eeyou*. Ces accords portent sur l'utilisation et sur la propriété des terres et des ressources naturelles de la baie James, de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava ainsi que d'une partie du nord du Labrador et d'une zone au large du Labrador (Gouvernement du Canada, 2015a et 2015b : en ligne).

- ♦ **Avis** – *Les commissions sont d'avis que l'exploitation éventuelle d'une mine uranifère requerrait de la coordination entre les différentes instances impliquées dans l'application des procédures d'évaluation environnementale.*

13.3 Les territoires conventionnés

Les territoires conventionnés correspondent à ceux visés dans la CBJNQ et la CNEQ, au nord du 49^e parallèle, comprenant la Baie-James et le Nunavik (figure 13.1). Les Cris, les Inuits et les Naskapis y habitent¹⁰⁴ et sont établis dans des villages où ils maintiennent un mode de vie en grande partie basé sur la poursuite des activités traditionnelles. Au total, ce territoire abrite une population d'un peu plus de 44 000 habitants, dont environ 16 000 Cris, 11 000 Inuits et

104. Une communauté innue (Matimekossh-Lac-John) ainsi que deux communautés algonquines (Lac-Simon et Pikogan) habitent à l'intérieur des limites du territoire conventionné, mais ne sont pas signataires de l'une ou l'autre des conventions.

900 Naskapis¹⁰⁵ ainsi que 15 000 Jamésiens (Institut de la statistique du Québec, 2015a : en ligne ; Secrétariat aux affaires autochtones, 2013 : en ligne).

13.3.1 Le territoire au sud du 55^e parallèle

Ce territoire, connu comme étant le « territoire de la Baie-James », s'étend sur près de 350 000 km², circonscrits entre les 49^e et 55^e parallèles nord, et il s'étend sur 640 km de l'est vers l'ouest. Il est bordé à l'ouest par la rive de la baie James et la frontière ontarienne, au sud par l'Abitibi-Témiscamingue et le Saguenay-Lac-Saint-Jean, à l'est par les monts Otish et au nord par le Nunavik (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2011, p. 2).

Au plan géologique, cette région se caractérise par des dépôts minéralisés contenant notamment de l'or, du cuivre, de l'argent, du zinc, du nickel, des diamants et de l'uranium.

L'hydrographie du territoire, qui comprend des milliers de lacs et de rivières, fait partie du grand bassin de la baie James et de la baie d'Hudson. Le lac Mistassini – le plus grand plan d'eau naturel de la province, avec ses 2 335 km² – et les rivières d'envergure qui sillonnent le territoire constituent d'importants éléments du paysage géographique et historique (MDDELCC : en ligne).

En ce qui concerne la faune, le territoire offre une grande diversité d'habitats qui soutiennent plusieurs espèces importantes telles que le caribou des bois, l'orignal, l'ours noir, le castor et plusieurs espèces d'animaux à fourrure. L'avifaune est particulièrement riche et compte 238 espèces recensées, y compris des espèces migratrices, dont la grande oie des neiges et la bernache du Canada, qui empruntent l'un des plus importants couloirs migratoires du continent. Les populations de poisson y sont également importantes (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2011, p. 8).

Les éléments d'histoire des populations

L'occupation du territoire par les ancêtres des Cris remonte à la période archaïque, soit entre 5 000 et 7 000 ans avant aujourd'hui. Les premiers contacts avec les Européens remontent au début du 17^e siècle alors que se sont développés le commerce de la fourrure et l'établissement de postes de traite. Jusqu'alors, les Cris vivaient organisés en bandes de chasseurs-cueilleurs et parcouraient le territoire à la recherche des ressources essentielles à leur subsistance (Denton *et al.*, 2002, p. 19 à 21, 34 et 35).

La traite des fourrures s'est pratiquée pendant près de trois siècles et, ce faisant, a considérablement influencé le mode de vie et les habitudes des Cris, qui ont graduellement accordé une importance croissante au piégeage des animaux à fourrure. Les familles se sont peu à peu sédentarisées autour des postes de traite. Les Cris y ont trouvé une nette amélioration de leurs conditions matérielles, mais avec le temps, une nouvelle dépendance

105. Les données portent uniquement sur les Autochtones qui résident dans leur communauté.

au système économique européen s'est insinuée dans leur mode de vie (Morantz, 2002, p. 24-26). Déjà au 17^e siècle, Chibougamau était un point de rencontre des commerçants entre la baie James et le lac Saint-Jean (Ville de Chibougamau, 2012 : en ligne).

Au cours des premières décennies du 20^e siècle, la surexploitation des populations animales trappées et le déclin économique qui s'en est suivi ont durement frappé les familles crie (Morantz, 2002, p. 109 à 113). Les années 1940 ont vu la création des réserves à castor, visant un rétablissement des populations de cette espèce clé dans les secteurs les plus touchés par la surexploitation. Le repeuplement des habitats a donné lieu à un premier registre du système traditionnel des territoires de chasse familiaux, désormais appelés « traplines » ou « territoires de piégeage ».

Dans les années 1950, l'exploration minière et l'activité forestière ont commencé à se développer sur le territoire de la Baie-James. C'est l'époque où sont fondées les premières villes de la Jamésie, principalement en raison de la présence des ressources minérales. En 1960, 8 000 travailleurs étaient employés dans le secteur minier, et Chibougamau comptait près de 5 000 habitants. Entre leurs premières années d'existence et le déclin des années 1980, les villes minières de la Jamésie ont connu la prospérité (Ville de Chibougamau, 2012 : en ligne).

Dans les années 1980, les grands travaux hydroélectriques de la Baie-James ont débouché sur la construction de la route de la Baie James et sur le désenclavement du territoire traditionnel des Crie. Dans les années 1990, les Crie se sont mobilisés contre le projet Grande-Baleine, qui a été annulé en 1994. Pour les Jamésien, cette décennie marque le début d'une période difficile en raison de l'épuisement des réserves minières, de la baisse du prix des métaux et de la faible teneur des gisements. L'histoire des agglomérations jamésiennes est intimement liée aux cycles économiques minier et forestier et au développement des ressources naturelles (Feit, 1995 : en ligne).

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que les grands changements survenus en matière d'occupation territoriale à la Baie-James ont façonné la mémoire collective de la population et constituent des points de référence pour tout développement sur le territoire.*

La démographie et les caractéristiques socioéconomiques

Le territoire de la Baie-James, comme l'ensemble du Nord québécois, est peu peuplé, avec moins d'un habitant/km². Deux collectivités se partagent la région : les Jamésien et les Crie. Le territoire comprend quinze localités : quatre villes enclavées (Chapais, Chibougamau, Lebel-sur-Quévillon et Matagami), huit communautés crie (Chisasibi, Eastmain, Mistissini, Nemaska, Oujé-Bougoumou, Waskaganish, Waswanipi et Wemindji), trois localités (Valcanton, Villebois et Radisson) ainsi que deux hameaux (Desmaraisville et Miquelon).

Le village cri de Whapmagoostui est situé au-delà du 55^e parallèle, sur le territoire du Nunavik, et n'est pas officiellement inclus dans le territoire la Baie-James. Il est néanmoins une partie intégrante de la nation crie et de son territoire traditionnel appelé *Eeyou Istchee*

ou « terre du peuple ». Son statut juridique diffère de celui des autres communautés car, lors de sa création, la bande crie de Great Whale River et la communauté inuite de Poste-de-la-Baleine (aujourd'hui Kuujjuaraapik) y ont été jumelées et ont dû se partager le territoire et les droits. Aujourd'hui, il s'agit de deux communautés limitrophes. Une dixième communauté crie, Washaw Sibi, située aux abords de la ville d'Amos, est en processus de formation et d'intégration à la nation crie.

La ville de Chibougamau constitue le plus important bassin de population jamésienne, avec près de 7 600 habitants. On y trouve la majorité des administrations publiques provinciales et fédérales du Nord-du-Québec. Elle est suivie en importance par la ville de Lebel-sur-Quévillon et ses 2 159 habitants, puis par Chapais (1 610 habitants) et Matagami (1 526 habitants) (Emploi-Québec, 2013, p. 10 à 13).

Depuis quelques années, les villes de la Jamésie accusent une faible diminution démographique tandis que les villages cris connaissent, depuis une trentaine d'années, un taux de croissance accéléré en raison d'un taux élevé de natalité et d'un accroissement de l'espérance de vie à la naissance (Emploi-Québec, 2013, p. 7 à 9).

À plus de 90 %, la population jamésienne parle le français comme langue première, alors que les Cris parlent principalement le cri et l'anglais.

La santé et le bien-être

Chez les Cris, les soins de santé sont fournis par le Conseil Cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ) par l'entremise du Centre hospitalier de Chisasibi et des cliniques situées dans chaque communauté. Chaque communauté est aussi dotée d'un centre *Miyupimaatissiun* communautaire, s'apparentant aux centres de santé et de services sociaux situés ailleurs au Québec. Ces centres offrent des services de médecine générale, des soins à domicile, des soins dentaires et des services sociaux.

Les villes jamésiennes sont desservies par les cinq centres de santé régis par le Centre régional de santé et de services sociaux (CRSSS) de la Baie-James. Une sixième installation du CRSSS de la Baie-James est son centre administratif, situé à Chibougamau. Le CRSSS de la Baie-James dessert aussi les localités de Valcanton et Villebois en ce qui concerne le financement des soins, des services et des organismes communautaires.

Les principaux problèmes de santé qui touchent aujourd'hui la population crie sont le cancer, les maladies du système circulatoire, les maladies du système respiratoire, le diabète et l'obésité. Les taux de prévalence du diabète dans les communautés crées sont toujours très élevés et continuent de croître. Le CCSSSBJ rapporte également des problèmes sociaux tels que la dépendance et l'usage de substances, la violence domestique et un taux élevé de tentatives de suicide (MEM80, p. 9 et 10 et CRSSS de la Baie-James : en ligne).

Chez les Jamésien(ne)s, bien que l'espérance de vie en bonne santé se soit prolongée et que la perception de l'état de santé physique et mentale soit positive, la progression des

cancers continue d'inquiéter. La population croissante des aînés et le soutien nécessaire à leur santé ajoutent et ajouteront de la pression sur le réseau de la santé. À l'instar des communautés cries, la proportion des personnes présentant un surplus de poids, facteur de risque important pour plusieurs maladies chroniques, affiche une tendance à la hausse depuis une dizaine d'années (CRSSS de la Baie-James : en ligne).

L'économie

L'économie de la région de la baie James et du territoire d'Eeyou Istchee repose historiquement sur l'exploitation des ressources minières, forestières et hydroélectriques. La venue des Jamésiens dans le Nord du Québec a justement coïncidé avec le développement du secteur primaire.

Depuis une dizaine d'années, l'économie jamésienne s'est diversifiée, évoluant d'une économie principalement axée sur les secteurs primaire et secondaire vers une économie qui comprend également le secteur tertiaire des services. Si, de 2008 à 2013, les régions ressources ont affiché une forte croissance économique attribuable au développement minier et hydroélectrique, en 2013 les industries minières et forestières font toujours partie intégrante de l'économie régionale, mais les conjonctures particulières à ces marchés continuent de nuire à plusieurs égards à la stabilité et à la prévisibilité du développement économique dans ces régions (Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, 2014, p. 15).

Chez les Cris, l'économie est en croissance continue depuis la signature des grandes ententes, en particulier depuis l'avènement de la Paix des braves. Plusieurs entreprises et organismes régionaux œuvrent et continuent de croître sur le territoire de la Baie-James, dont bon nombre appartiennent à des communautés cries ou à des entités détenues par la nation crie.

L'utilisation et l'occupation du territoire des Cris

Lorsqu'ils séjournent sur le territoire, les Cris résident dans des campements de base stratégiquement situés sur le territoire de piégeage. Un même lieu peut regrouper jusqu'à une dizaine de camps. Les campements sont généralement équipés d'un tipi traditionnel utilisé pour la transformation et pour la cuisson du gibier. On trouve également des camps culturels dispersés sur le territoire qui sont des lieux de rassemblement communautaires où s'exerce principalement la transmission de la culture crie aux jeunes générations. Le partage des produits de la chasse demeure un fondement important de l'organisation sociale, de l'éthique communautaire crie et de la relation au territoire.

La chasse et la pêche récréatives sont des activités hautement prisées chez les Jamésiens. On trouve sur le territoire un certain nombre de pourvoiries et d'aménagements permettant la conduite d'activités sportives. En hiver, la pêche blanche et les activités sportives de plein air sont populaires.

Avec le développement du réseau routier, le mode de fréquentation du territoire s'est trouvé modifié, entre autres par une réduction considérable du temps et des efforts requis pour accéder aux camps de chasse et pour en revenir. Compte tenu des distances et de la rigueur du climat, l'accès et les déplacements occupent une place centrale dans la vie quotidienne des résidents du nord. L'hydravion ou l'hélicoptère sont utilisés pour se rendre dans les secteurs plus éloignés ou pendant les périodes de dégel, notamment chez les Cris, lorsque les familles se déplacent vers leurs camps.

Chez les Cris, la présence de routes a aussi influencé le choix de sites pour la construction de nouveaux campements permanents qui, aujourd'hui, sont de préférence aménagés sur des sites accessibles par le réseau routier.

La spiritualité chez les Cris

La spiritualité chez les Cris est liée à la relation profonde et complexe qu'ils entretiennent avec le territoire et au respect que suscite sa capacité de guérir, de protéger et de subvenir aux besoins de ceux qui l'habitent. Le territoire de chasse est une sorte de fonds patrimonial pour les familles qui l'ont fréquenté et qui s'efforcent d'en assurer la pérennité puisqu'il est porteur des mémoires collectives et individuelles, de la connaissance poussée des habitats et de leur évolution, des événements familiaux importants ou des lieux à caractère sacré.

Les aînés relatent encore à travers récits et légendes les aspects sacrés de l'eau et de la terre, du lien spirituel entretenu avec les animaux et les plantes qui assurent la survie en forêt (Feit, 1995 : en ligne). Comme l'indique le Grand Conseil des Cris, dans son mémoire, « notre santé est à son meilleur lorsque nous sommes sur le territoire » (Traduction libre, MEM205, p. 15). Ces valeurs sont toujours vives dans la société crie, dans les pratiques de chasse et dans tous les autres modes de fréquentation du territoire.

Nous utilisons le terme *Iiyiyuu lituun* pour désigner nos façons de faire, nos traditions et plus généralement notre culture. Les aspects immatériels de notre culture et de notre patrimoine comprennent l'ensemble de nos valeurs morales et spirituelles, notre cosmologie et notre perception culturelle du monde, nos traditions et nos coutumes, y compris les compétences permettant de survivre dans ce territoire. Les enseignements de nos aînés sont essentiels compte tenu qu'ils constituent le lien tangible entre tous ces aspects de l'*Iiyiyuu lituun*.

(Grand Conseil des Cris et Administration régionale crie, 2008, p. 4)

En dépit des changements importants qui ont influencé le mode de vie des Cris, le territoire demeure un des fondements de leur identité.

La gouvernance

Le gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James

La CBJNQ, son héritière, la Paix des braves ainsi que l'entente fédérale forment, pour ainsi dire, le cadre légal, politique et administratif qui sous-tend la croissance et le développement

social des communautés signataires. Ces ententes marquent tour à tour des étapes cruciales dans le processus d'harmonisation des intérêts sur le territoire.

La mise en œuvre de ces grandes ententes et de leurs nombreuses entités dérivées a nécessité la mise en place de mécanismes de cogestion qui engagent depuis déjà plusieurs années la collaboration continue de tous les acteurs concernés.

Depuis un an, d'importants changements sont survenus dans la gouvernance du territoire de la Baie-James. Le 1^{er} janvier 2014, le Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) a été créé à la suite de la signature de l'*Entente sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James entre les Cris d'Eeyou Istchee et le Gouvernement du Québec*, le 24 juillet 2012. Le GREIBJ est un organisme municipal dont le territoire est constitué du territoire de la municipalité de Baie-James, tel qu'il existait jusqu'au 31 décembre 2013, à l'exception des terres de catégorie II. Ce nouveau gouvernement agit à titre de conférence régionale des élus (CRÉ) au regard des fonctions de la commission régionale des ressources naturelles et du territoire (CRRNT).

Dans la région administrative Nord-du-Québec, les compétences de l'ancienne CRÉ sont désormais partagées entre les diverses instances que sont l'Administration régionale Baie-James (ARBJ), le GREIBJ, le Gouvernement de la nation crie et l'ARK. Les mandats dévolus au GREIBJ sont liés principalement à la planification de l'aménagement du territoire et au développement intégré des ressources. Notamment, la CRRNT de la Baie-James a le mandat de concevoir un Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire pour les terres de catégorie III.

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que la mise en place du nouveau Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James est la manifestation d'une volonté partagée des communautés du territoire d'arrimer leurs visions et leurs aspirations en ce qui concerne le développement et l'aménagement du territoire.*

Le Grand Conseil des Cris d'Eeyou Istchee

Sur le territoire d'Eeyou Istchee, chaque communauté gère son propre développement économique et social par l'entremise des conseils de bande, composés d'un chef, d'un chef adjoint et de conseillers. Toutes sont néanmoins rassemblées sous le chapeau du Grand Conseil des Cris d'Eeyou Istchee et de sa branche administrative, le Gouvernement de la nation crie.

De nombreuses entités et institutions locales et régionales composent l'administration politique, sociale et économique des communautés cries.

L'Administration régionale Baie-James

Dans la foulée de cette restructuration, la gouvernance jamésienne a elle aussi subi d'importants bouleversements d'ordres juridique et administratif. L'ARBJ, qui remplace la

CRÉ de la Baie-James, agit à titre d'interlocutrice privilégiée du gouvernement du Québec en matière de développement régional à la Baie-James (ARBJ, 2015 : en ligne).

- ♦ *Avis – Les commissions du BAPE et du CCEBJ sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé à la Baie-James, doit se réaliser dans le respect des outils de planification et de gouvernance mis en place par les autorités régionales, dont le Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James, le Gouvernement de la nation crie ainsi que l'Administration régionale Baie-James.*

Les territoires de piégeage et les programmes de soutien

Le territoire de chacune des communautés cries d'Eeyou Istchee est subdivisé en un nombre variable de territoires de chasse familiaux appelés « territoires de piégeage » ou « trapline ». Il existe aujourd'hui plus de 300 territoires de piégeages cartographiés couvrant la totalité du territoire d'Eeyou Istchee (Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 3). Ces territoires sont d'importants repères symboliques et politiques. Ils sont aussi un lieu d'ancrage privilégié de l'identité crie.

Chacun d'entre eux est sous la gouverne d'un « maître de piégeage » (*tallyman*), sorte de successeur du leader de chasse traditionnel *Uchimaw*. Son rôle consiste entre autres à assurer une bonne gestion des populations animales et à répartir les ressources à exploiter afin d'assurer un renouvellement des espèces prélevées. Le maître de piégeage est devenu un interlocuteur de premier plan lors de tout développement, minier ou autres, susceptible de toucher le territoire traditionnel.

Ces pratiques traditionnelles des Cris et le respect pour la terre qu'elles sous-tendent forment la base de plusieurs droits confirmés dans la CBJNQ ainsi que dans de nombreux autres accords entre les Cris, le Québec et le Canada. À cet effet, un des principaux objectifs du CCEBJ est de s'assurer que les pratiques traditionnelles cries de chasse, de pêche et de piégeage ainsi que les connaissances, les croyances et les coutumes associées à ces pratiques soient maintenues dans la société crie, y compris dans le contexte du développement sur le territoire d'Eeyou Istchee.

De plus, considérant l'importance de ces activités, la CBJNQ a permis la mise en place de divers programmes de soutien aux pratiques traditionnelles sur le territoire, tels que l'Association des trappeurs crie et le Programme de sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs crie (Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs crie, 2010, p. 15).

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que les pratiques traditionnelles cries de chasse, de pêche et de piégeage permettent de perpétuer les connaissances, les croyances et les coutumes de la culture crie.*

- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEBJ estiment que toute activité de développement déployée en territoire conventionné doit se faire dans le respect des acquis historiques, sociaux et économiques des communautés, notamment en ce qui a trait au régime des terres et aux particularités de l'occupation territoriale par les Cris et les Jamésiens, y compris les territoires de piégeage.

13.3.2 Le territoire au nord du 55^e parallèle

Le territoire du Nunavik est situé au nord du 55^e parallèle et couvre une superficie de plus de 500 000 km², soit environ le tiers de la superficie du Québec. Il est bordé à l'est par le Labrador et est entouré par la baie d'Hudson, le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava. Le littoral du Nunavik s'étend sur quelque 2 500 km où on retrouve des milliers d'îles et d'îlots (PREMNAT18).

Le territoire fait partie du Bouclier canadien, dont deux sous-provinces géologiques (la fosse du Labrador et la fosse de l'Ungava) recèlent de minéraux métalliques tels que le fer, le nickel, l'amiante, l'uranium et le cuivre (*ibid.*).

Le réseau hydrographique de ce territoire est vaste et complexe. Parmi les fleuves et les rivières les plus importantes, on retrouve la rivière Koksoak, la rivière George, la rivière aux Feuilles, la rivière Arnaud ainsi que la Grande rivière de la Baleine. Des lacs importants occupent également ce territoire, dont le lac à l'Eau Claire, le lac Guillaume-Delisle et le lac Le Moyne (*ibid.*).

La faune du Nunavik est composée principalement de mammifères terrestres, de mammifères marins, de la faune ailée ainsi que des poissons d'eau douce et d'eau salée. Dans les vallées fluviales des grands cours d'eau, on retrouve des écosystèmes uniques et des habitats essentiels à la pérennité de la faune. La mer qui entoure le Nunavik constitue également un habitat essentiel à une multitude d'espèces fauniques. Plusieurs troupeaux de caribous sillonnent les grandes étendues du Nunavik (*ibid.*).

Certains éléments d'histoire des Inuits

Depuis plus de 4 000 ans, les Inuits habitent le territoire du Nunavik, où ils sont restés isolés jusqu'au début des années 1700 alors que les baleiniers ont commencé à débarquer dans la région. Les contacts se sont intensifiés dans les années 1800 alors que les sociétés de commerce de fourrure ont commencé à s'implanter dans la région du Nunavik. L'attrait marqué des Inuits pour les marchandises commerciales amenées par l'implantation de ces sociétés au Nunavik incite les familles à s'installer plus près des postes de traite, modifiant en conséquence leur cycle de vie traditionnel saisonnier, autrefois nomade. L'arrivée des missionnaires entraîne également une grande perturbation en ce qui a trait aux croyances spirituelles et aux valeurs culturelles des Inuits. C'est dans les années 1950 que le gouvernement fédéral a mis en place des mesures afin de soutenir les Inuits en leur fournissant un logement de base, des services de santé, des écoles de même qu'une administration publique (Makivik, 2014, p. 3 et 4).

Le début des années 1950 est également marqué par une épidémie de tuberculose au Nunavik. Les Inuits infectés sont alors embarqués sur un navire afin qu'on leur prodigue les soins appropriés et ce, sur une longue période. Ils se trouvent alors séparés de leur famille et de leur culture. C'est aussi à cette époque que le gouvernement fédéral a retiré des enfants de leur famille pour les envoyer dans des pensionnats autochtones dans des endroits très éloignés au sud. Ces deux événements ont brisé bon nombre de familles en plus de perturber le mode de vie et la culture des personnes touchées (*ibid.*).

La démographie et les caractéristiques socioéconomiques

Aujourd'hui, le territoire du Nunavik compte quatorze villages situés le long du littoral (figure 13.1), distants de plusieurs centaines de kilomètres les uns des autres. Aucun lien routier ne relie les communautés entre elles ni au sud du Québec. Les communautés ne sont donc accessibles que par voie aérienne, par voie maritime en période d'eaux libres ainsi que par motoneige, l'hiver.

La population du Nunavik compte aujourd'hui plus de 12 000 habitants (Institut de la statistique du Québec, 2015a : en ligne). Les Inuits représentent près de 90 % de la population totale de ce territoire. La population de chaque communauté varie de 195 à 2 350 habitants, tout comme la proportion de résidents non inuits (généralement de 5 à 10 %). Seules Kuujuaq, Puvirnituq, Salluit et Inukjuak comptent une population supérieure à 1 000 habitants. La capitale régionale, Kuujuaq, se démarque, avec une population de 2 350 résidents, dont environ 24 % qui ne sont pas inuits (PREMNAT16 ; RRSSN, MEM199, p. 2).

La population du Nunavik est relativement jeune comparativement à celle du reste du Québec alors que plus de la moitié des Inuits (58,4 %) sont âgés de moins de 25 ans. De plus, le taux de croissance naturelle de la population est de trois à quatre fois supérieur à celui de la moyenne québécoise (Duhaime, 2008, p. 6 ; PREMNAT16 ; RRSSN, MEM199, p. 8).

L'inuktitut est toujours parlé par la grande majorité des Inuits. D'ailleurs, plusieurs groupes éducatifs et culturels portent une attention particulière à la création d'une nouvelle terminologie pour que cette langue continue d'évoluer et qu'elle demeure pertinente et actuelle dans le monde moderne. L'inuktitut et l'identité culturelle sont inséparables chez les Inuits. D'ailleurs, le tissu de la vie familiale, la terminologie de parenté, les valeurs personnelles et collectives de même que les connaissances traditionnelles sont tous des concepts mieux exprimés et compris dans le contexte de l'inuktitut (Duhaime, 2008, p. 30).

La santé et le bien-être

Des gains importants ont été réalisés au cours des dernières années au Nunavik en ce qui a trait à l'accès aux services de santé et aux services sociaux. Toutes les communautés du Nunavik ont des centres locaux de services communautaires (CLSC) rattachés à l'un ou l'autre des centres de santé. Les soins de santé qui y sont accessibles sont cependant limités, alors que les patients doivent être dirigés vers les villes du sud de la province pour

un large éventail de services de dépistage et de diagnostic ainsi que de traitements médicaux (RRSSN, MEM199, p. 2).

Malgré ces gains, il subsiste encore aujourd'hui des écarts de santé considérables entre la santé des Inuits et celle du reste de la population du Québec. Par exemple, l'incidence de quelques maladies infectieuses a diminué au Nunavik au cours des dernières années alors que les infections transmissibles sexuellement et par le sang affichent des taux importants. Il est à noter également que la tuberculose demeure aussi une préoccupation importante de santé publique au Nunavik (*ibid.* p. 9 et 10).

Selon l'*Enquête de santé auprès des Inuits du Nunavik* réalisée en 2004, le tabagisme y est largement répandu de même que la consommation régulière d'alcool. Cette enquête de santé a mis en évidence que les crimes contre la personne (voies de fait, agressions sexuelles, vols) sont plus fréquents au Nunavik que dans le reste du Québec. Les problèmes de détresse psychologique et de dépression y sont également préoccupants (RRSSN, 2008 : en ligne).

Le taux d'hospitalisation, le taux de mortalité infantile, le taux de mortalité par suicide et, conséquemment, l'espérance de vie, illustrent bien l'état de santé précaire des Inuits. L'ensemble des indicateurs fait la démonstration éloquente de la situation sanitaire défavorable qui prévaut pour les Nunavimmiuts, comparativement à celle observée pour l'ensemble de la population du Québec (RRSSN, MEM199, p. 9 et 10).

Le régime alimentaire actuel des Inuits, en raison notamment d'un accès plus difficile aux ressources halieutiques et fauniques, explique en partie les problèmes de santé au Nunavik. Autrefois exceptionnellement riche en acides gras oméga-3, en nutriments et en protéines, le régime alimentaire s'est graduellement modifié pour y inclure une plus grande quantité d'aliments transformés, souvent de piètre qualité, qui ont des conséquences sur la santé physique des Inuits¹⁰⁶. Le surpeuplement des logements entraîne également plusieurs effets négatifs sur la condition de vie et la santé psychologique des résidents (Duhaime, 2008, p. 92 ; Riva, 2012, p. 110 ; Société Makivik et ARK, 2010, p. 204).

L'économie

Les Inuits du Nunavik ont subi d'énormes changements aux plans social, économique et culturel au cours des dernières décennies. La réalité socioéconomique au Nunavik, bien qu'en amélioration constante, demeure toujours fragile et fort différente de celle du reste du Québec. Le coût de la vie est plus élevé au Nunavik et ce, dans toutes les catégories de biens et services de consommation. Les coûts relatifs à l'alimentation demeurent les plus élevés alors que le panier d'épicerie coûte près de 60 % plus cher qu'ailleurs au Québec. En contrepartie, les revenus de la population du Nunavik sont moins importants que ceux observés dans

106. D'après l'*Enquête de santé au Nunavik* réalisée en 2004, 16 % de l'énergie totale de la diète provenait des aliments traditionnels. Cette apport pouvait s'élever jusqu'à 28 % chez les Inuits plus âgés (RRSSN, MEM199, p. 21).

l'ensemble du Québec (Duhaime, 2008, p. 74 et 83 ; Makivik, 2014, p. 45 ; Société Makivik et ARK, 2010, p. 203 ; Société Makivik et ARK, MEM161, p. 4).

De plus, il importe de préciser que, contrairement aux autres communautés autochtones du Québec, les Inuits du Nunavik paient de l'impôt sur le revenu aux gouvernements fédéral et provincial. La majeure partie des possibilités d'emploi au Nunavik se retrouve dans l'administration publique ainsi que dans les activités liées à l'extraction des ressources naturelles. Dans ce contexte où le coût de la vie est très élevé et où les revenus sont limités, les activités traditionnelles demeurent importantes pour assurer une certaine qualité de vie aux Inuits et leur permettre de subvenir à leurs besoins alimentaires. L'entraide et le partage de la nourriture tirée de la chasse et de la pêche à l'intérieur des communautés sont également des valeurs essentielles qui permettent aux Inuits de satisfaire leurs besoins de base (*ibid.*).

En fait, les Inuits demeurent, encore aujourd'hui, profondément attachés à la terre et la récolte continue d'être importante culturellement et économiquement, alors qu'une partie importante de leur régime alimentaire provient des milieux naturels. Bien que les méthodes et les modes d'utilisation des terres aient été modifiés au fil des ans, la récolte qui comble les besoins alimentaires est toujours très importante (*ibid.*).

La spiritualité chez les Inuits

Les valeurs et les traditions inuites, quoiqu'ébranlées par la colonisation et le mode de vie des temps modernes, continuent d'être fortes au sein de la communauté. Les liens de parenté situent les individus au sein des familles et des communautés. *Ilagiit*, qui signifie « faisant partie de la famille », est un concept important pour les Inuits. Cette relation de parenté les situe dans une structure de soutien et de responsabilité mutuelle. Les enfants apprennent dès leur plus jeune âge les valeurs fondamentales de l'amour, du respect, du partage et de l'entraide. À mesure qu'ils grandissent, ces valeurs sont reprises dans l'éducation de leurs propres enfants, dans leurs relations avec la famille élargie, dans la communauté et, de manière particulièrement importante, dans les pratiques de récolte et de partage de la nourriture. De cette façon, les valeurs individuelles et collectives demeurent en harmonie (Makivik, 2014, p. 56 à 60).

Les rites de passage constituent également des événements importants dans la vie des individus de la communauté. Un jeune garçon apportera sa première prise à son *sanajik*¹⁰⁷ et une jeune fille, son premier projet de couture. Quand un Inuit naît, il lui est donné le nom d'une autre personne qui devient alors son *sauniq*¹⁰⁸, lequel n'est pas toujours un membre de la famille. Cette pratique établit un autre niveau de la relation et de la responsabilité chez les individus d'une même communauté (*ibid.*).

107. Mot inuktitut qui désigne la personne qui, à la naissance du bébé, coupe le cordon ombilical et accueille le bébé sur la terre.

108. Mot inuktitut signifiant « homonyme », c'est-à-dire la personne avec qui l'enfant partage le même nom et un lien de parenté.

Autrefois, la spiritualité était empreinte de la présence des animaux et du monde physique, tous deux considérés comme des moyens de survie. Il y a longtemps, l'*angakok*¹⁰⁹ invoquait le monde des esprits dans le but de protéger les gens, d'assurer l'abondance d'animaux et de faire en sorte que le peuple inuit soit en harmonie avec ce monde. Il y avait des règles et des rituels très stricts afin que le respect des animaux soit assuré avant, pendant et après la chasse. Tambours, masques et cérémonies spéciales étaient tous sous l'autorité d'un *angakok* (*ibid.*).

Les Naskapis

Les membres de la nation naskapie sont d'environ 850. Il y a un seul village naskapi au Québec, Kawawachikamach, situé à une quinzaine de kilomètres au nord de Schefferville. Sa population parle naskapi et utilise l'anglais comme langue seconde (Secrétariat aux affaires autochtones, 2009 : en ligne).

À l'arrivée des Européens, les Naskapis vivaient de la chasse au caribou et en tiraient leur nourriture, leurs vêtements et leurs outils. Contraints de vivre en nomades et de se déplacer au gré de la migration de cet animal et forts de l'autosuffisance qu'il leur procurait, ils furent longtemps réfractaires à l'idée de participer au commerce des fourrures (*ibid.*).

À partir de 1893, plusieurs famines déciment les Naskapis. Ceux-ci s'établissent alors à Fort Mckenzie, de 1916 à 1948, puis à Fort Chimo (aujourd'hui Kuujuaq) vers 1952, pour ensuite aller vivre, en 1956, avec les Innus de Matimekossh, près de Schefferville, dans l'espoir d'améliorer leurs conditions de vie (*ibid.*).

En 1978, les Naskapis signent la CNEQ en vertu de laquelle ils sont propriétaires exclusifs d'un territoire de 326 km². Ils disposent aussi d'un territoire exclusif de chasse, de pêche et de piégeage qui s'étend sur 4 144 km². Étant donné qu'une partie de leur territoire traditionnel se trouve au nord du 55^e parallèle, au Nunavik, ils ont un siège au conseil de l'ARK (*ibid.*).

À l'époque, la CNEQ a été négociée en considérant que Schefferville demeurerait un centre actif en matière d'exploitation minière. Ainsi, en 1983, pour symboliser la renaissance de leur nation, les Naskapis entreprennent les travaux de construction du village de Kawawachikamach. Malheureusement, la fermeture de la compagnie Iron Ore, à Schefferville, principal employeur des Naskapis, porte un dur coup à la communauté (*ibid.*).

En 1984, la *Loi sur les Cris et les Naskapis* soustrait ces derniers à la *Loi sur les Indiens* et leur confère une grande autonomie administrative. La Société de développement des Naskapis est alors créée pour assurer le développement socioéconomique de la communauté tant par l'exploitation d'une pourvoirie, d'un centre commercial, d'une boutique d'artisanat et d'une entreprise de construction ainsi que par les services d'entretien des routes. Les principales

109. Mot inuktitut signifiant « shaman ».

activités économiques de la communauté gravitent autour du tourisme d'aventure, de la construction, du piégeage d'animaux à fourrure et de l'artisanat (*ibid.*).

La nation Naskapi a récemment signé une entente sur les répercussions et sur les avantages (ERA)¹¹⁰ avec Labrador Iron Mines Limited et New Millennium Capital Corporation, deux sociétés minières actives dans la zone Kawawachikamach-Schefferville.

La gouvernance

L'Administration régionale Kativik et la Société Makivik

L'ARK est un organisme public non ethnique créé en 1978 à la suite de la signature de la CBJNQ. Conformément à la *Loi sur les villages nordiques et l'Administration régionale Kativik* (RLRQ, c. V-6.1), connu sous le nom de « Loi Kativik », l'ARK a compétence sur la région Kativik¹¹¹ et agit comme une municipalité pour toute partie du territoire qui n'est pas organisée (article 244) (ARK : en ligne).

Les responsabilités de l'ARK, conférées en vertu de la Loi Kativik ou par des accords avec les gouvernements, portent sur différents domaines de l'administration publique, dont les questions municipales et régionales, l'assistance technique pour les villages nordiques, le transport, la sécurité civile, l'emploi et la formation de la main-d'œuvre, la planification de l'utilisation des terres, la protection de l'environnement et de la faune, le développement et la gestion des parcs, le soutien aux activités de chasse, de pêche et de piégeage (*ibid.*).

En 2003, en vertu de la *Loi sur le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire* (RLRQ, c. M-22.1), l'ARK a été désignée comme étant une CRÉ pour la région Kativik (section 21.5), devenant ainsi le principal interlocuteur du gouvernement du Québec en matière de développement régional pour le territoire du Nunavik (*ibid.*).

La Société Makivik, un organisme à but non lucratif, a également été créée en 1978 à la suite de la signature de la CBJNQ en vertu de la *Loi sur la Société Makivik* (RLRQ, c. S-18.1). Elle succède à l'Association des Inuits du Nouveau-Québec, un des signataires de la CBJNQ. La Société Makivik a notamment comme responsabilités d'encourager, de promouvoir et de protéger le mode de vie, les valeurs et les traditions des Inuits ainsi que de contribuer à leur préservation ; de développer les communautés inuites et d'améliorer leurs moyens d'action ; de lutter contre la pauvreté et de promouvoir le bien-être, le progrès et l'éducation des Inuits ; de recevoir, d'administrer, de distribuer et d'investir l'indemnité pécuniaire destinée aux Inuits, conformément aux dispositions de la CBJNQ (Société Makivik, 2015 : en ligne).

110. Une ERA est un accord contractuel qui est habituellement confidentiel et qui couvre généralement les paiements au comptant, les bourses d'études, ainsi que les possibilités d'emploi, de formation et d'affaires.

111. La région Kativik est le territoire du Nunavik, situé au nord du 55^e parallèle, à l'exception des territoires de catégories IA et IB de la communauté crie de Whapmagoostui.

Dans le secteur minier, la Société Makivik est également impliquée dans des ERA avec les sociétés minières qui sont actives sur le territoire. Elle exploite également à Kuujuaq un centre de recherche axé sur la gestion de la faune, sur la qualité des aliments traditionnels et sur les études environnementales (*ibid.*).

Contrairement aux autres communautés autochtones du Québec, les communautés du Nunavik sont constituées en villages nordiques en vertu de la CBJNQ et de la *Loi sur les villages nordiques et l'Administration régionale Kativik*. Les services municipaux sont donc fournis par les corporations de villages nordiques, administrées par des conseils municipaux élus, dont le fonctionnement est semblable à celui des municipalités du Québec.

La CBJNQ a également établi la Commission scolaire Kativik et le transfert des responsabilités pour l'administration de la santé et des services sociaux de la région, qui relève maintenant de la RRSSN. Ainsi, les Inuits administrent la majeure partie des services publics offerts à la population (Secrétariat aux affaires autochtones, 2001, p. 12).

Le Plan Nunavik et le rapport Parnasimautik

En réponse à la demande internationale croissante pour les ressources minérales et hydroélectriques et dans la foulée du projet du Plan Nord, l'ARK et la Société Makivik ont produit, en concertation avec divers organismes régionaux, le Plan Nunavik, qui décrit la vision des Inuits du Nunavik quant au développement réalisé sur leur territoire et qui établit leur position à l'égard du Plan Nord et du développement des ressources naturelles sur leur territoire. Ce plan énonce les priorités pour les 25 prochaines années dans différents domaines tels que le logement, la santé, l'éducation, l'accès au territoire, la protection de l'environnement et de la faune ainsi que les ressources minérales. Le plan indique que tout développement sur le territoire du Nunavik doit être fait en conformité avec les dispositions établies dans les traités et ententes conclus avec les Inuits du Nunavik dans le respect des droits de la population, et que des investissements doivent être consentis selon les priorités énoncées afin d'améliorer le niveau de vie des Inuits du Nunavik (Société Makivik et ARK, 2010, p. 171 et 172). Produit en 2010, ce plan a servi de base à la consultation des Inuits du Nunavik sur les orientations à donner au développement régional.

Un processus de consultation auprès de la population, la consultation *Parnasimautik*, a donc été réalisé en 2013. En 2014, à l'issue du processus, un rapport a été rendu public. Constituant une démarche de mobilisation à l'échelle régionale et locale, ce processus a permis à la population du Nunavik de réfléchir à son passé, à son présent et à son avenir. La Société Makivik a présentement le mandat de préparer une déclaration formelle qui permettra de définir les questions fondamentales et les priorités de même que de déterminer les conditions d'un développement acceptable pour les Inuits du Nunavik (Makivik, 2014, p. 1 et 2).

- ♦ ***Avis*** – *Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé au Nunavik, doit se réaliser dans le respect des outils de planification mis en place par les autorités régionales, dont le Plan Nunavik et le rapport Parnasimautik.*

13.4 La mise en valeur des ressources naturelles : le portrait du développement actuel

Cette section vise à décrire la situation minière qui existe dans le Nord du Québec, tant à la Baie-James qu'au Nunavik. Dans un premier temps, le portrait actuel du développement nordique sera dressé en ciblant les aspects relatifs au nombre de claims, aux compagnies actives, aux projets en cours ainsi qu'aux projets en développement. Dans un deuxième temps, les différents impacts et les retombées socioéconomiques pour les communautés locales de ce développement seront présentés pour mettre en perspective les relations qui existent aujourd'hui entre l'industrie minière et les communautés du nord afin d'apprécier l'héritage légué aux communautés par ce développement.

13.4.1 La situation minière actuelle dans le Nord du Québec

Selon les données du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), au 30 octobre 2014, plus de 155 000 claims actifs couvraient une superficie équivalente à 4,4 % du territoire québécois. De ce nombre, près de 95 000 claims actifs étaient situés en territoire conventionné, totalisant une superficie de près de 4 500 000 ha, soit 4,9 % de la superficie totale de ce territoire. Ce sont donc plus de 61 % des claims québécois qui se retrouvent à la Baie-James et au Nunavik (EXPLO16, p. 1).

Pour l'industrie minière au Québec, l'année 2013 a été marquée par l'incertitude qui affecte l'économie mondiale, le fléchissement dans les prix de plusieurs minéraux et la difficulté d'accéder au capital. Cette conjoncture fait en sorte qu'après neuf années de croissance continue et l'atteinte d'un niveau d'investissement record de 5,1 G\$ en 2012, le bilan de 2013 se solde par une baisse dans les investissements miniers de l'ordre de 10,8 % pour s'établir à 4,6 G\$. Près de 34 % de cette somme sont investis dans le Nord-du-Québec (Institut de la statistique du Québec, 2015b : en ligne).

La situation minière à la Baie-James

L'activité minière constitue historiquement la première vocation économique pour la population jamésienne, suivie de la foresterie et de l'hydroélectricité. L'or, les métaux de base ainsi que le diamant sont les principaux minéraux recherchés sur le territoire.

On trouve une dizaine de projets miniers actuellement à un stade de mise en valeur ou avancé pour l'exploitation d'or, de zinc, de diamant, de cuivre, de molybdène, de nickel et d'argent. Depuis peu, plusieurs projets ont cependant été mis en veille, tels que Corner Bay, Géant dormant ou Lac Rocher, en raison des fluctuations du marché ou faute de financement. La mine aurifère Éléonore, de la société Goldcorp inc., est entrée en production en 2014 et suscite depuis quelques années l'intérêt des sociétés juniors d'exploration, qui concentrent leurs efforts sur les propriétés minières adjacentes (MERN, 2015 : en ligne).

Trois autres projets miniers en développement pourraient être mis en exploitation à court ou à moyen terme : le projet diamantifère Renard, de Stornoway Diamond Inc., le projet Whabouchi, de Nemaska Lithium, et le projet de mine de fer, titane et vanadium BlackRock, de Métaux BlackRock inc., à Chibougamau (*ibid.*).

Quant aux projets d'exploration avancée, huit se concentrent dans le secteur des monts Otish et un neuvième se trouve à l'est de la Route de la Baie James, sur le territoire de Wemindji. Le seul projet d'exploration d'uranium à l'étape de la préfaisabilité est le projet Matoush actuellement mis en veilleuse faute d'acceptabilité sociale. On trouve aussi trois projets d'exploration à proximité, à l'ouest et au sud-ouest du projet Matoush.

La Politique minière de la Nation crie

Afin de bien encadrer le développement minier sur le territoire d'Eeyou Istchee, la *Politique minière de la Nation crie* établit des lignes directrices à l'égard d'activités d'exploration et d'exploitation minières en fonction d'un développement durable qui respecte les droits et les intérêts des Cris. Cette politique se veut également un modèle pour la réalisation d'autres activités visant l'exploitation de ressources dans d'autres secteurs. Ainsi, les Cris reconnaissent les possibilités économiques et sociales offertes par le secteur minier de même que leur intérêt à y participer et ce, dans le respect du régime social et environnemental unique qui s'applique au territoire conventionné.

Le gouvernement cri soutiendra et favorisera une exploitation des ressources minérales sur le territoire d'Eeyou Istchee qui procure aux Cris des avantages sociaux et économiques à long terme, qui aborde le développement durable dans le respect du régime de protection de l'environnement et du milieu social de la CBJNQ et qui est compatible avec le mode de vie des Cris et la protection des droits des Cris dans le territoire cri.

(PREMNAT6, p. 4)

- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEBJ sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé à la Baie-James, doit se réaliser dans le respect de la Politique minière de la Nation crie.

La Table jamésienne de concertation minière

La Table jamésienne de concertation minière est un organisme public voué au développement du potentiel minéral du territoire de la Baie-James. Elle a été mise sur pied en 2001 dans le but de soutenir et maintenir le développement de l'industrie minière sur le territoire de la Baie-James. Son rôle principal est de conseiller les décideurs en émettant des avis sectoriels sur les problématiques particulières relatives au secteur minier.

Elle cherche aussi à être proactive à l'égard de l'acceptabilité sociale de l'industrie minière et la maximisation des retombées socioéconomiques de l'activité minière sur le territoire, en particulier en ce qui a trait à la réhabilitation optimale des parcs à résidus et à l'aide à la prospection minière.

Le Conseil cri sur l'exploration minérale

En vertu des dispositions de la Paix des braves, conclue en 2002, le Conseil cri sur l'exploration minérale (CCEM) a été mis sur pied avec comme objectif de développer et de soutenir les activités de prospection et d'exploration minières, de susciter et d'encourager les activités de connaissance du potentiel minéral du territoire ainsi que de développer des organismes régionaux qui œuvrent dans le domaine des ressources minérales (MERN, 2013a : en ligne).

Le MERN octroie des fonds au CCEM pour encourager la participation des communautés cries au développement du potentiel minéral du territoire.

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ notent l'existence de la Table jamésienne de concertation minière ainsi que du Conseil cri sur l'exploration minérale, qui sont deux acteurs importants pour le développement minier sur le territoire de la Baie-James.*

La situation minière au Nunavik

Les minières affichent un vif intérêt pour les ressources qui se retrouvent sur le territoire du Nunavik, y compris pour l'uranium. Actuellement, au Nunavik, il y a trois mines actives, soit Raglan, Nunavik Nickel et Tata Steel, plusieurs projets d'exploitation minière qui en sont à diverses étapes de développement, ainsi que de nombreux projets d'exploration (PREMNAT19, p. 19).

La mine Raglan a été la première à amorcer ses activités en 1997. La durée de vie de cette mine devrait s'étendre sur une vingtaine d'années. Le site minier, situé à proximité du parc national des Pingualuit (cratère du Nouveau-Québec), entre les villages de Salluit et de Kangiqsujuaq, est un vaste complexe qui s'étend sur près de 70 km d'est en ouest et qui est destiné principalement à la production de concentré de nickel (PREMNAT14, p. 27 ; PREMNAT18 ; RRSSN, MEM199, p. 4).

La deuxième mine en activité, Nunavik Nickel, se situe à environ 20 km à l'ouest de la mine Raglan, près des villages de Kangiqsujuaq et de Salluit. Mise en activité en 2014, cette mine vise la production de concentrés de nickel et de cuivre. Plusieurs infrastructures sont nécessaires pour soutenir ses opérations, mais considérant sa proximité avec la mine Raglan, les compagnies ont convenu d'en partager un certain nombre (Canadian Royalties inc., 2013 : en ligne ; RRSSN, MEM199, p. 5).

La troisième mine autorisée est celle de Tata Steel. Elle comprend les gisements de Sunny 1 et Goodwood et vise la production de concentré ferrière. Les deux gisements sont situés à environ 50 km au nord-ouest de Schefferville, sur le territoire du Nunavik. Le début de l'exploitation est prévu en 2017.

De son côté, la compagnie Oceanic Iron Ore possède des gisements de fer situés le long de la baie d'Ungava, à une distance de 20 à 50 km de la côte. Ces gisements se répartissent

sur trois zones de projets, à savoir Hopes Advance, lac Morgan et lac Roberts, qui couvrent une superficie importante de la fosse du Labrador dans la région du Nunavik. Ces gisements se retrouvent à seulement 25 km du village d'Aupaluk, dont la population est de moins de 200 habitants. La compagnie envisage de construire un port en eau profonde dans la baie d'Ungava. Le promoteur doit d'abord obtenir les autorisations gouvernementales à la suite de l'application de plusieurs processus d'évaluation environnementale avant de démarrer son projet (Oceanic Iron Ore Corp : en ligne ; RRSSN, MEM199, p. 5).

Finalement, le projet de terres rares de Strange Lake, par Quest Rare Earth Minerals, est également à l'étude par les organismes responsables de l'évaluation environnementale du projet. Il est situé à environ 220 km au nord-est de Schefferville. Si le promoteur obtient les autorisations, il prévoit amorcer les travaux de construction en juin 2017.

La Politique minière des Inuits du Nunavik

Afin de mieux encadrer le développement minier sur le territoire du Nunavik, la Société Makivik, au nom des Inuits du Nunavik, a récemment rendu publique la *Politique minière des Inuits du Nunavik*. Cette politique reconnaît que les activités d'exploration et d'exploitation minières devraient augmenter au cours des prochaines années et que les Inuits sont préoccupés par les effets du développement minier sur leur mode de vie ainsi que sur la faune et l'environnement. La faune et les terres sont essentielles pour la récolte et doivent être protégées, selon la politique. Cette dernière reconnaît néanmoins que les activités minières représentent des possibilités de formation, de création d'emplois, d'octroi de contrats et d'investissements pour les Inuits. Elle définit les conditions selon lesquelles la Société Makivik soutiendra le développement de l'exploitation minière au Nunavik en vertu de principes directeurs :

Dans la mesure où les Inuits du Nunavik tirent d'importants avantages sociaux et économiques, tant directs qu'indirects, lors des phases d'exploration, de développement, d'exploitation et de réhabilitation des projets miniers qui ont lieu au Nunavik et que ces activités sont réalisées conformément à toutes les lois fédérales et provinciales applicables concernant la protection de l'environnement et du milieu social au Nunavik ou, selon le cas, conformément à la Convention de la Baie-James et du Nord québécois, la Société Makivik réitère son soutien au développement minier durable au Nunavik. (PREMNAT19, p. 20)

- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé au Nunavik, doit se réaliser dans le respect de la Politique minière des Inuits du Nunavik.

13.4.2 Les impacts et retombées socioéconomiques du développement minier

Dans un contexte où le respect de l'environnement et l'acceptabilité sociale constituent des conditions de succès pour la réalisation de divers projets à caractère industriel dans le Québec d'aujourd'hui, de plus en plus de compagnies minières mettent au point des outils

visant la participation citoyenne et la protection de l'environnement. Ces outils, diversifiés et souvent adaptés aux communautés d'accueil, passent, par exemple, par la signature d'ententes, la définition d'accommodements, la mise en place de programmes de formation et l'adoption de mesures favorisant l'employabilité des communautés locales.

Au-delà des efforts déployés pour assurer la meilleure intégration possible des projets dans les communautés d'accueil, les retombées économiques sont souvent considérées comme névralgiques puisqu'elles ont, bien souvent, des effets structurants. À de tels avantages, il y a cependant un revers. En effet, certains impacts tant sociaux qu'environnementaux caractérisent le déploiement des projets miniers et il importe de les considérer dans l'appréciation globale et à long terme de la qualité de vie des populations locales.

Les impacts et les retombées à la Baie-James

Entre 1974 et 1994, sept grands aménagements hydroélectriques du complexe La Grande ont mené à la création de nombreux réservoirs; près de 11 000 km² de territoire ont été ennoyés. Du point de vue des Cris, l'espace tenu pour sacré, familial, habité, a été soumis à un développement soutenu alors que des territoires ancestraux ont été saccagés et ennoyés. Les façons de faire le développement ont laissé des marques dans le cœur et dans la mémoire, dont les séquelles se font encore sentir aujourd'hui, à plusieurs égards. Comme le souligne M. James Bobbish :

[...] comme des exemples des impacts que le développement a eus et continuera d'avoir sur notre culture, nos pratiques traditionnelles et notre mode de vie en général. Ça nous affecte. En plus de la contamination au mercure, nous avons connu de nombreux impacts sociaux à la suite du projet d'aménagement d'hydroélectricité.
(Traduction libre, MEM48, p. 3 et 4)

Une génération et demie plus tard, les choses continuent d'évoluer. Les Cris sont désormais partie prenante non seulement à l'échelle du Grand Conseil et des droits consentis par les ententes qui ont ouvert la voie à l'établissement d'une relation de nation à nation avec le gouvernement du Québec, mais ils participent aussi avec les Jamésiens à l'aménagement et au développement du territoire de la Baie-James.

Bien que la CBJNQ garantisse des droits de pêche et de chasse exclusifs sur certaines espèces et qu'elle établisse un cadre de consultation et d'évaluation environnementale qui s'applique sur cette catégorie de terres, les Cris doivent sans cesse adapter leur utilisation du territoire à une fréquentation accrue de ces lieux et à une exploitation accélérée des ressources qu'ils recèlent.

Les principaux impacts relevés par les Cris de façon récurrente et qui exigent toujours une attention particulière lors de la détermination de mesures d'atténuation sont liés à la qualité de l'eau, à la qualité de l'air et à la santé humaine et animale. Ces dimensions sont considérées cruciales pour l'intégrité du territoire et pour assurer la continuité du mode de vie, de la culture et du bien-être des Cris.

Il est maintenant accepté que les mesures d'atténuation sont plus efficaces et pertinentes lorsqu'elles sont définies, suivies et gérées conjointement avec les communautés affectées. Il demeure qu'elles ne peuvent jamais éliminer de façon absolue les impacts sur l'environnement ou sur l'utilisation du territoire. C'est pourquoi les retombées des projets doivent faire pencher la balance, notamment celles d'ordre socioéconomique, qui sont négociées et qui permettent de répondre à des besoins pressants tels que l'emploi, la formation, l'accès au territoire ou la génération de revenus.

Les emplois occupés par les Jamésiens et les Cris dans l'industrie minière

La question de l'emploi demeure un aspect crucial du développement de la nation crie. Avec le développement des activités d'exploration minière sur le territoire de la Baie-James, les Cris ont établi une familiarité avec les types d'emplois et de travaux associés à l'industrie minière, mais les emplois qu'ils occupent dans les mines demeurent encore aujourd'hui nettement inférieurs aux objectifs visés. Il faut aussi noter que comparativement aux Jamésiens, les Cris sont moins réceptifs à la promesse d'emplois, dans la mesure où, entre autres, ils ont collectivement et historiquement moins d'expérience de travail dans cette industrie et, en conséquence, sont moins nombreux à être dotés des compétences recherchées.

Traditionnellement, dans le Nord du Québec, la proportion des emplois associés au secteur primaire est nettement supérieure à celle observée pour l'ensemble de la province, mais la majorité des emplois, à l'instar de ce que l'on observe dans le reste de la province, se retrouvent dans le secteur tertiaire. En 2013, Emploi-Québec enregistrait un recul de l'emploi pour les régions ressources, principalement en lien avec une importante diminution de l'investissement minier et de la construction (Emploi-Québec, 2014, p. 3). Toutefois, les emplois compilés par l'Institut de la statistique du Québec pour l'industrie minière dans le Nord-du-Québec révèlent une augmentation marquée du nombre de personnes-années entre 2011 et 2013, qui est passé de 1 311 à 2 596 (Institut de la statistique du Québec, 2015c : en ligne).

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que, bien que des efforts aient été déployés par les organismes locaux et les compagnies minières, le taux d'employabilité des Cris dans le secteur minier à la Baie-James demeure un défi important.*

Les programmes de formation

Depuis 1998, le Centre de formation professionnelle de la Baie-James, situé à Chibougamau, offre des formations ciblées pour répondre à la demande créée par les projets miniers établis sur le territoire (Commission scolaire de la Baie-James : en ligne).

Chez les Cris de la Baie-James, la formation est encouragée et prise en charge par le CCEM et par le Cree Human Resource Development, dont le mandat consiste, entre autres, à fournir des services et à établir des programmes de formation, d'intégration à l'emploi et de développement des capacités. Plus spécifiquement, le Cree Human Resource Development

a mis au point un projet d'amélioration des capacités minières (Eeyou Mining Skills Enhancement Project), dont l'objectif est de permettre aux Cris de développer les compétences qui amélioreront leurs chances de décrocher un emploi dans le secteur minier (Cree Human Resource Development : en ligne).

Les ententes entre minières et communautés

Le projet de la mine Troilus est souvent cité en exemple comme une première tentative de développement intégré auquel les Cris ont pu participer dès le début du projet dans un processus d'apprentissage mutuel et de développement de compétences (Penn et Roquet, 2008, p. 62, 64, 67, 68, 121 à 125).

Les activités des utilisateurs cris ont été bien sûr perturbées par l'activité minière et leur utilisation s'en est trouvée modifiée, mais le projet a permis aux utilisateurs d'accéder plus facilement à leurs territoires, qu'ils ont ainsi pu fréquenter de façon assidue.

L'entente Troilus a été signée en 1995 entre la compagnie Inmet et la communauté de Mistissini. Il s'agissait d'une première dans le contexte du développement minier de la Baie-James. Elle portait une attention particulière à la formation et à l'emploi cri et aux contrats de services cris à la mine. Sur le plan des impacts environnementaux, certaines mesures résultant de discussions avec les utilisateurs cris ont donné de bons résultats (*ibid.*).

Dans l'ensemble, l'expérience de la mine Troilus et de cette première entente est généralement considérée comme ayant eu plus d'avantages que de conséquences négatives. Parmi les aspects positifs, on relève l'emploi à long terme, l'accomplissement des personnes dans le développement de compétences, le pouvoir d'achat accru et d'autres retombées économiques. Les impacts négatifs sont liés aux difficultés d'ajustements de part et d'autre, à la fragilisation des rapports familiaux en raison de l'éloignement, à la consommation accrue de drogues et d'alcool et à des problèmes de communication (*ibid.*).

De son côté, le projet Éléonore, de la compagnie Goldcorp, a donné lieu à une longue expérience de travail collaboratif avec la communauté de Wemindji. Plusieurs années ont été nécessaires pour établir un rapport de familiarité d'abord, puis instaurer une dynamique de confiance et de respect mutuels. En 2011, l'Entente de collaboration Opinagow a été signée avec la nation crie de Wemindji, le Grand Conseil des Cris et l'Administration régionale crie. Cette entente traduit un changement majeur : les Cris, désormais posés en interlocuteurs incontournables, se sont engagés dans le développement d'un partenariat durable avec l'entreprise.

Un examen de cette entente démontre qu'elle est bien plus qu'une simple entente traditionnelle sur les répercussions et les avantages, et qu'elle constitue un précédent en matière de respect des droits autochtones. En plus des avantages financiers, celle-ci comporte différents aspects, dont la mise en place d'une formation appropriée, l'établissement d'occasions d'affaires privilégiées entre la compagnie et les entreprises

locales et crie ainsi que l'établissement d'une relation de collaboration entre les parties pour la durée de vie du projet. L'Entente souligne aussi l'engagement à long terme de Goldcorp relativement au développement durable, à la protection de l'environnement et au respect des pratiques sociales et culturelles de la communauté crie. Avec la mise sur pied de comités et l'intention des parties de poursuivre le dialogue au cours du projet, l'Entente fait la démonstration que l'acceptabilité sociale n'est pas un concept statique, mais qu'il évolue plutôt tout au long de la vie du projet.

De façon générale, la signature d'une entente de développement comme l'Entente de collaboration Opinagow n'est pas seulement une démonstration de l'appui ou de l'acceptabilité sociale à l'égard d'un projet. Elle représente aussi et surtout un outil essentiel pour le développement, le maintien et la protection des relations tout au cours des activités du projet jusqu'à l'étape de restauration.

- ♦ **Avis** – *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que des modèles de partenariats inédits, sous forme d'ententes, émergent dans le secteur minier de la Baie-James. Pour les commissions, il est évident que de telles collaborations doivent être encouragées, car elles favorisent le respect des droits des communautés locales, l'établissement de relations durables et le maintien d'une acceptabilité sociale à long terme.*

Les impacts et les retombées au Nunavik

La mine Raglan étant en activité depuis la fin des années 1990, au Nunavik, il est possible de mesurer les retombées que ce grand projet minier a eues sur les communautés locales et d'en constater les différents impacts.

La compagnie a signé, en 1995, une entente sur les répercussions et les avantages, l'entente Raglan, avec les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq et la Société Makivik. Contrairement à la plupart des autres ententes de ce genre établies avec les groupes autochtones au Canada, l'Entente Raglan, y compris ses dispositions financières, est publique. Elle vise à favoriser les échanges avec les communautés inuites avoisinantes et leur participation équitable au projet. Elle vise également à assurer des retombées économiques dans les deux communautés qui bénéficient d'un versement de redevances annuelles. Selon les termes de cette entente, la compagnie s'engage à accorder, de préférence, les emplois et les contrats aux Inuits et aux entreprises locales et à assurer la formation de la main-d'œuvre locale (M. Thierry Rodon, TRAN45, p. 16 à 18 ; Ressources naturelles Canada, 2013 : en ligne).

Dans le cadre du déploiement de son projet sur le territoire du Nunavik, la compagnie minière a également prévu certaines mesures afin de réduire les impacts de ses activités sur l'environnement. Elle s'est aussi vu imposer des conditions lors de l'autorisation de son projet minier.

Découlant de cette entente, un comité spécifique de la mine Raglan a élaboré un plan de formation à l'intention des Inuits afin d'embaucher en priorité des travailleurs inuits de tous

les niveaux de compétence et de porter à plus de 20 % leur représentation dans la compagnie. Cette initiative a permis à plusieurs résidents inuits de trouver un emploi à la mine. Cependant, malgré ces efforts, seulement 15 à 17 % des employés de la mine proviennent des communautés inuites, selon les années d'activité (*ibid.*).

En ce qui concerne les retombées économiques dans les communautés d'accueil, les redevances prévues à l'entente sont versées directement aux organisations inuites plutôt qu'aux gouvernements régionaux. Les dispositions financières établissent une combinaison de montants garantis et le partage des bénéfices.

L'Entente Raglan permet ainsi de développer l'économie locale, dans une certaine mesure. En termes de retombées économiques directes, la mine permet la création d'emplois dans la région, offre certaines occasions d'affaires aux entreprises locales et verse des redevances locales et régionales. Elle entraîne également des retombées économiques indirectes car les redevances permettent la création de certains emplois dans les communautés. De façon générale, les redevances et les emplois offerts par la mine ont participé à l'amélioration de la vie des Inuits des deux communautés touchées.

Cependant, comme le mentionne un titulaire de la Chaire de recherche sur le développement durable du Nord, il importe de nuancer ces retombées économiques car, tant à Salluit qu'à Kangiqsujuaq, la mine contribue dans une faible mesure à l'emploi local, qu'il soit direct ou indirect. De plus, la distribution des redevances directement aux individus, tel que cela a été fait à Salluit, entraîne des impacts socioéconomiques discutables sur la population, notamment parce que l'essentiel de l'argent n'est pas réinvesti dans la communauté, mais dans le sud du Québec par l'achat de biens matériels. Les sources de revenus supplémentaires dans les foyers exacerbent la consommation d'alcool et de drogue, amplifiant ainsi un problème de santé déjà existant au Nunavik (M. Thierry Rodon, TRAN45, p. 17 à 23 ; Rodon *et al.*, 2013 : en ligne).

Une enquête réalisée en 2012 auprès des résidents des deux communautés inuites voisines de la mine Raglan met en perspective leurs perceptions quant aux impacts de grands projets miniers. Les Inuits interviewés estiment que la mine permet l'enrichissement dans la communauté ainsi qu'une amélioration des conditions de vie. Cependant, pour la majorité des Inuits, la mine entraîne également des impacts négatifs, notamment sur la culture et sur le mode de vie traditionnel ainsi que sur la santé et le bien-être des populations. Le bilan de cette enquête est donc mitigé, alors que les Inuits des communautés de Salluit et Kangiqsujuaq estiment que la présence de la mine dans leur environnement immédiat entraîne autant d'impacts positifs que négatifs (*ibid.*).

Malgré l'ampleur des redevances versées aux deux communautés inuites et l'augmentation des revenus dans certains foyers, les retombées économiques et le développement qu'elles permettent seront passagers en raison de la durée de vie limitée de la mine. Dans la majorité des cas, une fois l'exploitation de la mine terminée, elle ne laissera presque rien derrière elle. Dans ce contexte, et considérant l'isolement des communautés du Nunavik, il apparaît

difficile d'optimiser les effets structurants des opérations de la mine et de bénéficier de façon durable de son passage (*ibid.*).

En ce qui concerne la mine Nunavik Nickel, qui est en activité depuis seulement quelques années et qui n'a pas encore atteint son niveau d'exploitation optimal en raison de la conjoncture financière, il est pour le moment difficile de mesurer la portée des retombées et des impacts socioéconomiques de ses activités sur les Inuits. Cependant, l'Entente Nunavik, une entente sur les répercussions et avantages, a été signée entre la compagnie minière, les trois villages inuits concernés (Kangiqsujuaq, Puvirnituq et Salluit) et la Société Makivik. Cette entente constitue un engagement formel de la compagnie d'assurer une distribution juste et équitable des bénéfices économiques qui découlent du projet.

L'ARK, la Commission scolaire Kativik, la Société Makivik, l'Association des sociétés foncières du Nunavik, Glencore Raglan, Canadian Royalties et Oceanic Iron Ore ont formé un partenariat et ont établi la Table stratégique Kautaapikkut, qui vise à déterminer et à mettre en œuvre des programmes de formation et à coordonner la formation de l'exploitation minière ainsi que les initiatives d'emploi. Le financement a été fourni par l'industrie et les gouvernements fédéral et provincial. À ce jour, 488 Inuits ont reçu une formation dans le Nunavik. On compte actuellement de 200 à 230 Inuits employés dans le secteur de l'exploitation minière du Nunavik, alors que la Table stratégique Kautaapikkut s'est fixé comme objectif de doubler cette proportion au cours des deux prochaines années.

- ◆ *Les commissions du BAPE et du CCEK constatent que, même si des efforts ont été déployés par les organismes locaux et les compagnies minières, le taux d'employabilité des Inuits dans le secteur minier au Nunavik demeure un défi important.*
- ◆ **Avis** – *Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis qu'il importe, dans le développement de grands projets miniers, et particulièrement de projets de mines d'uranium, d'évaluer la capacité du territoire du Nunavik et de ses communautés locales d'absorber tous les impacts négatifs. En ce sens, tout projet de développement au Nunavik devrait être réalisé en conformité avec le Parnasimautik et la Politique minière des Inuits du Nunavik, qui expriment clairement la volonté des Inuits de se réapproprier le développement de leur région.*
- ◆ **Avis** – *Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis que des modèles inédits de partenariat, sous forme d'ententes, émergent dans le secteur du Nunavik. Pour les commissions, il est évident que de telles collaborations doivent être favorisées, car elles permettent de respecter les droits des communautés locales, l'établissement de relations durables ainsi que le maintien d'une acceptabilité sociale à long terme.*

13.4.3 L'héritage minier du passé

Le déploiement de l'industrie minière qui s'est réalisé dans le Nord du Québec au cours des dernières décennies a grandement contribué au développement des communautés locales. Comme la majorité des grands projets de développement, les activités minières passées et

présentes laissent sur le territoire et dans les communautés d'accueil des traces parfois positives, parfois un peu moins.

Un des héritages des activités minières passées dans le Nord du Québec est sans conteste la présence de sites miniers dits abandonnés, sans propriétaires connus ou solvables. Encore aujourd'hui, on dénombre un total de 488 sites d'exploration minière abandonnés, dont 275 au Nunavik et 213 à la Baie-James. Leur restauration est un défi de taille autant pour l'industrie minière que pour le gouvernement. Depuis 2007, le passif environnemental, qui représente les obligations découlant de la restauration des terrains contaminés sous la responsabilité de l'État, est inscrit aux comptes publics. C'est un montant de 1,2 G\$ qui a été inscrit aux comptes publics au 31 mars 2012 à titre de passif environnemental pour le secteur minier, dont 880 M\$ pour la restauration des sites miniers sur lesquels l'État devrait agir et 336 M\$ pour des sites sur lesquels l'État pourrait devoir agir (INFO46, p. 7).

L'héritage à la Baie-James

Les sites miniers abandonnés

En 2008, l'Administration régionale cri (ARC) a procédé à l'inventaire des sites d'exploration minière abandonnés en Eeyou Istchee (Grand Conseil des Cris et ARC, 2008b). En 2010, sur la base de ce rapport, l'ARC estimait à 325 le nombre de sites nécessitant une enquête. Le CCEBJ recommandait aussi, en 2013, que l'article 164 du projet de *Loi sur les mines* soit amendé pour y inclure une disposition stipulant que les promoteurs doivent faire parvenir au MERN un avis ou un rapport confirmant que tous leurs biens ont été retirés du site après l'abandon du claim (CCEBJ, 2013, p. 10). Le MERN est actuellement en discussion avec les Cris et les travaux de nettoyage devaient être amorcés en 2014 sur les 213 sites d'exploration minière abandonnés dénombrés sur le territoire traditionnel cri et considérés comme faisant partie du passif environnemental de l'État (M. Roch Gaudreau, TRAN27, p. 7).

Le nombre de sites d'exploitation abandonnés sur le territoire de la Baie-James est quant à lui estimé à seize dont neuf ont fait l'objet de travaux et en sont au stade d'inspection. Des travaux ont été entrepris au site de Mine Principale, une ancienne exploitation de cuivre située à Chibougamau. Les communautés d'Oujé-Bougoumou et de Chibougamau sont engagées dans ce projet. Par ailleurs, les fosses des anciennes mines Certac et Chesbar, situées près de Desmaraisville, ont été sécurisées en 2011 et les sites ont été nettoyés de leurs débris (MERN, 2013b, p. 122 ; MERN, 2012-2013 : en ligne).

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent l'existence d'un réel passif environnemental sur le territoire de la Baie-James, attribuable à l'abandon de plusieurs sites miniers. Des démarches de nettoyage sont amorcées, mais il reste beaucoup à faire.*

Le développement des ressources et les relations avec les communautés

Les impacts environnementaux et sociaux attribuables aux développements qui ont précédé les grandes ententes et la mise en place des régimes de protection ont laissé de profondes marques sur le territoire et dans la mémoire collective des Cris. Aujourd'hui encore, comme

nous l'avons d'ailleurs constaté lors des audiences, les Cris rappellent inmanquablement aux promoteurs et aux représentants gouvernementaux, lors d'audiences sur leurs projets, à quel point ils ont été touchés et continuent de se sentir lésés par le passage d'Hydro-Québec et par les effets environnementaux hérités des grands travaux du complexe La Grande.

Depuis cette époque, les relations entre les communautés et l'industrie minière, en particulier, ont changé et les acquis de cette évolution peuvent être considérés comme étant irréversibles à plusieurs égards. Le nouveau contexte politique et juridique de la Baie-James ne peut que faciliter l'établissement de relations équitables et de pratiques plus respectueuses des aspirations des communautés vivant sur le territoire.

Malgré les problèmes de communication liés à la présence de cultures distinctes et parfois incompatibles, force est de constater que les communautés crie ne sont plus enclavées ni tenues à l'écart du développement. Avec les avancées réalisées dans la mise en œuvre de la CBJNQ, les instances qui en ont découlé ainsi que la mise en place du GREIBJ, les communautés crie sont désormais en mesure de participer pleinement à la planification stratégique du territoire, à son développement économique et à la définition de leur place sur l'échiquier politique et social du Nord du Québec.

- ◆ *Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que les expériences passées quant au développement de projets miniers sur le territoire ont marqué les communautés crie et fragilisé la confiance à l'égard des compagnies minières et du gouvernement.*

L'héritage au Nunavik

Les sites miniers abandonnés

L'exploration minière a une longue histoire au Nunavik. Cette histoire commence dès les années 1950. À l'époque, alors qu'il n'y avait pratiquement pas de réglementation, les activités des compagnies minières ont engendré des impacts importants sur la végétation, sur l'habitat de la faune et sur la qualité de l'eau ainsi qu'un impact visuel sur le paysage de la région.

En 1999, l'ARK, la Société Makivik et l'Université Laval ont réalisé conjointement un projet afin d'identifier et de localiser les sites d'exploration minière abandonnés au Nunavik. En 2000, la nation naskapie de Kawawachikamach s'est jointe au projet. Il y avait alors 595 sites potentiels identifiés. Au début des années 2000, des inventaires ont été réalisés sur un échantillon de 193 sites afin de les classer selon des critères établis à partir d'un système national de classification des lieux contaminés. Cet inventaire a permis de confirmer que 90 sites nécessitaient un nettoyage, dont 18 majeurs, 27 intermédiaires et 45 mineurs. À ce jour, 15 des 18 sites majeurs ont été nettoyés ainsi que 23 des 27 sites intermédiaires. L'ARK a signé un accord de financement avec Environnement Canada en 2004 et le travail de nettoyage a commencé en 2005. En 2007, un autre accord de contribution a été signé entre l'ARK, la Société Makivik, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune et le Fonds Restoration Nunavik, formé par des entreprises minières. Le travail se poursuit aujourd'hui (M^{me} Nancy Dea, TRAN28, p. 11 ; PREMNAT2, p. 1 à 3).

L'héritage minier de ces années d'activités a eu pour résultat d'en faire une région qui abrite de nombreux sites d'exploration abandonnés, contenant beaucoup de déchets contaminés et des matériaux dangereux.

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEK constatent l'existence d'un réel passif environnemental sur le territoire du Nunavik, mais reconnaissent la présence, actuellement, d'un partenariat confirmé entre l'Administration régionale Kativik, la Société Makivik, le gouvernement du Québec et les industries minières afin de procéder au nettoyage et à la restauration de sites miniers abandonnés.*

Un exemple d'exploitation minière

Avant l'arrivée de la mine Raglan, la seule expérience que les Inuits avaient eue avec l'exploitation minière a été celle de la mine Asbestos Hill, située à environ 50 km à l'intérieur de la baie Déception. En activité de 1970 à 1984, cette mine à ciel ouvert qui produisait du concentré de fibres d'amiante a permis d'employer de 400 à 450 employés.

Ayant amorcé ses activités avant la signature de la CBJNQ, la compagnie minière a opéré sans pratiquement aucun examen ou surveillance environnementale quant aux activités minières, ni même un suivi rigoureux des effets sanitaires de l'amiante sur les populations locales et sur les travailleurs.

À la suite de la signature de la CBJNQ et de la mise en place du régime de protection de l'environnement et du milieu social, les Inuits ont soulevé de nombreuses préoccupations quant aux impacts sur l'environnement et sur la faune locale, engendrés par les activités de la compagnie minière, dont l'obstruction et la contamination d'une rivière causées par les ponceaux en place. Ce n'est que dans le milieu des années 1990, à la suite de nombreuses démarches de la part des Inuits et des instances, que la situation a finalement été corrigée après que les autorisations pour amorcer la construction du projet Raglan aient été données.

- ♦ *Les commissions du BAPE et du CCEK constatent que certaines expériences passées quant au développement de projets miniers sur le territoire du Nunavik ont marqué les communautés inuites et fragilisé leur confiance à l'égard des compagnies minières et des gouvernements.*
- ♦ **Avis** – *Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis qu'un éventuel développement minier uranifère devra tenir compte du contexte historique des projets miniers sur le territoire du Nunavik de même que de l'expérience des communautés inuites.*

13.5 Les préoccupations et les opinions des participants du Nord du Québec

La présente section constitue une synthèse des préoccupations et des opinions émises par les participants au cours des séances qui se sont déroulées sur les territoires de la Baie-James et du Nunavik lors des trois phases.

13.5.1 Les participants d'Eeyou Istchee Baie-James

Le positionnement des participants

La majorité des participants ayant émis des opinions au cours des séances tenues à la Baie-James sont des Cris. En effet, très peu de Jamésiens s'en sont prévalus.

La position de la nation crie est sans équivoque. D'une voix commune, tous les participants Cris ont exprimé leur refus de voir se développer la filière uranifère sur leur territoire.

Dans son mémoire, le Grand Conseil des Cris a affirmé son opposition ferme à l'exploration et à l'exploitation de l'uranium en Eeyou Istchee, au nom de toutes les communautés crie de la Baie-James. À cet effet, il a déclaré que « La Nation Crie est unie et s'exprime d'une seule voix dans son opposition face à l'exploration et l'exploitation de l'uranium en Eeyou Istchee » (traduction libre, Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 1 et 9). Cette position a d'ailleurs été appuyée par diverses organisations, dont la Commission scolaire crie (MEM22, p. 1), le Cree Outfitting and Tourism Association (MEM27, p. 1), la Direction régionale de santé publique du CCSSSBJ (MEM80, p. 22) de même que le CCEM (MEM104, p. 7).

Certains participants ont tenu cependant à préciser que leur communauté n'est pas contre le développement, qu'ils sont prêts à appuyer un développement minier durable et responsable sur le territoire d'Eeyou Istchee, mais que le cas de l'uranium est particulier et ne permet pas d'améliorer leur qualité de vie, bien au contraire (Conseil de la Nation crie de Mistissini, MEM25, p. 2 ; Nation crie de Chisasibi, MEM49, p. 4 ; Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 1-2).

Au sein de la communauté crie, une seule position s'est exprimée de façon plus nuancée, soit celle du CCEM, lequel a précisément pour mission de promouvoir et de faciliter la participation des Cris aux activités d'exploration minière. Dans son mémoire, le CCEM indique que, même s'il est en parfait accord avec la position du Grand Conseil des Cris, il importe que les décisions futures sur le développement uranifère en Eeyou Istchee soient prises à la lumière d'une connaissance complète de son potentiel minier et uranifère (MEM104, p. 7).

De son côté, l'ARBJ souligne l'importance de l'industrie minière qui a, plus que toute autre, modulé le contexte social, culturel et économique de la Jamésie. Elle précise dans son mémoire que le développement uranifère, comme pour les autres filières liées au développement des ressources, pourrait être envisagé comme étant souhaitable dans la mesure où la santé et où la sécurité de la population jamésienne de même que la qualité de l'environnement ne seraient en aucune façon compromises (MEM101, p. 3 et 4).

Au cours des dernières années, et en réponse à l'engouement observé pour l'exploitation de l'uranium à la Baie-James, dont notamment les activités amorcées dans le cadre du projet Matoush, diverses démarches ont été mises en œuvre. En 2009, les autorités et instances jamésiennes étroitement impliquées dans le développement des ressources ont amorcé des

démarches d'information et de communication pour améliorer la connaissance et la compréhension de cette filière. La CRÉ de la Baie-James a, entre autres, mis sur pied un comité de travail sur l'uranium afin de documenter le dossier et de diffuser de l'information dans les milieux concernés. Ce comité a pu compter sur la collaboration d'experts de la CCSN et a tenu des séances d'information et de consultation auprès de groupes cibles à Chapais, à Chibougamau et à Mistissini, où des chefs autochtones de la Saskatchewan sont venus témoigner de leur expérience des mines d'uranium en exploitation (ARBJ, MEM101, p. 4).

Afin d'appuyer leur opposition à l'exploitation de l'uranium en Eeyou Istchee, les Cris ont mis de l'avant différentes démarches légales et citoyennes. Le Conseil de la Nation crie de Mistissini a adopté à l'unanimité, le 13 décembre 2010, une résolution affirmant clairement son opposition au projet uranifère de Strateco dans les monts Otish (MEM25, p. 5). Pour sa part, le Cree Trappers' Association a adopté lors de son assemblée générale annuelle, en août 2012, une résolution venant appuyer officiellement la Nation crie de Mistissini dans son opposition aux activités d'exploration sur son territoire (CTA, MEM35, p. 4). Le Grand Conseil des Cris a adopté à l'unanimité, en août 2012, une résolution décrétant un moratoire permanent sur le développement uranifère en Eeyou Istchee en invoquant les risques que poserait l'uranium pour l'environnement et la santé (MEM205, p. 1 et 9). En plus de ces démarches légales, une marche citoyenne de plus de 800 km entre Mistissini et Montréal, organisée par le Conseil des jeunes de la Nation crie pendant les travaux des trois commissions, a été réalisée afin de symboliser l'opposition des Cris à l'exploration et à l'exploitation sur leur territoire (M. Joshua Iserhoff, TRAN74, p. 59).

Les répercussions sur l'environnement et la santé humaine

L'opposition des Cris, précisée dans de nombreux témoignages, s'explique en grande partie par le lien privilégié qu'ils entretiennent avec la nature et leur territoire (Conseil de la Nation crie de Mistissini, MEM25, p. 8 ; Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 35). Comme le mentionne le Nishiiyuu Council of Elders, « Cette terre a toujours été sacrée pour les Cris » (traduction libre, MEM26, p. 2) et, selon un participant, les Cris sont responsables de ce territoire, ils doivent le traiter avec respect car il n'est qu'emprunté aux générations futures (M. Thomas Neeposh, MEM51, p. 1). Le chef Davey Bobbish précise pour sa part que le peuple cri dépend depuis toujours des ressources de ce territoire, de ses lacs et de ses rivières, de la faune et de la flore qui y habitent (Nation crie de Chisasibi, MEM49, p. 3). De son côté, le Cree Trappers' Association relève ce lien privilégié au territoire en indiquant que :

Pour les Cris, la culture est déterminée et façonnée par Eeyou Iyitiwin – ceci est la façon Eeyou de faire les choses – et comprend toutes les croyances, les valeurs, les principes, les pratiques, les institutions, les attitudes, les mœurs, les coutumes, les traditions et les connaissances des Eeyou. Pour préserver le système traditionnel de territoires de piégeage, qui sont plus de trois cents, et pour s'assurer que la terre et les ressources seront disponibles pour les générations présentes et futures. [...] Nous ne pouvons pas prédire les effets de la radioactivité, sous forme de déchets d'uranium et de ces résidus, que l'exploitation minière de l'uranium laisserait sur notre territoire pour des milliers d'années.

(Traduction libre, MEM35, p. 1 et 5)

Comme le mentionne la majorité des participants, les impacts potentiels de la filière uranifère sur l'environnement représentent une grande source de préoccupations. Une participante soulève l'importance de la terre, de la vie végétale et des animaux et ne comprend pas que ces éléments puissent être ignorés dans l'évaluation des impacts du développement dans Eeyou Istchee (M^{me} Janie Pachano, MEM200, p. 1). Dans son mémoire, M^{me} Daisy House indique que les impacts sur l'environnement pourraient être dévastateurs et, pour certains, irréversibles (MEM61, p. 2). Certains participants soulèvent la possibilité que des résidus des mines d'uranium puissent s'infiltrer dans les eaux et ainsi contaminer l'ensemble d'un bassin versant et son environnement (Conseil de la Nation crie de Mistissini, MEM25, p. 9 ; M. George M. Shecapio, MEM54, p. 2 ; Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 11).

L'ARBJ constate par ailleurs que la gestion des résidus issus d'une exploitation uranifère est plus complexe que celle des autres types d'exploitation minière, d'où l'importance d'appliquer des méthodes strictes, modernes et durables de gestion et de surveillance des résidus miniers afin de réduire les risques de dispersion des contaminants. À cet effet, l'ARBJ et la Table jamésienne de concertation minière exigent « l'assurance d'un risque négligeable de contamination par le vent, par l'eau ou par tout autre agent de dispersion des matières radioactives ou toxiques d'un point de vue chimique » (MEM101, p. 8 et 12).

En ce qui a trait à la santé humaine, de nombreux participants sont venus exprimer aux commissions leurs inquiétudes quant aux impacts que pourraient engendrer l'exploration et l'exploitation de l'uranium sur le territoire de la Baie-James. Certains participants ont insisté sur le fait que les Cris perçoivent le monde de manière holistique (Commission scolaire Crie, MEM22, p. 1 ; D^{re} Darlene Kitty, TRAN57, p. 34). D'ailleurs, cette relation particulière avec le territoire contribue au bien-être spirituel, physique et psychologique des Cris (Cree Trappers' Association, MEM35, p. 3). Ainsi, comme le souligne la Direction régionale de santé publique du CCSSSBJ, « pour les Cris, l'environnement se veut au cœur de la vision de la santé » et « les activités de chasse, de trappe, de pêche et de cueillette sont essentielles à l'alimentation et à la médecine traditionnelle des Cris » (CCSSSBJ, MEM80, p. 3 et 7).

D'après les témoignages recueillis, il y a une relation de cause à effet très claire entre les dommages causés à l'environnement et les problèmes sociosanitaires vécus dans les communautés. En ce sens, la Direction régionale de santé publique du CCSSSBJ mentionne que la santé humaine chez les communautés crie est intimement reliée à la santé de l'environnement (CCSSSBJ, MEM80, p. 22). Afin de mettre en exergue cette relation unique qu'ont les Cris à l'égard des ressources du territoire, un participant mentionne dans son mémoire que « les groupes humains les plus à risque sont ceux qui pratiquent des activités de chasse, de pêche et de cueillette. Parmi eux figurent les Premières Nations du Québec, dont les Cris de la Baie-James » (M. Frédéric Fortier, MEM29, p. 6). De son côté, le chef de la Nation Crie de Chisasibi précise que le scénario le plus effrayant, susceptible de survenir dans un contexte d'exploitation uranifère en Eeyou Istchee, serait une contamination de chacun des maillons de la chaîne alimentaire (Nation Crie de Chisasibi, MEM49, p. 5). Cette

contamination pourrait alors avoir un impact direct sur la récolte et sur la consommation d'aliments traditionnels, comme le mentionne le Grand Chef du Grand Conseil des Cris (M. Matthew Coon Come, MEM205, p. 11).

Dans son mémoire, l'ARBJ soulève des préoccupations quant à la santé et à la sécurité des travailleurs et des populations limitrophes. Elle constate que les études récentes n'ont pas permis d'établir un lien entre le fait de travailler dans une mine d'uranium et l'incidence de cancer ou d'autres maladies. L'ARBJ partage néanmoins pleinement l'avis des médecins quant à la nécessité de poursuivre les recherches et les suivis, et ce, à long terme, afin de s'assurer que les normes relatives à l'industrie uranifère garantissent une protection adéquate de la santé des travailleurs et des communautés avoisinantes (MEM101, p. 6).

L'ARBJ aborde également dans son mémoire la notion du « bruit de fond » alors que Santé Canada et la CCSN estiment que les taux d'exposition naturelle à de faibles doses de radioactivité observés au Québec sont considérés *a priori* comme étant inoffensifs pour la santé. Considérant que l'industrie uranifère dit être en mesure de respecter des niveaux encore plus bas que ceux-ci, l'ARBJ se dit rassurée (MEM101, p. 6 et 7). Cependant, elle mentionne que :

En l'absence de données précises préalables sur le bruit de fond naturel de l'uranium, sur sa distribution géographique et sur son comportement chimique et biochimique dans l'environnement secondaire, il devient difficile, voire impossible de mesurer l'envergure du déséquilibre causé au cycle naturel de l'uranium par l'exploration et l'exploitation uranifère. (MEM101, p. 10)

D'autres participants soulèvent le fait que le niveau d'incertitude paraît encore trop élevé et que l'ampleur des risques reliés à l'environnement et à la santé demeure encore aujourd'hui, largement inconnue (M. James Bobbish, MEM48, p. 4 ; Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 15). Un participant mentionne dans son mémoire que, malgré tout ce qu'il a entendu au cours des derniers mois, il est toujours préoccupé par les impacts du développement uranifère sur la santé du peuple cri, sur la santé de la terre et aussi sur leur mode de vie traditionnel (M. Jimmie Neacappo, MEM53, p. 1). Comme le mentionne le CCEM, les risques environnementaux et sanitaires associés à l'exploitation de mine d'uranium doivent être examinés avec attention (MEM104, p. 6).

Les préoccupations d'ordre social

L'ARBJ souligne que la question du développement de la filière uranifère est une question « tout à fait légitime à soumettre au débat social ». Comme elle le précise cependant :

[...] ce qui devient préoccupant ici, n'est pas la position de certains groupes favorables ou non au développement de la filière uranifère, mais son caractère parfois prématuré et basé davantage sur des émotions que sur des informations factuelles. (MEM101, p. 8)

La notion d'acceptabilité sociale de la population quant au développement de la filière uranifère a été maintes fois abordée lors des séances à la Baie-James, comme partout au Québec. À cet effet, le Conseil de la Nation crie de Mistissini indique qu'une des préoccupations majeures de la nation crie porte sur la question du manque d'acceptabilité sociale à l'égard de l'uranium (MEM25, p. 10). Plusieurs participants ont indiqué que les trop nombreuses incertitudes de même que les lacunes scientifiques n'aident en rien à rassurer la population quant au développement de cette filière (M. James Bobbish, MEM48, p. 4 ; M. Thomas Neeposh, MEM51, p. 3 ; M^{me} Daisy House, MEM61, p. 2). Une participante a indiqué, lors des séances à Mistissini, que sa principale inquiétude réside dans l'inconnu (M^{me} Sophie Gunner, TRAN22, p. 48). D'ailleurs, le CCEM mentionne que si certaines questions cruciales demeurent sans réponse, il ne serait pas responsable pour une population d'accepter un projet de même que pour le gouvernement de l'autoriser (MEM104, p. 15). L'acceptabilité sociale doit être fondée sur un consentement libre et informé, soutient le Conseil de la Nation crie de Mistissini (MEM25, p. 10).

La notion d'acceptation du risque par les communautés crie a également été soulevée lors des séances. Le Grand Conseil des Cris se questionne à savoir comment la population locale peut accepter le risque alors que sa portée est toujours inconnue (MEM205, p. 12). Comme le mentionne le CCEM, bien que les expériences antérieures d'extraction d'uranium au Canada et ailleurs dans le monde ne se soient pas révélées trop catastrophiques, d'autres exemples de mauvaise gestion des résidus miniers d'uranium nous invitent à la plus grande prudence. À cet égard, le CCEM recommande que les risques environnementaux et sanitaires de l'exploitation minière soient examinés de manière attentive (MEM104, p. 6). Le Grand Chef des Cris a été clair dans sa conclusion au terme de la troisième phase de consultation :

Nos droits doivent être respectés, surtout lorsqu'il y a une décision éclairée prise par notre communauté quand nous estimons qu'un type d'exploitation spécifique va à l'encontre de nos valeurs et de notre culture. Je vous laisse sur ce message. Notre peuple s'est renseigné au sujet de l'exploitation de l'uranium. Nous savons quelles seront les conséquences pour notre territoire. Nous avons tenu compte du risque à long terme et des avantages à court terme, et ce que nous avons appris ne nous plaît pas et nous ne donnons pas notre consentement.

(M. Matthew Coon-Come, TRAN74, p. 22)

D'autres participants craignent que les risques sociaux, environnementaux et sanitaires du développement uranifère ne soient assumés que par les communautés locales, notamment les Cris d'Eeyou Istchee (M. James Bobbish, MEM48, p. 4 ; M. Thomas Neeposh, MEM51, p. 2 ; Cree First Nation of Waswanipi, MEM78, p. 1), et que ces impacts se répercuteraient sur les générations actuelles, mais également sur les générations futures (Nation Crie de Chisasibi, MEM49, p. 4 ; M^{me} Daisy House, MEM61, p. 4). En ce sens, le Grand Conseil des Cris fait référence au principe d'équité intergénérationnelle comme étant un aspect important de la culture crie, lequel joue un rôle fondamental dans les décisions. « Notre sens de l'obligation morale et culturelle envers les générations futures des Cris est un aspect fondamental de notre identité » (traduction libre, MEM205, p. 17). Un participant précise

dans son mémoire que les Cris devraient avoir le droit de choisir, que la décision d'autoriser ou non l'exploitation minière de l'uranium au Québec devrait refléter l'opinion de ceux qui seront directement touchés par ce développement (M. Thomas Neeposh, MEM51, p. 2). Ce droit de choisir est d'ailleurs clairement enraciné dans la CBJNQ, indiquent certains participants (M. George M. Shecapio, MEM54 ; Nation Crie de Chisasibi, MEM49, p. 7 ; Nishiiyuu Council of Elders, MEM26, p. 6).

Deux participants jamésiens sont venus s'exprimer en appuyant les Cris dans leur opposition. L'un d'eux remercie les Cris pour leur vigilance à l'égard du bien-être commun et souligne qu'ils « nous donnent une leçon sur la notion de respect, de la participation, de l'entraide et du partage » (M. Yvan Croteau, MEM42, p. 2). De son côté, un autre indique que « l'imposition de l'exploitation de l'uranium aux Cris de la Baie-James malgré leur désaccord représenterait un grand manque de respect de la part des Québécois envers cette nation » (M. Frédéric Fortier, MEM29, p. 8).

Les aspects économiques

Indépendamment du minerai exploité, le CCEM relève divers effets positifs du développement d'un projet minier sur le territoire de la Baie-James, dont le développement économique d'une région nordique aux possibilités limitées, la création d'emploi, des occasions d'affaires pour les commerces locaux ainsi que des retombées économiques issues des potentielles ententes (MEM104, p. 15). Comme l'indique l'ARBJ, depuis le début des années 1970, l'exploration uranifère a, de façon sporadique, contribué à l'économie régionale. Cependant, tel que l'ARBJ l'exprime, l'« une des préoccupations économiques importantes de la région est de s'assurer que nos communautés soient les premiers bénéficiaires des retombées économiques directes et indirectes de nos industries » (MEM101, p. 18).

Malgré les retombées économiques potentielles que pourrait engendrer le développement de la filière uranifère sur le territoire de la Baie-James, le Cree Outfitting and Tourism Association est venu souligner les impacts négatifs que pourraient avoir ces projets sur le tourisme. L'industrie du tourisme en Eeyou Istchee repose sur des écosystèmes naturels et intacts. L'exploitation uranifère pourrait engendrer des impacts directs sur ces écosystèmes ou encore modifier les perceptions de visiteurs potentiels, créant ainsi une baisse de l'achalandage (MEM27, p. 3 et 4).

La gouvernance

La gestion des résidus à long terme et les incertitudes à l'égard des technologies sont des aspects qui ont été relevés à plusieurs reprises par les Cris. Comme le mentionnent des participants, les technologies utilisées jusqu'à aujourd'hui pour contenir les résidus miniers demeurent incertaines et ne garantissent pas qu'il n'y aura aucun impact à long terme (M. James Bobbish MEM48, p. 5 ; M. Thomas Neeposh, MEM51, p. 3 ; Association des Femmes Cries de Eeyou Istchee, MEM52, p. 3 et 4). Même si l'ARBJ reconnaît l'expertise

de la CCSN en matière de réglementation et de surveillance de l'industrie de l'exploitation uranifère, elle indique toutefois que :

[...] nous croyons qu'il y a encore place à amélioration et qu'il y a lieu de maintenir et soutenir les efforts de recherche et de développement relatifs aux procédés de stockage et de gestion des stériles et résidus miniers issus des mines d'uranium.
(MEM101, p. 12)

En plus des technologies incertaines, la nation crie s'inquiète de la responsabilité des sites en cas de bris techniques ou d'accidents, une fois que la minière sera partie et que le projet sera chose du passé. La crainte que cette responsabilité à long terme retombe sur la société et sur les communautés locales a été soulevée, notamment parce que les garanties financières sont jugées insuffisantes (Grand Conseil des Cris, MEM205, p. 25 et 35).

Les Jamésiens considèrent que la confiance à l'égard de cette industrie doit encore être gagnée, non seulement par des études exhaustives, mais aussi par la mise en place de mesures et de garanties. En ce sens, avant d'appuyer le développement de l'industrie uranifère sur son territoire, l'ARBJ établit diverses conditions auxquelles le gouvernement du Québec devrait donner suite, dont l'établissement d'un cadre réglementaire exclusif pour l'exploration en surface, la commandite d'études et de recherches afin d'augmenter les connaissances, la création d'un programme d'investissements en recherche et développement appliqué exclusivement à la filière uranifère, la mise en place de mesures de compensation environnementale proportionnelles aux impacts dommageables et l'instauration de mesures réglementaires renforcées et de certifications spécifiques pour le transport des matières radioactives (MEM101, p. 14 et 19).

13.5.2 Les participants du Nunavik

Le positionnement des participants

Presque unanimement, les Inuits ont formulé leur opposition ferme à l'exploration et à l'exploitation de l'uranium. Comme l'indique la Société Makivik et l'ARK dans leur mémoire conjoint, un fort consensus se dégage au sein des Nunavimmiuts et des organisations régionales et locales selon lequel le développement de l'industrie uranifère au Nunavik est actuellement jugé inacceptable (MEM161, p. 12).

Se basant sur les préoccupations formulées par les Inuits, la Société Makivik et l'ARK ont affiché une position commune :

Sur la base de l'état actuel des connaissances en ce qui concerne les effets et les risques associés à l'exploration, l'exploitation et la gestion des déchets d'uranium, et en particulier compte tenu du fait que les Inuits du Nunavik dépendent des aliments traditionnels du territoire (y compris des espèces migratrices, comme le caribou), la Société Makivik et l'Administration régionale Kativik sont opposées à une telle activité au Nunavik.
(Traduction libre, MEM161, p. 8)

La Société Makivik reconnaît l'importance du développement économique sur le territoire du Nunavik et croit que l'industrie minière peut être un outil important de développement économique et social, à condition que les activités soient menées d'une manière socialement et écologiquement responsable. À cet égard, elle a publié la *Politique minière des Inuits du Nunavik* qui permet d'y encadrer le développement minier. Cependant, comme le mentionnent la Société Makivik et l'ARK dans leur mémoire, l'uranium étant un métal particulier et controversé, les activités d'exploitation uranifère doivent être considérées de façon différente des autres minerais (MEM161, p. 5).

De son côté, le représentant de la Direction de santé publique du Nunavik (DSP) de la RRSSN a indiqué, lors de sa présentation à Kangisualujuaq, que :

De nombreuses incertitudes subsistent quant aux impacts que pourrait avoir une mine d'uranium sur la santé physique, psychologique, sociale et spirituelle des Inuits. Ces incertitudes appellent à la plus grande prudence et à la rigueur scientifique dans la poursuite de la recherche afin de documenter les impacts de ce type de projet sur la population du Nord.

(Traduction libre, M. Serge Déry, TRAN72, p. 41)

En ce sens, la DSP fait état dans son mémoire de préoccupations et de recommandations qui s'articulent autour d'enjeux spécifiques au Nunavik quant à un développement potentiel de la filière uranifère dont les impacts économiques, les impacts sur la santé de la population, la protection des travailleurs et l'acceptabilité sociale.

Une position plus nuancée a été exprimée par le Chef Noah Swappie, de la Nation Naskapi, lors du passage des commissions à Kawawachikamach. Il mentionne dans son mémoire que :

À la lumière de ce qui précède et compte tenu du manque d'informations scientifiques disponibles, jumelé avec les risques qui sont inconnus, la Nation ne sent pas qu'une position peut présentement être prise concernant l'industrie de l'uranium dans le Nord québécois.

(Traduction libre, Nation Naskapi de Kawawachikamach, MEM185, p. 1)

Les répercussions sur l'environnement et la santé humaine

Le territoire et le mode de vie traditionnel sont primordiaux pour la santé et le bien-être des Inuits. Les Inuits du Nunavik s'appuient sur l'alimentation traditionnelle pour une grande partie de leur alimentation et pour maintenir leur identité culturelle (Société Makivik et ARK, MEM161, p. 9). Une participante souligne que les Inuits sont des consommateurs d'aliments traditionnels (M^{me} Kitty Annanack, TRAN72, p. 48) alors que deux autres précisent que, tant chez les Inuits que chez les Naskapis, toutes les parties de l'animal sont consommées (M. Lucassi Amnaq Etok, TRAN72, p. 51 ; M. Noah Swappie, TRAN71, p. 7).

Certains participants craignent les impacts que pourrait avoir la présence d'une mine d'uranium sur la faune, notamment sur le caribou, qui est un animal migratoire et qui se nourrit de lichen présent dans différentes zones (M. Johnny Etok, TRAN72, p. 56 ;

M. Lucassi Amnaq Etok, TRAN72, p. 50). Comme l'indique un représentant de la communauté de Kuujuaq :

J'aurais peur, je veux dire, si jamais il y avait des mines d'uranium dans notre région, au Nunavik ou au Québec [...] que mes enfants ou mes petits-enfants ne puissent plus manger les oies et de la viande de caribou qui seraient contaminées parce qu'ils ont passé à l'endroit où il y a de l'exploitation minière.

(Traduction libre, M. Claude Gadbois, TRAN54, p. 35)

En plus d'une possible contamination de la faune, la DSP souligne dans son mémoire que :

Les activités d'exploitation de mines d'uranium sont susceptibles d'entraîner un dérangement des animaux, notamment des caribous, et leur éloignement des sites tels que les lieux d'extraction du minerai, les routes d'accès ou les installations portuaires et des communautés advenant que celles-ci se situent à proximité.

(RRSSN, MEM199, p. 23)

Comme les Inuits dépendent de la faune pour leur sécurité alimentaire, une contamination ou un dérangement des animaux auraient un impact majeur sur leur mode de vie et sur leur santé en général (RRSSN, MEM199, p. 22 à 24). En ce sens, un participant soulève la question suivante : « Qu'allons-nous manger si tous les aliments traditionnels, ces aliments si importants pour nous, cette partie de notre culture, disparaissaient ? » (Traduction libre, M. Davidee Annanack, TRAN72, p. 49). De son côté, un autre indique que les Inuits doivent avoir accès aux aliments provenant de la nature et être certains que ceux-ci soient de bonne qualité (M. Willie Etok, TRAN72, p. 53). Comme le précisent la Société Makivik et l'ARK, la population est tellement dépendante de la nourriture et du territoire que les craintes sont souvent amplifiées (MEM161, p. 10).

La Société Makivik et l'ARK mettent en perspective dans leur mémoire la vulnérabilité actuelle des populations arctiques à la contamination chimique, dont celle induite par les biphényles polychlorés (BPC) et le mercure. Ils soulignent que des activités minières uranifères tenues à proximité des communautés inuites apporteraient une source additionnelle de contaminants et contribueraient à augmenter les problèmes de santé déjà présents (MEM161, p. 10). Comme les interactions et les effets additifs entre les substances déjà présentes et les substances qui seraient émises par les mines d'uranium sont mal, voire peu documentées, la DSP « insiste sur la nécessité de bien caractériser le bruit de fond environnemental et l'état de santé de la population avant que de futurs projets de mines d'uranium soient mis en place au Nunavik » (RRSSN, MEM199, p. 20 et 21).

Le territoire du Nunavik revêt également une importance culturelle, spirituelle et éducative. Comme le mentionne le Comité d'éducation de Kangiqsualujuaq, le territoire est utilisé durant les heures de classe pour enseigner aux jeunes la culture inuite (MEM226, p. 1). De plus, la DSP soulève certaines inquiétudes quant au devenir des sites archéologiques, particulièrement celui des sites funéraires, dans le cas où des activités d'exploration et d'exploitation minières, dont celles de l'uranium, auraient lieu sur le territoire du Nunavik. En

ce sens, la DSP souligne « l'importance de considérer les sites archéologiques, dont les sites funéraires, lors de l'évaluation des impacts d'un projet » (RRSSSN, MEM199, p. 27 et 28).

En plus des impacts sur le territoire, le mode de vie des Inuits et leur santé, la DSP s'inquiète également des impacts psychosociaux que pourraient engendrer des activités d'exploration et d'exploitation au Nunavik. Considérant les problèmes de santé psychosociale qui prévalent déjà au Nunavik, la DSP craint que l'implantation d'une mine d'uranium n'aggrave ces problèmes. En ce sens, elle recommande que soient documentés les impacts psychosociaux sur les populations inuites tout au cours du déploiement d'un projet minier et ce, dès le début de la phase d'exploration (RRSSSN, MEM199, p. 28).

La DSP souligne que plusieurs incertitudes persistent quant aux répercussions qu'entraînerait une mine d'uranium au Nunavik sur la santé physique, psychologique, sociale et spirituelle des Inuits. Par souci de prudence et de rigueur scientifique, la DSP suggère « la poursuite des études afin de mieux documenter les impacts de ce type de projet sur les populations nordiques » (RRSSSN, MEM199, p. 37 et 38).

La qualité de l'information

Tel qu'il a été mentionné précédemment, certains participants ont précisé qu'il était difficile d'adopter une réelle position quant au développement de la filière uranifère car les informations sont encore aujourd'hui manquantes ou trop parcellaires pour permettre un choix éclairé (Nation Naskapi de Kawawachikamach, MEM185, p. 1 ; M^{me} Maggie Suzie Annanack, TRAN72, p. 55). Pour le moment, la nation naskapie se dit incapable d'évaluer les impacts potentiels de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium dans le Nord du Québec, de formuler des préoccupations ou des commentaires quant à cette filière et de se positionner concrètement (Nation Naskapi de Kawawachikamach, MEM185, p. 1).

La Société Makivik et l'ARK indiquent dans leur mémoire que l'information fait défaut et qu'elle est mal adaptée. Bien que les efforts du BAPE et du CCEK aient été appréciés tout au cours du mandat, l'information fournie est demeurée incomplète. Celle-ci doit plutôt être fournie aux Inuits du Nunavik dans leur langue (inuktitut) et d'une façon compréhensible pour permettre une décision éclairée (MEM161, p. 11). À cet effet, la DSP mentionne que « la capacité des Inuits à prendre des décisions éclairées [...] doit être renforcée par l'application des principes de transparence et d'ouverture » (RRSSSN, MEM199, p. 38). Un participant a d'ailleurs précisé lors des séances qu'un des objectifs de la Politique minière des Inuits du Nunavik vise justement à créer une ligne claire de communication et à assurer la transparence dans tous les projets (M. Jean-Marc Séguin, TRAN72, p. 25). À cet effet, la Politique précise que :

La réalisation d'activités d'exploration et d'exploitation minières au Nunavik doit reposer sur une relation de confiance parmi tous les intervenants, y compris les Inuits du Nunavik, les communautés, la Société Makivik, le gouvernement du Québec et les sociétés minières. Les intervenants doivent être tenus totalement informés des projets de développement minier par l'entremise de processus de communication efficaces. (PREMNAT19, p. 23)

Du côté de la nation naskapie, à ce manque d'information s'ajoute le manque de ressources financières pour embaucher des experts qui leur permettraient de mieux comprendre les enjeux de l'exploration et de l'exploitation uranifères sur leur territoire. Afin de remédier à cette situation et pour permettre à la population d'être éduquée, sensibilisée et informée convenablement sur tous les aspects de l'exploitation minière de l'uranium, la nation naskapie suggère dans son mémoire que soit mis en place par le gouvernement un programme destiné aux communautés nordiques. Pour cette nation, le rapport du BAPE qui découlera de ce mandat sur la filière uranifère ne doit pas être perçu comme un rapport complet présentant les préoccupations de la population du Nord du Québec, mais plutôt comme une étape préliminaire vers une démarche d'analyse en profondeur du sujet par l'entremise d'un programme d'éducation et de sensibilisation (Nation Naskapi de Kawawachikamach, MEM185, p. 2).

La DSP met en perspective la notion du droit de choisir des Inuits. En ce sens, les Inuits doivent pouvoir jouir de leur liberté de choisir, pour eux et par eux, quel potentiel économique ils souhaitent développer sur leur territoire et, parmi le développement minier, le type de minerai à exploiter. Ce choix ne peut être fait qu'à la lumière d'une information juste et adaptée, pour qu'alors le projet devienne socialement acceptable aux yeux de la population (RRSSSN, MEM199, p. 36 et 37).

Les aspects économiques

Peu de participants du Nunavik ont exprimé des préoccupations ou des opinions quant aux impacts économiques, positifs ou négatifs, que pourraient engendrer des activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium sur leur territoire. Dans son mémoire, la DSP souligne que :

[...] un meilleur accès à l'emploi et aux occasions d'affaires et le fait de recevoir des compensations financières constituent des sources supplémentaires de revenus non négligeables pour la population du Nunavik qui est marquée par un taux de chômage élevé et un faible revenu. (RRSSSN, MEM199, p. 15)

Par contre, malgré ces retombées positives potentielles pour la communauté inuite, il existe aujourd'hui certaines difficultés pour les Inuits à occuper les emplois offerts dans les mines présentement en activité sur le territoire du Nunavik. De plus, il semble que les emplois occupés par les Inuits ne seraient pas les mieux rémunérés. Afin d'atténuer cette situation, la DSP « souhaite que des mesures soient mises en place afin de favoriser la formation, l'emploi et l'établissement d'opportunités d'affaires pour les Inuits » (RRSSSN, MEM199, p. 15).

Dans leur mémoire, le Northern Village of Kangiqsualujjuaq et la Qiniqtiq Landholding Corporation soulignent que la communauté de Kangiqsualujjuaq accorde une grande valeur au tourisme et au développement économique par l'entremise de la pêche et du futur parc national Ulittaniujalik. Or, certains des potentiels uranifères sur le territoire du Nunavik semblent se situer à proximité des camps de pêche et du futur parc. Des activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium à ces endroits pourraient avoir d'importantes répercussions négatives sur le tourisme dans la région (MEM184).

La gouvernance

Bien que les activités d'exploitation d'uranium soient encadrées par la CCSN, la Société Makivik et l'ARK s'inquiètent du manque de surveillance et de mesures d'intervention en ce qui a trait aux activités d'exploration de l'uranium qui relèvent non pas de la CCSN, mais bien de la province du Québec. Et pour l'instant, le gouvernement est confronté à un manque de ressources pour guider et surveiller les pratiques de l'industrie, s'appuyant ainsi sur la bonne foi des compagnies d'exploration minière (MEM161, p. 10 et 11). En plus de s'inquiéter de la capacité du gouvernement du Québec à surveiller les activités d'exploration, la Société Makivik et l'ARK remettent également en cause la capacité d'intervention des institutions concernées en cas d'urgence au Nunavik :

Le Nunavik est une région très éloignée dont l'accès est difficile et coûteux. Même avec l'existence de mesures réglementaires adéquates, un doute persiste quant à la capacité des autorités gouvernementales à surveiller correctement les activités minières d'uranium au Nunavik et à faire respecter les règlements. Le doute persiste également sur la capacité des organismes à répondre à un accident ou à une urgence de manière efficace et en temps opportun.

(Traduction libre, Société Makivik et ARK, MEM161, p. 11)

Dans le même sens, la DSP se questionne quant à la rigueur dans l'application de la réglementation visant à assurer la protection des travailleurs du secteur uranifère, surtout si les activités d'exploration sont réalisées en région aussi éloignée que le Nunavik (RRSSN, MEM199, p. 31).

La gestion à long terme des résidus est également un élément qui préoccupe la DSP. Dans son mémoire :

[elle] s'inquiète de la capacité des responsables d'assurer à long terme des suivis environnementaux et de mesurer les impacts sur la santé associés à la présence de ces résidus sur le territoire, surtout lorsqu'on considère que ceux-ci resteront contaminés pour plusieurs milliers d'années.

(RRSSN, MEM199, p. 33)

13.6 Le développement de la filière uranifère dans le Nord du Québec : impacts et retombées potentiels

Afin de qualifier le niveau de compatibilité entre le mode de vie des habitants du territoire et le développement de l'industrie uranifère, les commissions analysent dans un premier temps les effets que pourrait avoir ce développement dans le Nord du Québec sur le milieu naturel ainsi que sur la santé humaine, tant physique que psychologique, des communautés. Dans un second temps, une brève analyse des retombées potentielles de ce développement sera présentée.

13.6.1 L'uranium, notions de base

Cette section reprend, de façon synthétique, des informations déjà présentées dans le rapport. Pour obtenir plus de détails sur les notions de base concernant l'uranium, ses propriétés et ses usages de même que sur le potentiel de la ressource uranifère au Québec et les étapes des activités d'exploration et d'exploitation uranifères, le lecteur est invité à consulter les chapitres précédents.

L'uranium est un métal lourd présent naturellement dans l'environnement et ce, depuis l'origine de la Terre. On le trouve en quantités variables, mais faibles, dans les roches, l'eau, l'air, les plantes, les animaux et les êtres humains.

L'uranium à l'état naturel se présente sous trois formes différentes, appelées isotopes : l'uranium-238 (U-238), l'uranium-235 (U-235) et l'uranium-234 (U-234) dont l'abondance relative est respectivement de 99,28 %, de 0,71 % et de 0,0054 %. Ces trois isotopes ont la particularité d'être radioactifs car ils ont un noyau instable. Ils se désintègrent jusqu'à ce qu'ils retrouvent un état de stabilité. Ces isotopes radioactifs sont couramment appelés radionucléides. Chaque désintégration d'un noyau s'accompagne d'un dégagement d'énergie sous la forme d'un rayonnement ionisant, ce que l'on nomme la radioactivité. Il existe trois rayonnements ionisants communs pour les radionucléides d'origine naturelle : les rayonnements alpha, bêta et gamma. En se désintégrant, les isotopes d'uranium entraînent la formation d'une série de produits de désintégration. Par exemple, l'U-238 est précurseur du radium (Ra-226) et du radon (Rn-222), la chaîne se terminant avec le plomb (Pb-206), un élément stable (GEN2, p. 2 à 10 ; PR3, p. 23 à 29 et 39 ; SAN3, p. 23 à 26 ; SAN6, p. 2 à 10).

Une particularité de l'uranium est sa longue demi-vie. Celle-ci correspond au temps que prend la moitié d'une quantité donnée de noyaux radioactifs à se désintégrer. Chaque isotope radioactif possède sa propre demi-vie, laquelle peut varier d'une fraction de seconde à plusieurs milliards d'années. La demi-vie de l'U-238 est de 4,5 milliards d'années, celle de l'U-235 est de 0,7 milliard d'années et celle de l'U-234 est de 0,25 million d'années (*ibid.*).

Il existe différentes sources d'exposition à l'uranium. Comme ce dernier est présent naturellement dans l'environnement, l'incorporation quotidienne d'air, d'eau potable et d'aliments constitue une des principales sources d'exposition dite chronique à l'uranium. De façon générale, l'être humain ingère quotidiennement 1 à 2 µg (où 1 microgramme vaut 1 millième d'un milligramme) d'uranium dans l'alimentation et 1,5 µg dans l'eau et autres boissons. Cependant, à cet uranium d'origine naturelle viennent s'ajouter des apports d'origine artificielle, dont ceux provenant d'applications médicales (examens aux rayons X, diagnostics, traitements), ou encore ceux résultant des activités industrielles et militaires. Les résidus miniers laissés par les activités minières uranifères ou encore les déchets générés à chacune des étapes du cycle de vie du carburant nucléaire pourraient participer à la contamination de l'environnement et augmenter les sources d'exposition des populations locales (*ibid.*).

L'U-235 est le seul isotope de l'uranium fissile naturellement présent dans l'environnement qui libère une grande quantité d'énergie sous forme de chaleur et de rayons gamma. Le potentiel énergétique de l'uranium est considérable comparativement aux autres sources d'énergie dans le monde et c'est pour cette raison qu'il est utilisé dans différents pays pour soutenir la production d'électricité. Outre ces utilisations pour la production d'énergie, l'uranium est également utilisé dans les domaines de la médecine, de l'agriculture et de l'alimentation de même que pour certaines applications maritimes et militaires (*ibid.*).

Au Québec, il existe différents environnements géologiques dans lesquels on trouve des concentrations d'uranium, dont deux se démarquent principalement : les gîtes associés aux bassins sédimentaires formés de roches sédimentaires de même que les gîtes associés aux roches granitiques. Actuellement, d'après les données géologiques disponibles, le tiers du potentiel uranifère au Québec se situerait dans la région administrative de la Côte-Nord, alors que le reste de ce potentiel se retrouverait dans la région administrative du Nord-du-Québec.

À la Baie-James, le secteur des monts Otish est reconnu pour son potentiel uranifère, dont les gîtes¹¹² d'uranium associés à des discordances s'apparentent à ceux retrouvés en Saskatchewan. D'autres secteurs de la Baie-James sont également reconnus pour leur potentiel uranifère, notamment le secteur au nord-est de Chisasibi, le secteur nommé Apple, près du complexe La Grande 4, ainsi que le secteur du Lac Mistassini. Plusieurs indices ont été repérés sur le territoire de part et d'autre de la route Transtaïga et à l'est de la Route de la Baie James de même qu'au nord-est du lac Mistassini. Une quinzaine de gîtes travaillés¹¹³ sont répartis entre le nord de la communauté de Chisasibi et les réservoirs LG1, LG2 et LG4 du complexe La Grande et deux gisements à tonnage évalué sont situés à LG2 et près du

112. Endroit où l'on observe une concentration naturelle d'une ou de plusieurs substances minérales. Ce terme générique ne prend pas en considération le niveau d'avancement des travaux d'exploration et regroupe les termes suivants : indice, gîte travaillé et gisement (EXPLO3).

113. Gîte pour lequel des travaux d'exploration, tels que des forages, ont été effectués afin de déterminer son contexte géologique et de vérifier la continuité et l'étendue de la zone minéralisée (EXPLO3).

gisement Matoush, respectivement (MERN, 2009 : en ligne ; M. Roch Gaudreau TRAN26, p. 115 et 116 ; CCEM, MEM104, p. 10 et 11).

Au Nunavik, le potentiel uranifère se situerait principalement dans la fosse du Labrador, entre Kawawachikamach au sud et Kangirsuk, au nord, mais aussi au sud de la baie d'Ungava (province de Churchill), dans la partie nord de la région (fosse de l'Ungava), à proximité de la communauté de Kangiqsualujjuaq, et du côté de la baie d'Hudson (figure 13.2) (M. Roch Gaudreau, TRAN26, p. 115 et 116 ; MERN, 2009 : en ligne).

Figure 13.2 Les gîtes d'uranium et les projets d'exploration uranifère dans la région du Nord-du-Québec



Légende

Projets faisant l'objet de titres miniers actifs en mars 2014

- ★ Projet d'exploration à l'étape de la préféabilité
- 1 Matoush (Ressources Strateco inc.)
- ★ Projets d'exploration avancée
- 2 Apple (Ressources Strateco inc.)
- 3 Camie River (Cameco Corporation)
- 4 Dieter Lake (Fission Energy Corp.)
- 5 Eclat (Ressources Strateco inc.)
- 6 Epsilon (Ressources ABE inc.)
- 7 Gîte L (Areva et SOQUEM)
- 8 Mistassini (Ressources Strateco inc.)
- 9 North Shore (Uracan Resources Ltd.)
- 10 Otish (Projet Péribonka) (Virginia Energy Resources Inc. (Otish Minerals))
- 11 Otish South (Cameco Corporation)
- 12 Otish Uranium (Ditem Explorations inc.)
- 13 Pacific Bay (Ressources Strateco inc.)
- ★ Projets d'exploration
- 14 31K02/ED Exploration (Particuliers)
- 15 Baie Johan-Beetz (Ressources Gimus inc.)
- 16 Daniel Lake (Exploration Azimut inc.)
- 17 Du Portage (Waseco Resources Inc.)
- 18 Girard (Montero Mining and Exploration Ltd.)
- 19 Hotish (Exploration Dios inc.)

Projets d'exploration (suite)

- 20 Hunter's Point (Entreprises minières Globex inc.)
- 21 Kipawa (Forum Uranium Corp./ Hecla Mining)
- 22 Lac Holt (Pouvoirie du Lac Holt inc.)
- 23 Matoush Ext (Ressources Strateco inc.)
- 24 Mistassini - Otish (Uranium Valley Mines Ltd.)
- 25 Petitpas/12L06 (Particuliers)
- 26 Rae North (Exploration Azimut inc.)
- 27 Tremblay/22D04 (Particuliers)
- 28 Watson/31006 (Particuliers)

Gîtes d'uranium*

- ◆ Gisement à tonnage évalué
Gîte dont les travaux d'exploration ont permis de déterminer le volume et les réserves de la minéralisation
- ◆ Gîte travaillé
Indice dont les travaux d'exploration ont permis de déterminer la forme, la continuité et l'orientation de la minéralisation
- ◆ Indice (à partir de 425 ppm)
Un indice fait référence à un ou plusieurs corps minéralisés dont au moins une des substances métalliques a une teneur égale ou supérieure au seuil prescrit

* Tiré de la base de données publique SIGÉOM, 2014-05-08

◆ Principaux secteurs uranifères

Terres de catégorie I et II de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ) et de la Convention du Nord-Est québécois (CNEQ)

	Cris	Inuits	Naskapis
I	■	■	■
II	■	■	■

— Limite sud du territoire des conventions nordiques (CBJNQ et CNEQ)

Note: Les terres de la catégorie I et II d'Ivujivik et les terres de la catégorie IB et II d'Oujé-Bougoumou sont en attente des actes de confirmation officielle.

Autres éléments

- Route
- Lac
- Cours d'eau permanent
- Frontière internationale
- Frontière interprovinciale
- Frontière Québec-Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)

Échelle approximative 0 100 km

- ♦ *Les commissions constatent que le potentiel uranifère du Québec se retrouve majoritairement sur le territoire conventionné du Nord du Québec.*

Au cours des 40 dernières années, divers travaux d'exploration uranifère à la Baie-James et au Nunavik ont été réalisés par des compagnies minières afin de confirmer ce potentiel. Tous les travaux d'exploration uranifère sont présentement arrêtés, tant dans le Nord du Québec que partout ailleurs au Québec, en raison du moratoire imposé par le gouvernement du Québec depuis 2013.

Comme pour tout type de minerai, le processus de développement minéral menant à l'extraction d'uranium implique diverses étapes. Au départ, l'exploration minière consiste à chercher et à localiser des gîtes minéraux au moyen de divers relevés et échantillonnages réalisés sur le terrain dont des analyses géophysiques et des forages (Gouvernement du Canada *et al.*, 2013, p. 2, 10, 28 et 54).

Cette étape permet d'obtenir une cartographie des sites d'intérêt dans une région donnée et, si les résultats sont suffisamment encourageants, mène à l'étape suivante, soit celle de la mise en valeur. Celle-ci, qui vise à vérifier l'exploitabilité d'un gisement, comporte un plus grand nombre de travaux sur le terrain, des forages supplémentaires ainsi que la collecte d'échantillons de roche plus volumineux. Cette étape nécessite bien souvent la construction de puits ou de rampes d'accès pour faciliter les travaux de même que la mise en place d'infrastructures de logement et de transport (*ibid.*).

Subséquemment, si le gîte est suffisamment grand et son exploitation assez rentable, la compagnie poursuivra ses travaux en aménageant le site avec la mise en place d'infrastructures d'accès (p. ex. : routes, chemins de fer, aéroports, ports), la planification de l'approvisionnement en eau et en énergie de même que la construction d'infrastructures telles que des bâtiments de service ainsi qu'une usine de broyage et de concentration. L'étape de l'exploitation du minerai d'uranium s'amorce alors et consiste à extraire le minerai qui a une valeur économique. Il existe deux types d'exploitation minière, soit la mine souterraine ou encore la mine à ciel ouvert. Une fois l'extraction terminée s'ensuivent diverses opérations chimiques et physiques afin de pouvoir utiliser l'uranium. La durée de vie d'une mine dépend de la quantité du minerai de même que des conditions économiques en vigueur. Les étapes finales sont la restauration du site et la fermeture de la mine (*ibid.*).

13.6.2 Les effets sur le milieu naturel

Les effets directs associés aux mines uranifères

Considérant que les effets sur le milieu naturel ont été largement documentés au chapitre 9, la présente section ciblera plutôt les effets que pourraient avoir l'exploration et l'exploitation de l'uranium sur le milieu naturel du Nord du Québec et, par ricochet, sur les communautés qui y habitent.

Tout projet minier est susceptible d'entraîner des impacts environnementaux. Un projet de mine d'uranium ne fait pas exception. Ainsi, l'exploration et, surtout, l'exploitation de l'uranium pourraient entraîner des conséquences environnementales par la contamination de l'eau de surface, des sols, de l'air ou des écosystèmes.

Les principales sources potentielles de contamination pour les organismes aquatiques et terrestres en lien avec les activités d'exploitation de l'uranium proviennent des émissions atmosphériques et des effluents liquides. Les poussières et particules émises dans l'air sont aéroportées et se déposent ensuite sur la végétation, sur le sol ou sur l'eau. Quant aux contaminants contenus dans les effluents, ils sont transportés dans les eaux de surface où ils peuvent rester en suspension jusqu'à leur ingestion par la faune aquatique ou jusqu'à leur sédimentation.

La principale préoccupation est la dispersion des radionucléides et des substances chimiques, tels que les sulfures et les métaux lourds, qui peuvent être présents dans les solutions industrielles utilisées pour le traitement du minerai et dans les résidus miniers. En plus de l'uranium et de ses produits de désintégration, comme le radon, le plomb, le polonium et le thorium, les déchets générés par les mines d'uranium peuvent contenir une charge plus ou moins importante de réactifs chimiques et de substances comme le molybdène, le vanadium, le sélénium, le fer et l'arsenic. Ces contaminants sont susceptibles d'être libérés dans l'environnement et de se retrouver dans les résidus miniers. Ils peuvent alors poser un risque potentiel tant pour les écosystèmes que pour la santé humaine (SAN6, p. 6 ; INFO3.1, p. 4 et 5).

Les activités uranifères se distinguent des autres activités minières car, en plus des risques de nature chimique, elles engendrent également des risques de nature radiologique. Néanmoins, l'AIEA mentionne que les impacts écologiques des activités uranifères sont généralement associés à la toxicité chimique des métaux lourds et des autres substances nocives et peuvent être beaucoup plus importants que les impacts causés par leurs rayonnements ionisants. Cependant, comme le souligne une représentante du MDDELCC, « la communauté scientifique considère qu'*a priori*, les radionucléides qui peuvent induire des effets non négligeables sur la faune et la flore sont ceux qui ont une demi-vie supérieure à dix jours », dont l'uranium et certains de ses produits de désintégration (AIEA, 2005, p. 7 ; INFO3.1, p. 5 ; M^{me} Nathalie Paquet, TRAN37, p. 10).

Par ailleurs et comme démontré précédemment dans ce chapitre, l'alimentation traditionnelle occupe encore aujourd'hui une très grande place dans le quotidien des Cris, des Inuits et des Naskapis. Bien que ces communautés aient accès à des aliments commerciaux, la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette constituent toujours des sources d'alimentation importantes de même qu'une façon de vivre en harmonie avec leur culture et leur identité. En effet, l'identité propre à chacune de ces communautés autochtones a été façonnée dans le temps à travers leur relation au territoire et à la nature. Au-delà de l'importance physique et spirituelle attribuée au territoire, les activités reliées à leur alimentation contribuent également pour une grande part à leur équilibre économique.

La contamination de l'eau représente un enjeu majeur pour les Autochtones du Nord du Québec car ils ont l'habitude de s'approvisionner directement à même les plans d'eau. En plus d'être une source d'eau potable, les plans d'eau naturels sont source de vie pour les animaux aquatiques, pour les animaux terrestres et pour les plantes. Or, les activités minières uranifères peuvent entraîner une augmentation des concentrations des nombreuses substances radiologiques et chimiques dans les milieux aquatiques environnants (National Academy of Sciences, 2012, p. 146).

Cette contamination potentielle des eaux proviendrait principalement des effluents qui seraient rejetés par d'éventuelles installations minières uranifères. Celles-ci sont généralement gérées de manière à ce que les sources d'approvisionnement en eau potable ne soient pas contaminées. En ce sens, diverses recommandations et plusieurs critères ont été établis au Canada pour assurer la protection de la vie aquatique et de la santé humaine. Par exemple, la CCSN a fixé un objectif de performance de 0,1 mg/l à l'effluent afin de réduire les rejets d'uranium dans les cours d'eau et ainsi de diminuer les impacts sur la vie aquatique, alors que Santé Canada a établi à 0,02 mg/l la concentration maximale admissible d'uranium pour l'eau de consommation dans le cadre de ses recommandations relatives à la qualité de l'eau potable, recommandation qui est intégrée au *Règlement sur la qualité de l'eau potable* en vigueur au Québec à titre de norme (INFO29, p. 13 ; NAT24, p. 27, 28 ; QUES4.1, p. 3 et 4).

D'après des données de surveillance relevées à partir de 2010 aux environs d'installations d'exploitation d'uranium présentement en activité en Saskatchewan, la concentration moyenne d'uranium dans les eaux de surface était inférieure à la concentration maximale admissible pour l'eau potable de 0,02 mg/l fixée par Santé Canada. Grâce à certaines améliorations au système de traitement exigées par la CCSN à la fin des années 2000, les concentrations d'uranium dans les eaux de surface à une distance¹¹⁴ supérieure à 2 km du point de rejet de l'effluent ont même diminué jusqu'à atteindre en moyenne 0,0073 mg/l, concentration similaire aux concentrations naturelles d'environ 0,001 mg/l. La CCSN mentionne également que si une proposition d'exploitation d'une mine ou d'une usine de concentration d'uranium à proximité d'un bassin versant utilisé comme source d'eau potable était présentée, des restrictions précises seraient imposées afin d'assurer la protection de l'eau potable (INFO29, p. 8 et 12 ; NAT24, p. 27 et 28).

Une autre grande préoccupation partagée par les communautés du Nord du Québec réside dans la possibilité d'une contamination de la faune aquatique. L'eau étant la principale voie d'exposition de la faune aquatique puisqu'elle est en contact direct et permanent, sa contamination peut avoir un impact sur diverses espèces de poissons et d'invertébrés. Les

114. La distance de 2 km, mesurée en ligne droite à partir du point de rejet de l'effluent, est considérée comme étant représentative des limites de propriété des installations autorisées et est considérée comme étant la distance raisonnable de l'empreinte locale d'un site minier.

substances chimiques et radiologiques peuvent s'accumuler dans certains de leurs organes et contaminer la chaîne alimentaire (M^{me} Isabelle Guay, TRAN37, p. 18 ; INFO3.1, p. 32 et 39).

La surveillance de base commune à toutes les installations d'exploitation de l'uranium inclut notamment le suivi de produits chimiques et radiologiques dans la chair de poisson vivant dans les bassins versants qui reçoivent des effluents miniers. D'après les données relevées en Saskatchewan, les concentrations d'uranium dans la chair de poisson à toutes les stations de surveillance en aval des installations de mine d'uranium étaient dans la plage des concentrations de fond naturelles et en deçà de la concentration de toxicité de référence, ne posant ainsi aucun danger pour la consommation par les humains (NAT24, p. 49 ; NAT33, p. 5). Il faut cependant nuancer cette appréciation car les données colligées montrent que « les concentrations de sélénium sont les seules à augmenter [dans la chair de poisson] par suite des rejets des effluents, à des niveaux qui pourraient poser un danger pour la santé humaine » (NAT24, p. 51).

La possibilité d'une contamination des végétaux est une autre préoccupation soulevée par les communautés autochtones puisque plusieurs d'entre elles s'adonnent encore aujourd'hui à des activités de cueillette de différentes plantes ou encore de petits fruits. De plus, les végétaux sont à la base de la chaîne alimentaire et contribuent ainsi à l'alimentation de plusieurs espèces animales. Comme l'uranium se retrouve naturellement dans tous les sols, il peut être absorbé et accumulé par les plantes, mais l'accumulation serait faible dans les fruits. De façon générale, les effets de l'uranium sur les végétaux varient « d'une espèce à l'autre, ainsi qu'en fonction des caractéristiques du sol et de l'âge de la plante au moment de son exposition » (NAT2, p. 21). Il est donc difficile de tirer une conclusion générale (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2007, p. 24 et 25 ; NAT2, p. 14 à 16 ; PR3, p. 86).

Dans le contexte où l'alimentation traditionnelle est toujours bien présente chez les communautés autochtones du Nord du Québec, la contamination des mammifères revêt une grande importance. Il existe différentes voies d'exposition par lesquelles un mammifère terrestre peut être contaminé, soit par voie orale (ingestion), par voie cutanée (peau) ou encore par inhalation (appareil respiratoire). Cependant, il semble que la voie orale soit la principale source d'exposition puisque l'uranium ou les autres substances chimiques ou radiologiques trouvés dans les tissus des animaux proviennent essentiellement de la consommation de nourriture végétale ou animale déjà contaminée. L'exposition peut également provenir de l'eau contaminée, soit par ingestion ou encore par contact direct lors de l'immersion. L'accumulation des radionucléides est possible chez les mammifères et se concentre principalement dans les os, les reins, le foie et la rate, alors qu'il y a peu ou pas d'accumulation dans les muscles (INFO3.1, p. 14, 17 et 21 ; NAT2, p. 49).

L'exemple de la chaîne alimentaire lichen-caribou-humain est un cas typique des milieux nordiques. Il a été démontré que le lichen possède une plus grande capacité que les autres végétaux à accumuler les radionucléides. Comme le lichen représente la source d'alimentation primaire du caribou en période hivernale, il est ainsi susceptible d'altérer la chaîne alimentaire reliée, en l'occurrence, à la population locale qui consomme ces grands

mammifères. Les caribous du nord-est de la Saskatchewan qui vivent près des installations minières d'uranium sont particulièrement susceptibles d'accumuler l'uranium en raison de l'ingestion du lichen (Thomas *et al.*, 1999). Cependant, encore aujourd'hui, ces caribous peuvent être consommés « sans danger car la dose provenant de cette source est inférieure aux doses reconnues pour provoquer des effets néfastes sur la santé » (NAT33, p. 6). La CCSN indique toutefois qu'il demeure primordial de surveiller avec attention ce maillon de la chaîne alimentaire car la grande capacité d'accumuler les radionucléides que possède le lichen pourrait constituer un risque additionnel de contamination tant pour les caribous que pour les humains dans un contexte d'exploitation de l'uranium (NAT33, p. 6 et 8 ; Thomas *et al.*, 1999).

La Saskatchewan est la seule province canadienne où l'uranium est actuellement exploité. Évidemment, les communautés qui habitent aux environs de ces installations sont préoccupées par la contamination potentielle de la faune et de la flore qui servent à l'alimentation, comme les petits fruits, les poissons et les grands mammifères. Afin de permettre une meilleure acquisition de connaissances, le gouvernement de la Saskatchewan a mis en place, en 2011, en partenariat avec Cameco Corporation et AREVA Resources Canada Inc., le Programme de surveillance régionale de l'est de l'Athabasca (EARMP). Ce programme s'appuie notamment sur les communautés locales et vise la surveillance de la salubrité des aliments traditionnels récoltés en testant chimiquement la présence de contaminants associés aux mines d'uranium dans l'eau, dans les poissons, dans les petits fruits et dans les mammifères (orignal et caribou) (NAT24, p. 56 et 57 ; NAT33, p. 5). Ce programme vise à :

- déterminer la salubrité des aliments traditionnels récoltés pour la consommation locale ;
- établir une surveillance à long terme dans les zones d'échantillonnage des communautés afin d'évaluer la variabilité et les changements potentiels durant ces périodes ;
- créer des relations mutuellement avantageuses, mobiliser les membres des communautés et les inclure dans la collecte de renseignements pour le programme ;
- communiquer les résultats de la surveillance aux membres des communautés et aux autres intervenants.

Les sept communautés concernées participent activement à ce programme par la cueillette des spécimens servant à l'analyse. Elles ont de plus sélectionné les sites à surveiller en fonction de leur utilisation dans le contexte de leurs activités traditionnelles. Ces communautés ont indiqué : « C'est là qu'on cueille les fruits, c'est là qu'on pêche. Ici, on va à la chasse à l'orignal, au caribou. » (M. Malcom McKee, TRAN37, p. 52). Le rapport du programme 2012-2013 a permis de conclure que :

L'évaluation des données sur les aliments prélevés dans la nature montre que la plupart des concentrations chimiques sont en dessous de celles fixées par les directives en vigueur et sont similaires aux concentrations attendues pour les régions.
(Traduction libre, Canada North Environmental Services, 2014, p. iv)

Ainsi, les résultats montrent que les valeurs de référence sont respectées pour la majorité des substances analysées.

- ◆ *Les commissions constatent que, pour les Cris, les Inuits et les Naskapis du Nord du Québec, les activités de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette sont encore aujourd'hui d'une importance capitale pour répondre à leurs besoins physiques, psychologiques, économiques, spirituels et culturels.*
- ◆ *Les commissions constatent que les effets d'une contamination découlant de l'exploitation de l'uranium sur les végétaux et sur la faune terrestre et aquatique sont très variables d'un endroit à l'autre et d'une espèce à l'autre, qu'ils dépendent de plusieurs facteurs et que les recherches n'apportent pas un éclairage suffisant à ce moment-ci.*
- ◆ **Avis** – *Considérant les nombreuses lacunes et incertitudes scientifiques et technologiques, les commissions sont d'avis qu'il est impératif que la recherche soit intensifiée pour apporter des réponses claires quant à l'impact de l'exploitation minière uranifère sur le milieu naturel.*

La capacité d'intervention en cas d'urgence

Actuellement, il existe au Québec diverses mesures, tant fédérales que provinciales, permettant d'encadrer les actions à réaliser lors de situations d'urgence engendrées par les activités des mines d'uranium.

Toute demande de permis d'exploitation d'une mine d'uranium à la CCSN doit être accompagnée d'une « preuve satisfaisante que l'exploitation d'uranium possède une capacité d'intervention et de réponse d'urgence suffisante (personnel, installations, équipements d'urgence, etc.), ainsi que les informations concernant les ressources externes hors site pour faire face à toutes les situations d'urgence » (EXPLO17, p. 1). Le programme de préparation aux situations d'urgence doit être fait en respect des exigences et des orientations de la CCSN précisées dans le document *Préparation et intervention relatives aux nucléaires*.

Lorsqu'une situation est susceptible de causer des torts à l'environnement et d'en détériorer la qualité, le service Urgence-Environnement du MDDELCC est disponible partout au Québec et ce, en tout temps, pour intervenir ou conseiller dans le but d'en atténuer les conséquences sur l'environnement (M^{me} Marthe Côté, TRAN31, p. 16, 17, 39, 45 et 51).

Les territoires de la Baie-James et du Nunavik sont relativement éloignés et l'accès y est difficile et coûteux. Une des préoccupations formulées lors de l'audience publique concerne la capacité des instances gouvernementales concernées à intervenir en cas d'urgence sur ces territoires et ce, malgré l'existence de mesures réglementaires adéquates. Comment les instances réagiraient en cas d'urgence (accident lors de transport, déversement de matières

radioactives, etc.) sur les territoires de la Baie-James et du Nunavik et surtout, quels en seraient les délais d'intervention ? En ce sens, la représentante du MDDELCC indique :

Donc, c'est sûr qu'intervenir dans le nord, c'est plus complexe, une intervention dans le nord, c'est un territoire immense, c'est une disponibilité de ressources spécialisées qu'il faut avoir en peu de temps. C'est des conditions climatiques qui peuvent rendre difficile l'intervention. C'est un défi. Puis le support logistique peut être limité, puis c'est des fois un territoire sensible. Ça fait que c'est sûr que ça demande plus [...].
(M^{me} Marthe Côté, TRAN32, p. 53)

La représentante du MDDELCC précise que le déploiement du service Urgence-Environnement est également possible en territoire nordique (M^{me} Marthe Côté, TRAN31, p. 60). De plus, il y a des discussions avec les administrations locales pour établir des mesures et des plans d'intervention faisant en sorte que, dans le cas d'une situation d'urgence environnementale, le service Urgence-Environnement collabore étroitement avec les autorités locales (M^{me} Marthe Côté, TRAN32, p. 53). Si l'ampleur de la situation dépasse la capacité des premiers intervenants locaux et du MDDELCC, la Sécurité publique du Québec peut alors intervenir.

Dans le cadre de la procédure d'évaluation environnementale, une évaluation des risques est demandée de même que l'élaboration d'un plan de mesures d'urgence, en version préliminaire, car celui-ci est finalisé avec les intervenants locaux une fois le projet accepté (M^{me} Marthe Côté, TRAN32, p. 53 et 54). Comme le mentionne le représentant du MERN :

S'il y avait le développement d'une mine dans un territoire particulier, on va analyser le risque [...] avec la compagnie minière, avec la communauté, tout ça, on va évaluer dans le fond les besoins et les délais d'intervention qui peuvent être pour justement s'ajuster et assurer qu'il y ait une prise en compte et assurer la sécurité des gens qui sont dans ce milieu-là.
(M. Bruno Faucher, TRAN32, p. 53)

Le MDDELCC réalise également des études de risques. Toutefois, en matière radiologique, il attend que le sous-comité sur le risque radiologique et nucléaire et le sous-comité sur les incidents impliquant des agents chimiques, biologiques, radiologiques, nucléaires et explosifs de l'Organisation de sécurité civile du Québec aient établi les priorités. La préparation du Ministère sur de possibles accidents impliquant des matières radioactives dépendra du niveau de priorité qui leur sera accordé (M^{me} Marthe Côté, TRAN31, p. 39).

- ♦ **Avis** – *Les commissions sont d'avis que, avant de s'engager dans le développement de la filière uranifère, il est essentiel que le gouvernement du Québec établisse un plan d'action quant aux mesures qui devraient être prises pour assurer des interventions rapides dans le Nord du Québec en cas d'urgence et y inclure des ressources humaines et financières adéquates.*

Les effets indirects associés aux mines

Comme les territoires nordiques sont relativement isolés du reste du Québec, l'implantation d'une mine nécessite, outre les installations propres à son fonctionnement, le

développement important d'infrastructures de transport tant pour l'accès aux installations que pour le transport du minerai. De façon générale, l'implantation d'une mine peut notamment entraîner la perte de milieux naturels, la fragmentation des peuplements forestiers ainsi que le dérangement de la faune causé par l'augmentation du bruit et de la présence humaine (M. François Martin, TRAN38, p. 6, 7, 42 et 43). Cependant, selon le MFFP, il n'existe actuellement pas d'étude empirique spécifique pour le Québec permettant de mesurer les impacts de l'ouverture du territoire sur la faune. En plus de ces impacts présumés, « le fait d'ouvrir l'accès à de nouveaux territoires peut occasionner une augmentation de la pression de chasse et de pêche. Le risque de surexploitation est variable selon les lacs, les densités de gibiers, le nombre d'utilisateurs et, évidemment, le respect ou non de la réglementation » (NAT14). La question de l'accès au territoire est particulièrement importante pour les Autochtones et les impacts négatifs potentiels tels que le désenclavement, le braconnage et la perte de quiétude, font contraste avec le fait que les routes, chemins et sentiers aménagés pour le développement facilitent souvent l'utilisation du territoire par les différentes communautés.

Présentement, en territoire conventionné, les infrastructures de voies d'accès (routes, pistes d'atterrissage et quais) sont très limitées, voire inexistantes à plusieurs endroits. Par ailleurs, le développement actuel des infrastructures, tant au Nunavik qu'à la Baie-James, s'est fait sans que ne soit établie une réelle planification territoriale, mais dans le seul objectif de soutenir les besoins des entreprises minières. Comme le mentionne la CQEK, « le développement cohérent d'infrastructures d'accès au Nunavik et leur statut en tant qu'installations privées ou publiques est un sujet de préoccupation qui a retenu et retiendra l'attention de la Commission », préoccupations partagées par l'ARK, le CCEK ainsi que par d'autres organismes de la région (PREMNAT4, p. 15 ; PREMNAT14, p. 24).

Comme le développement potentiel de la filière uranifère dans le Nord du Québec nécessiterait plusieurs infrastructures de voies d'accès susceptibles d'engendrer divers impacts sur le milieu naturel, il convient de l'envisager dans une perspective globale et intégrée en prenant en compte tous les projets de développement prévus sur le territoire. Une telle approche souscrirait au principe de développement durable relatif au respect de la capacité de support des écosystèmes¹¹⁵, qui précise que les activités humaines doivent assurer leur pérennité.

Par exemple, au Nunavik, le minerai pourrait être acheminé vers le sud du Québec par voie terrestre, maritime ou aérienne. Le rapport de consultation *Parnasimautik* 2014, qui a abondamment traité de ce sujet, indique :

Le transport aérien, maritime et terrestre constitue un enjeu stratégique du développement régional. Les décisions concernant de telles infrastructures sont trop souvent motivées par des facteurs économiques découlant des secteurs des mines et de l'hydroélectricité et entraînent une multiplication d'infrastructures pour lesquelles les communautés n'ont pas vraiment leur mot à dire. Au fur et à mesure que le développement industriel progressera, il faudra étudier la faisabilité et l'importance

115. La pression maximale que l'espèce humaine peut exercer sur un écosystème par ses activités sans porter atteinte à son intégrité afin d'assurer sa pérennité.

stratégique d'une approche intégrée des questions touchant le transport aérien, maritime et terrestre au regard des impacts sur la faune, les habitats fauniques, l'emploi et le développement économique. En outre, il faudra que la priorité soit accordée aux orientations fixées par les communautés.

Une politique concernant la construction, l'entretien et l'utilisation partagée des infrastructures terrestres, aériennes et maritimes est nécessaire pour assurer la coordination entre le gouvernement du Québec et la région de même que pour un jour générer des retombées pour les communautés et améliorer les conditions de vie dans ces dernières. Une surveillance étroite et l'application de mesures correctives en ce qui concerne les impacts sur l'environnement et le milieu social qu'entraînent de telles infrastructures doivent être obligatoires, et ce, à toutes les étapes.
(Makivik, 2014, p. 175)

De plus, devant l'envergure du Plan Nord, qui a pour but de mettre en valeur le potentiel économique, minier, énergétique, social, culturel et touristique du territoire du Nord du Québec, et considérant le caractère multisectoriel des projets de développement qui en découleront, il importe que soit envisagée la réalisation d'une évaluation environnementale stratégique sur l'ensemble de ces projets de développement (Gouvernement du Québec, 2014 : en ligne). Tel qu'il a été recommandé au gouvernement par le CCEBJ en 2010, une telle évaluation permettrait d'analyser les impacts cumulatifs découlant de l'ensemble des initiatives envisagées dans le Nord du Québec et ainsi de mieux apprécier les possibles impacts sur le territoire et sur le mode de vie de ses occupants (CCEBJ, 2010, p. 3). Le CCEK a aussi produit un avis en 2009 qui recommandait la réalisation d'une évaluation environnementale stratégique (CCEK, 2009, p. 10).

Quant à savoir de quelle façon les effets cumulatifs de divers projets dans le Nord du Québec seraient pris en considération, le MDDELCC, le MERN et le MFFP, ayant tous un rôle à jouer dans le développement minier et la gestion de ses impacts, se renvoient la balle concernant la responsabilité de cette évaluation. Pour le moment, les projets sont généralement examinés individuellement et aucun outil intégrateur n'existe.

- ◆ **Avis** – *Considérant l'importance des enjeux liés à l'accès et à l'ouverture des territoires nordiques, les commissions sont d'avis que le développement des infrastructures de voies d'accès nécessaires pour les projets miniers, a fortiori les mines d'uranium, devrait se faire de façon cohérente et planifiée dans une perspective territoriale d'ensemble, en considérant les autres projets de développement sur le territoire. À cet effet, une analyse de type évaluation environnementale stratégique devrait être préalablement réalisée permettant de prendre en compte les impacts cumulatifs du développement.*

Les incertitudes et la teneur de fond

En dépit des recherches réalisées jusqu'à aujourd'hui, de nombreuses incertitudes persistent pour identifier clairement tous les impacts que pourraient engendrer les activités d'exploitation de l'uranium sur le milieu naturel. À titre d'exemple, les effets toxiques à long terme de substances chimiques et radioactives chez les animaux terrestres et aquatiques qui vivent à proximité d'une mine d'uranium sont bien peu documentés. Comme le mentionne explicitement un participant du Nunavik :

On ne peut pas prétendre qu'il n'y aura pas d'impact, parce qu'il y en aura un. Et s'il y a un impact sur eux, nous aussi, il y aura un impact sur nous. Et les animaux migrent vers d'autres endroits et ils ne restent pas en place. Ils ne sont pas limités à rester à un seul endroit, ils passent dans différents endroits. Donc, non seulement est-ce qu'il y aura des répercussions sur notre communauté, mais ça aura un impact sur toute la région.
(M. Kenny Agnatok, TRAN55, p. 47)

Par ailleurs, comme l'ont mentionné plusieurs experts lors de l'audience publique, sans un projet précis de mine d'uranium, il est bien difficile d'évaluer les impacts environnementaux potentiels car plusieurs paramètres peuvent varier et doivent être pris en considération. Pour faire une juste évaluation des impacts sur l'environnement, sur la santé et sur le milieu social, il faut connaître les paramètres de base du milieu environnant et être en mesure d'établir l'état de référence du milieu avant l'implantation d'un projet d'exploitation de l'uranium. Une représentante du MDDELCC souligne que les régions où il existe un potentiel uranifère, notamment dans le Nord du Québec, pourraient afficher des teneurs de fond plus élevées, parfois très localisées, tel qu'elles ont été mesurées ailleurs au Canada (M^{me} Isabelle Guay, TRAN37, p. 20).

Concernant l'évaluation des impacts pour un projet précis, le MDDELCC indique que :

[...] une description plus détaillée et précise des impacts potentiels spécifiques à la région du Nunavik ne peut être faite qu'à la lumière d'un projet concret d'exploration avancée ou d'exploitation uranifère qui serait soumis à une procédure d'évaluation et d'examen des impacts et qui, de ce fait, ferait l'objet d'une étude rigoureuse et approfondie de ses impacts potentiels sur, notamment, la faune, la flore et tous les écosystèmes présents dans son milieu d'implantation. Car, dans ce domaine, toute réponse étayée dépend de la nature du projet et de son contexte physique, biologique, socioculturel et économique d'insertion.
(QUES14.1, p. 2)

- ♦ **Avis** – *Les commissions sont d'avis qu'avant d'autoriser un projet d'exploration ou d'exploitation d'une mine uranifère, une caractérisation préalable doit être réalisée pour que soit établi l'état de référence pour toutes les composantes environnementales.*

13.6.3 Les effets sur la santé humaine

Considérant que les aspects relatifs à la santé ont été abordés en détail au chapitre 10, cette section ciblera les particularités qui caractérisent l'exposition possible des populations autochtones qui vivent dans le Nord du Québec et les risques potentiels sur leur santé. Le portrait général de l'état de santé des populations cries, inuites et naskapiques, de même que de l'importance de l'alimentation traditionnelle seront d'abord exposés afin de faciliter la compréhension quant à la portée de cet enjeu.

L'état de santé des populations autochtones et l'alimentation

Bien que la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette occupent aujourd'hui une moins grande place qu'autrefois chez les populations autochtones du Nord du Québec, les aliments

traditionnels¹¹⁶ font toujours partie de l'alimentation autant chez les Cris et les Inuits que chez les Naskapis. L'apport alimentaire quotidien se complète, selon les saisons, par des aliments commerciaux, souvent transformés, achetés en épicerie et à des coûts souvent très élevés.

Ici, par exemple, à Kangiqsualujjuaq, tout coûte très cher et même respirer, ça coûte quelque chose. Donc, tout ce qu'on essaie de faire c'est survivre, et justement, ce qui nous a aidés à survivre c'est de pouvoir chasser et pêcher. Il y a des bélugas, des phoques de différentes espèces, il y a du poisson, toutes sortes de poissons, le caribou. Il y a beaucoup d'animaux sauvages que nous chassons et pêchons dans notre région. (M. Bobby Baron, TRAN54, p. 70)

Les aliments traditionnels sont exceptionnellement riches en vitamines et en nutriments de toutes sortes, dont les protéines, le fer, le magnésium et le zinc, jouant ainsi un rôle important dans l'état de santé des Autochtones. Le changement de régime alimentaire observé depuis les dernières décennies chez les populations autochtones du Nord du Québec, où les aliments commerciaux sont de plus en plus présents, entraîne de sérieux problèmes de santé, comme le diabète, l'obésité et les maladies cardiovasculaires. Les populations autochtones semblent vulnérables aux déficiences nutritionnelles engendrées par le manque d'aliments traditionnels dans leur diète quotidienne. En plus d'être associés à un mode de vie sain parce qu'ils sont issus des activités de chasse et de pêche, ces aliments traditionnels sont des agents de l'identité culturelle et de la cohésion sociale dans chaque communauté autochtone. En raison des multiples fonctions attribuées aux aliments traditionnels sur la santé et le bien-être des populations autochtones, les organisations de santé œuvrant dans le Nord du Québec, dont la RRSSSN et le CCSSSBJ font la promotion active de cette alimentation (CCSSSBJ, MEM80, p. 19 ; RRSSSN, 2008 : en ligne et MEM199, p. 21 à 23 ; Riva *et al.*, 2012, p. 110).

Il existe encore aujourd'hui un écart considérable entre la santé des populations autochtones du Nord et celle de la population du Québec. Selon une étude publiée par le MSSS en 2011 (p. 46), l'espérance de vie à la naissance de la population de l'ensemble du Québec est de plus de 80 ans, alors qu'elle est de 78 ans à la Baie-James et d'à peine 66 ans au Nunavik. Cette espérance de vie amoindrie s'explique par différents facteurs, dont le coût élevé de la vie, l'accès limité à une saine alimentation, le surpeuplement dans les logements, le taux de chômage élevé, etc. (CCSSSBJ, MEM80, p. 10 ; Riva *et al.*, 2012, p. 109).

- ♦ *Les commissions constatent que les aliments traditionnels constituent une part importante du régime alimentaire quotidien des Cris, des Inuits et des Naskapis du Nord du Québec et qu'ils sont essentiels au maintien de leur santé et de leur bien-être.*

116. C'est-à-dire « les espèces animales et végétales culturellement identifiées comme des aliments et récoltées à partir de l'environnement local » (RRSSSN, MEM199, p. 1).

L'exposition aux substances chimiques et radioactives associées aux mines uranifères

Tout comme les différents projets miniers réalisés au Québec ou ailleurs dans le monde, un projet de mine d'uranium pourrait engendrer certains risques sur la santé humaine, risques étroitement associés au niveau d'exposition aux substances chimiques et radioactives émises par les activités minières. La principale source d'exposition des populations autochtones du Nord du Québec provient de leur mode de vie et plus spécifiquement de la consommation d'aliments traditionnels (mammifères, gibiers, poissons, oiseaux, petits fruits et eau potable souvent puisée directement dans les plans d'eau). Toute contamination de ces produits se traduit forcément par une exposition plus importante en raison de la population qui les consomme.

C'est d'ailleurs cette préoccupation qui est ressortie à maintes reprises au cours des audiences tenues dans le Nord du Québec. Les interventions des participants étaient nombreuses et peuvent se résumer simplement en deux questions : est-ce que le fait d'habiter à proximité d'une mine d'uranium peut avoir des effets sur ma santé et sur celle de ma famille ? Pourra-t-on toujours consommer les aliments traditionnels sur notre territoire et boire l'eau directement dans les plans d'eau ?

Afin d'apprécier la situation dans un cadre concret, la commission du BAPE a demandé à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) de réaliser une évaluation en tenant compte de la diète alimentaire des communautés cries (QUES22). Malgré une démarche rigoureuse, l'évaluation de l'INSPQ n'a pas permis de mesurer la contribution des mines uranifères modernes sur l'exposition des populations qui ont une alimentation essentiellement traditionnelle (QUES22.1, p. 15). Cette limite dans l'évaluation s'explique en grande partie par la connaissance limitée de la situation actuelle dans les régions concernées, notamment celle en lien avec le bruit de fond¹¹⁷. Tout comme pour le milieu naturel, le bruit de fond régional est une donnée de base essentielle pour que puisse être évaluée la dose d'exposition additionnelle qui découlerait de l'exploitation de mines uranifères.

Le programme de surveillance EARMP en place en Saskatchewan aux abords des mines d'uranium en exploitation vise notamment à apprécier le risque sur la santé humaine en lien avec les exploitations de mines uranifères. Les conclusions du rapport de l'EARMP montrent que :

117. Le « bruit de fond » fait référence à la quantité naturelle normale d'uranium dans un environnement donné.

[...] les expositions aux contaminants non radiologiques des habitants du fait de la consommation d'aliments prélevés dans la nature sont similaires à celles des membres de la population générale du Canada et sont en dessous des valeurs considérées comme sécuritaires en termes d'effets sur la santé et par conséquent, ne sont pas une source de préoccupation. De même, les doses radiologiques sont en dessous de la limite de dose du public et ne sont pas, à ce titre, une source de préoccupation pour la santé humaine.
(NAT24, p. 57)

Sur cette base, les résultats indiquent que les aliments traditionnels prélevés dans la nature de la région ne devraient pas présenter de risque pour la santé des habitants du bassin de l'Athabasca.

En ce qui concerne le lien entre le fait de demeurer à proximité de mines d'uranium et de développer des problèmes de santé, les études réalisées jusqu'à maintenant ne permettent malheureusement pas d'arriver à une conclusion ferme et les facteurs limitatifs sont nombreux. En effet, certaines études estiment qu'à l'intérieur d'une distance variant de moins de 800 m à moins de 50 km, la population peut être considérée comme exposée, alors que d'autres études qualifient une population de non exposée lorsqu'elle se situe à une distance allant de 30 km à plus de 50 km. De plus, les évaluations des risques sur la santé des populations limitrophes permettent de constater que la présence d'une mine d'uranium peut engendrer une exposition supplémentaire pour la population, ce qui peut entraîner un risque potentiel pour la santé. Cependant, en raison de la variabilité des données rapportées, la zone d'influence d'une mine d'uranium demeure, pour le moment, impossible à définir (SAN6, p. 156 à 160).

- ◆ *Les commissions constatent que les résultats obtenus dans la région uranifère située à l'est du bassin Athabasca, au nord de la Saskatchewan, quant à la sécurité des aliments traditionnellement récoltés aux abords de mines sont généralement rassurants. Les commissions notent cependant que l'évaluation réalisée par l'Institut national de santé publique du Québec n'arrive pas à la même conclusion en raison de l'absence de données relatives aux teneurs naturelles dans l'environnement (bruit de fond).*
- ◆ *Les commissions constatent que les études réalisées jusqu'ici ne permettent pas de déterminer avec fiabilité s'il existe un lien entre le fait de résider à proximité de mines d'uranium et le développement de problèmes de santé, et que la zone d'influence d'une mine d'uranium sur les populations est, pour le moment, impossible à définir.*
- ◆ **Avis** – *Les commissions sont d'avis que la caractérisation du bruit de fond est nécessaire et incontournable pour pouvoir subséquemment apprécier l'exposition additionnelle des populations limitrophes qui résulterait de l'implantation d'une mine uranifère.*

La santé psychologique

Au-delà de ces effets directs associés aux substances chimiques et radiologiques des mines uranifères, la peur et l'inquiétude à l'égard des contaminants pourraient également engendrer des effets sur la santé. Il semble que les conséquences potentielles les plus

néfastes d'une contamination réelle ou appréhendée pour les Autochtones ne soient pas tant reliées à l'incidence réelle des effets toxiques, mais plutôt aux conséquences préjudiciables de l'inquiétude et de l'anxiété que cette contamination pourrait susciter (Usher *et al.*, 1995, p. 201).

Comme le mentionnent la RRSSSN et le CCSSSBJ, la seule crainte d'une contamination des aliments traditionnels, même si celle-ci n'est pas prouvée, risque de modifier les habitudes de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette des populations criées, inuites et naskapiques du Nord du Québec. Cela pourrait conséquemment augmenter la sédentarité, réduire la consommation d'aliments traditionnels et, par ricochet, augmenter la consommation d'aliments transformés et alors influencer sur la santé physique de la population (CCSSSBJ, MEM80, p. 14 ; RRSSSN, MEM199, p. 24).

Même si l'exploration et l'exploitation de l'uranium pourraient engendrer des effets sur la santé psychologique et sociale auprès des populations limitrophes, toutes les communautés ne sont pas touchées de la même manière, les effets pouvant être plus importants dans une communauté éloignée et de petite taille démographique, de même que dans une communauté où les caractéristiques psychosociales sont déjà défavorables (INFO32, p. 17 ; INFO39, p. 21). Les communautés du Nord du Québec, éloignées, souvent de petite taille démographique et, pour certaines, aux prises avec des problèmes d'ordre psychosocial, sont particulièrement vulnérables aux effets psychologiques et sociaux que pourrait engendrer le développement des activités uranifères sur leur territoire. En plus de l'anxiété qu'il cause, un projet de mine d'uranium pourrait altérer le climat social et entraîner une perte de confiance de la population envers les autorités (SAN6, p. 210). Ce phénomène serait d'autant plus accentué si le processus d'information, de communication et de participation des communautés n'a pas été amorcé dès les premières étapes d'un projet.

En plus de ces facteurs de vulnérabilité, les impacts du développement uranifère sur la qualité de vie des populations limitrophes seraient plus grands chez les communautés autochtones en raison du fort lien d'attachement avec le milieu naturel et en raison également des valeurs et du mode de vie de ces communautés. Ainsi, une mine d'uranium pourrait entraîner des changements de valeurs tels une perte de liens sociaux d'entraide et de partage et ce, de façon particulière et plus prononcée dans les communautés autochtones chez lesquelles liens sociaux sont très présents (SAN6, p. 211 ; M^{me} Geneviève Brisson, TRAN42, p. 20).

À ces effets potentiels s'ajoutent tous les effets connus et déjà bien documentés des autres types d'activité minière. Les études réalisées à la suite de l'implantation de mines dans de petites communautés démontrent que l'augmentation de revenu dans les foyers entraîne souvent une augmentation de la consommation de drogues et d'alcool, qui génère à son tour des impacts psychologiques et physiques. D'autres effets peuvent également être appréhendés tels des iniquités sociales, une diminution de l'accès aux logements et leur surpeuplement de même qu'une perte graduelle de l'identité culturelle (INFO32 ; INFO39 ; INFO45 ; M. Thierry Rodon, TRAN45, p. 19 et 20).

L'Organisation mondiale de la Santé définit la santé comme un « état de complet bien-être physique, mental et social, et ne constitue pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » (2003 : en ligne)¹¹⁸. Cette définition illustre le modèle holistique de la santé prenant en considération l'être humain dans son ensemble. Tout comme ailleurs dans le monde et dans toutes les sociétés, le concept de la santé chez les peuples autochtones réfère à ce modèle de santé holistique où la santé mentale, la santé émotionnelle et la santé spirituelle importent tout autant que la santé physique (D^{re} Darlene Kitty, TRAN57, p. 34). Par exemple, la langue crie ne contient aucun mot équivalent en français au mot santé. Le terme employé pour exprimer le bien-être est *miyupimaatisiun*, qui se traduit par « bien-être » ou « être en vie et bien portant ». Le sens de ce mot tient compte de tous les aspects de la vie des Cris, y compris l'affinité entre la personne, la chasse, la terre et la nourriture, la protection contre le froid et l'activité physique (Adelson, 1998, p. 10 et 11). La santé dépend donc d'une multitude de facteurs interreliés et opérant à différentes échelles spatiales et temporelles dont, entre autres, le contexte social, culturel, économique et politique, l'environnement naturel, les modes de vie et les conditions de logement (Riva et al., 2012, p. 107 et 108).

- ◆ *Les commissions constatent que la crainte d'une contamination des aliments traditionnels par des substances chimiques et radiologiques provenant de l'exploitation d'une mine uranifère peut engendrer des modifications dans les habitudes de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette chez les peuples autochtones, et que de tels changements pourraient éventuellement s'avérer nuisibles à leur santé.*
- ◆ **Avis** – *Les commissions sont d'avis qu'en raison de leur éloignement, de leur petite taille démographique, de leur attachement au milieu naturel, de leurs valeurs, de leur culture et de leur mode de vie, les communautés autochtones pourraient subir des impacts psychologiques et sociaux du développement uranifère.*
- ◆ **Avis** – *Les commissions sont d'avis qu'avant d'envisager tout développement de mine d'uranium dans le Nord du Québec, il y a lieu de bien documenter les enjeux sociaux et psychologiques propres aux populations nordiques en prenant en compte leur contexte communautaire, culturel et spirituel.*

13.6.4 Les retombées potentielles pour les communautés

Tout au cours de l'audience, plusieurs participants ont soulevé la question de l'adéquation entre les conséquences importantes que l'exploitation minière uranifère pourrait engendrer pour la société, et entre les retombées économiques ou les revenus qu'elle générerait. Certains estiment que ces retombées et revenus seraient insuffisants pour qu'un bénéfice global soit dégagé pour la société et surtout pour compenser les impacts sociaux, environnementaux et sanitaires du développement de cette filière. Cette question est d'autant plus présente chez les communautés du Nord du Québec car, en raison du potentiel uranifère

118. Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé, tel qu'elle a été adoptée par la Conférence internationale sur la Santé, New York, 19-22 juin 1946; signée le 22 juillet 1946 par les représentants de 61 États. (Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé, n°2, p. 100) et entrée en vigueur le 7 avril 1948.

élevé dans ce territoire, elles pourraient être les seules à en subir les conséquences négatives ou pourraient à tout le moins compter parmi les principales bénéficiaires.

Dans ce rapport, la commission du BAPE a tenté d'évaluer les coûts et les revenus liés à l'exploration et à l'exploitation de l'uranium au Québec, mais en raison de données parcellaires, il a été impossible d'y arriver. L'évaluation des retombées réelles d'une activité exige l'estimation préalable des coûts environnementaux et sociaux que celle-ci risque d'engendrer. Dans le cas spécifique du secteur minier uranifère, il faudrait considérer plusieurs éléments, dont les nuisances pour les communautés riveraines, la restauration des sites de même que les garanties financières couvrant l'entretien et le suivi à long terme.

À la suite de son analyse, la commission du BAPE conclut que l'évaluation des coûts environnementaux et sociaux du développement de la filière uranifère est présentement impossible en raison de données parcellaires, voire absentes. Le MERN a consacré des efforts à la création d'indicateurs pour le secteur minier au Québec qui devaient lui permettre de se livrer à une analyse exhaustive de l'activité minière au Québec. Cette analyse, que le MERN devait déposer avant l'été 2013, devait présenter les principaux coûts, bénéfices et impacts de l'activité minière sur les plans économique, social et environnemental (Vérificateur général du Québec, 2013, p. 22). Mais le MERN s'est limité à produire, en collaboration avec le ministère des Finances du Québec, un document qui s'en tient aux retombées économiques et fiscales du secteur minier du Québec. Comme celui décrit précédemment, il n'était toutefois pas encore disponible en avril 2015 (QUES30.1, p. 2).

À ce propos, dans son rapport de suivi d'une vérification de l'optimisation des ressources sur les interventions gouvernementales dans le secteur minier, le Vérificateur général du Québec soulevait les points suivants :

En tant que fiduciaire des ressources minérales, le gouvernement se doit de vérifier si les retombées positives liées à ce secteur justifient les coûts économiques, sociaux et environnementaux à court et à long terme. [...] Les progrès réalisés à cet égard sont insatisfaisants. Le Ministère n'a pas fait d'analyse pour évaluer si les bénéfices retirés des activités minières compensent les coûts qui y sont associés. Or, sans un tel exercice, il demeure impossible d'estimer les retombées nettes des activités minières pour la société québécoise. [...] Le MRN élabore actuellement un tableau de bord composé d'indicateurs qui rendront compte de l'évolution du secteur minier. (Vérificateur général du Québec, 2013, p. 10 et 11)

- ♦ **Avis** – *Les commissions sont d'avis qu'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère, prenant en considération les impacts sur les communautés locales et l'environnement, constituerait un outil pertinent et préalable d'aide à la décision.*

Le nouveau régime d'impôt minier du Québec, rendu public en mai 2013, vise à définir un environnement d'affaires concurrentiel et susceptible de stimuler les investissements dans le secteur minier au Québec, et ce, dans le respect des principes de développement durable et en permettant à l'ensemble de la population de tirer un bénéfice équitable de l'exploitation des ressources minières. À la suite de son analyse, la commission du BAPE

reconnaît que ce nouveau régime minier pourrait accroître les retombées économiques et fiscales de l'activité minière pour l'ensemble de la société québécoise. Par ailleurs, la commission estime que le haut niveau d'incertitude rend très difficile la réalisation d'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère sans laquelle il est impossible d'évaluer sa rentabilité réelle pour la société québécoise.

13.7 L'acceptabilité sociale dans le Nord du Québec

Bien que l'acceptabilité sociale soit abordée sous plusieurs angles au chapitre 14, cette section vise à la comprendre et la particulariser aux territoires de la Baie-James et du Nunavik.

13.7.1 L'importance de la cohésion sociale dans les communautés

La notion de cohésion sociale est un enjeu fort important dans le développement du milieu social et dans la compréhension de l'enjeu d'acceptabilité sociale. Synonyme de solidarité sociale, la cohésion sociale croît ou diminue dans une population donnée selon la nature et l'intensité des liens entre les individus et les groupes qui la composent, que ces liens soient de nature marchande, politique ou communautaire (Donzelot, p. 13).

Ainsi, selon certaines conceptions théoriques de la cohésion sociale, celle-ci devrait se traduire par l'existence d'un équilibre et d'une coexistence fonctionnelle des divers groupes qui partagent un même territoire. Cet équilibre pourrait être atteint lorsque la possibilité est donnée à chaque citoyen de participer activement à la société et d'y trouver sa reconnaissance. La participation citoyenne est donc considérée comme un vecteur de cohésion sociale (Donzelot, p. 14 à 16). Dans le contexte des communautés autochtones, il est important de ne pas confondre l'objectif de la cohésion sociale, fondé sur les relations, avec les politiques et les pratiques assimilatrices des dernières décennies qui visaient essentiellement à aplanir les identités.

En territoire conventionné, la cohésion sociale est devenue un aspect obligé du développement. Aujourd'hui, les acteurs locaux exigent de participer aux décisions qui affectent leur milieu de vie, ce qui nécessite la mise en place de mécanismes appropriés pour favoriser la participation dont, entre autres, la diffusion d'information adéquate, de même que la possibilité de tenir des consultations.

Dans d'autres cas, c'est la confiance dans les institutions et organismes représentant les droits citoyens qui permettent de mesurer la cohésion sociale (Soroka *et al.*, p. 8). Par exemple, pour les Cris, le système des territoires de piégeage et des *tallymen*, l'existence même des conseils de bande, du Grand Conseil des Cris et de nombreuses autres instances (CCEBJ, CCSSBJ, Association des trappeurs cris, etc.) sont reconnus comme ayant la confiance des membres de la Nation. Ces structures de gouvernance ont d'ailleurs permis la signature de plus de 175 accords et conventions avec les gouvernements du Canada et du Québec, certaines sociétés d'État, des organismes gouvernementaux et des industries.

Une autre particularité en ce qui a trait à la cohésion sociale propre à la Baie-James est le partage du territoire entre la Nation crie et les Jamésiens, une population non autochtone et ce, depuis de nombreuses décennies. Cette cohabitation crée un contexte et pose des défis particuliers qui n'existent pas au Nunavik alors que les Inuits constituent 90 % de la population habitant ce territoire. La mise en place du GREIBJ devrait faciliter, avec le temps et l'expérience, l'expression d'une cohésion sociale entre Cris et Jamésiens.

Par ailleurs, la familiarité et l'expérience qu'ont développées les Jamésiens avec l'exploitation des ressources naturelles peuvent être interprétées comme étant des facteurs qui favorisent aussi la cohésion sociale.

Dans le cas des Inuits, la Société Makivik, les organismes gouvernementaux, les comités créés par la CBJNQ, les ententes de développement entérinées avec l'industrie et les ententes de collaboration ratifiées avec les gouvernements ont permis d'élever le niveau de confiance qu'ont les Inuits et leurs représentants lors de décisions importantes pour leur avenir. De plus, le récent processus de consultation *Parnasimautik* est un excellent exemple de la façon dont les Inuits, sur les plans individuel, familial et social ont su unir leurs forces afin d'adopter une vision commune pour l'avenir en élaborant une série d'objectifs à poursuivre collectivement. Le partage de la nourriture entre les membres de la famille et dans les communautés, qui est toujours bien présent chez les Inuits, est un exemple d'expression de la cohésion sociale.

- ♦ *Les commissions constatent que la cohésion sociale des communautés cries, inuites et naskapiques est perceptible puisqu'elles s'appuient sur des institutions bien à elles et parce qu'elles en reconnaissent et utilisent les avantages sur les plans individuel et collectif.*

13.7.2 L'inacceptabilité sociale dans le Nord du Québec

Le concept d'acceptabilité sociale est notamment fondé sur un échange fructueux d'informations. La CBJNQ, à travers les comités qui assurent la participation des Autochtones à l'évaluation des projets, est un incontournable pour le développement de projets en lien avec les ressources naturelles en territoire conventionné. C'est grâce à ces comités que les Cris, les Inuits et les Naskapis peuvent recueillir des renseignements, poser des questions et transmettre des informations, favorisant ainsi la décision informée et, éventuellement, la création d'un contexte d'acceptabilité ou d'inacceptabilité sociale. Nulle part ailleurs au Québec il existe un contexte aussi structuré pour l'intégration, l'appréciation et l'évaluation des intérêts et des valeurs des Autochtones dans l'examen du développement des ressources naturelles sur leur territoire. La notion d'acceptabilité sociale en territoire conventionné se développe ainsi dans un cadre complètement différent de celui qui existe ailleurs au Québec. Comme le mentionne le Conseil de la Nation crie de Mistissini, « Nous avons également des droits établis dans la CBJNQ. Ce cadre réglementaire garantit une participation des Cris de Mistissini aux processus de prise de décision sur les projets qui les concernent » (traduction libre, MEM25, p. 6).

Les ententes, qui se caractérisent par l'établissement d'une relation réelle et fonctionnelle pour la vie d'un projet entre les promoteurs et le milieu, sont d'importants indicateurs d'acceptabilité sociale. Par ailleurs, bien qu'elles ne soient pas garantes d'une acceptabilité sociale, l'intégrité des promoteurs et leurs façons de faire dans la participation à la réalisation d'un projet demeurent des éléments importants et essentiels. Comme la présence d'une relation de travail entre un promoteur et la communauté est une indication d'acceptabilité sociale, l'absence de cette relation de travail serait préoccupante et constituerait un signe qu'il y a peu ou pas d'acceptabilité sociale.

Dans le nord, l'acceptabilité sociale est une combinaison de plusieurs éléments. Elle doit en premier lieu être bâtie sur une relation de confiance avec les gouvernements et l'industrie et doit également être appuyée par des notions scientifiques crédibles et des technologies éprouvées. Pour les Autochtones, l'acceptabilité sociale dépend de l'établissement de relations, de communications, d'informations fiables et transmises dans leur langue ainsi que d'honnêteté. C'est d'ailleurs ce que sont venus exprimer certains Autochtones lors de la consultation publique :

Donc, nous voudrions qu'on nous dise la vérité bien franchement, parce que ce sont nos territoires de chasse dont il s'agit. Donc, c'est notre territoire à partir du rivage jusqu'à l'intérieur des terres. Nous l'occupons depuis plus de quatre cents (400) ans.
(M. Johnny Sam Annanack, TRAN54, p. 47)

Le manque de connaissances et d'informations quant à l'uranium au sein de nos communautés est, nous ne savons rien au sujet de l'uranium à l'exception du fait que c'est dangereux, et quand vous n'avez pas ces informations [...]. Donc, notre première réaction sera de ne pas vouloir de cet uranium. Ce sera la première réaction. Le manque d'information est tellement grand, et je pense que, en tant qu'individu, j'ai la responsabilité de m'informer, mais lorsque le gouvernement provincial sollicite des commentaires sur le sujet, je pense qu'il est de sa responsabilité de nous fournir une information plus complète sur le sujet.
(Traduction libre, M. Tunu Napartuk, TRAN16, p. 24)

Donc, comme on disait avant, nos dirigeants qui ont parlé avant ont présenté certaines situations vécues par notre communauté. Il y a encore aujourd'hui des impacts dont nous connaissons l'existence et qui ne sont pas réglés. Donc, pour moi, il n'y a personne qui puisse s'adresser à la communauté en affirmant être un expert dans tel ou tel domaine et nous dire que les impacts seront minimes sur notre mode de vie, sans d'abord réellement comprendre notre mode de vie.
(Traduction libre, M. Abraham Rupert, TRAN9, p. 24)

Actuellement, il y a une seule certitude dans l'esprit des Autochtones : l'uranium est dangereux. Comme il a été soulevé à plusieurs reprises par les participants, trop d'incertitudes persistent à l'égard de cette substance, des possibles interactions et des effets dans un environnement nordique et des technologies disponibles pour assurer une gestion sécuritaire tout au cours des activités d'exploitation et de stockage des résidus. Les experts entendus au cours des audiences n'ont d'ailleurs pas réussi à répondre de façon convaincante à ces nombreuses questions ni à rassurer les communautés.

De plus, considérant que les régions nordiques sont éloignées et isolées, la capacité des organismes responsables de la réglementation, de la surveillance des activités, ou encore des interventions en cas d'urgence est très contestable. Même si les lois et règlements devaient être mis à jour et adaptés aux activités, telles que l'exploration et l'exploitation de l'uranium, ces encadrements ont peu de valeur s'ils ne sont pas appliqués efficacement au Nord.

Sur le territoire d'Eeyou Istchee, le projet Matoush offre un exemple concret où la lecture de l'acceptabilité sociale a été déterminante dans le milieu d'accueil. Tel que l'indique le Grand Chef des Cris lors de la séance d'ouverture des audiences du BAPE :

Les préoccupations et les opinions des populations qui seraient directement touchées et affectées par l'exploitation minière de l'uranium doivent être au cœur de toute décision concernant la filière uranifère. L'acceptabilité sociale ne peut pas être considérée comme un élément secondaire. [...] Les points de vue des gens qui vivent près des gisements d'uranium, les personnes qui doivent supporter les risques réels, doivent être au cœur de votre travail au cours de la prochaine année.

(Traduction libre, M. Matthew Coon-Come, TRAN1, p. 8 et 11)

Au Nunavik, cette discussion sur l'acceptabilité sociale de la filière uranifère est pour le moment purement « conceptuelle » car il n'existe aucun projet concret. L'acceptabilité sociale ne devient concrète que lorsqu'il existe un projet réel où les gens peuvent bâtir une relation à travers ou en amont du processus d'évaluation et d'examen des répercussions environnementales et sociales et directement avec le promoteur, en conformité avec la *Politique minière des Inuits du Nunavik*, où les questions sont alors exprimées et l'information partagée pour favoriser une décision éclairée.

Dans le cas spécifique de la filière uranifère, il appert que, présentement, les conditions ne sont pas réunies pour obtenir l'acceptabilité sociale des communautés du Nord du Québec. En fait, les témoignages et les mémoires déposés au cours de la consultation font apparaître une évidence indiscutable : il existe un état d'inacceptabilité sociale généralisé au sein de ces communautés quant au développement de cette filière. Devant la complexité de la filière uranifère en elle-même et en l'absence de certitudes quant aux effets sur l'environnement et la santé, les communautés du Nord du Québec ont exprimé massivement, collectivement et individuellement, des sentiments de méfiance, de crainte et de refus.

- ♦ **Avis** – *Considérant la force de la cohésion sociale dans le territoire conventionné, les commissions sont d'avis que le développement de la filière uranifère devra considérer en priorité l'acceptabilité sociale.*
- ♦ *Les commissions constatent l'absence d'acceptabilité sociale à l'endroit du développement de la filière uranifère en territoire conventionné, et ce, tant chez les Cris, que chez les Inuits et les Naskapis.*

- ◆ *Les commissions constatent que la complexité de la filière uranifère de même que les nombreuses incertitudes scientifiques et techniques constituent des contraintes majeures à l'acceptabilité sociale de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium en territoire conventionné.*
- ◆ **Avis** – *Les commissions reconnaissent que le respect des dispositions et des obligations établies par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois et la Convention du Nord-Est québécois, favorise la prise de décision collective informée, qui se traduit par un contexte d'acceptabilité ou d'inacceptabilité sociale à l'égard de projets en territoire conventionné.*

13.8 Conclusion

Au terme de leurs travaux, les commissions du BAPE, du CCEBJ et du CCEK constatent le rejet quasi unanime des communautés autochtones du territoire conventionné du Québec à l'égard du développement de la filière uranifère.

Ce rejet massif du développement de cette filière par la population découle principalement de la nature radioactive de l'uranium et des nombreuses incertitudes qui subsistent et qui constituent des facteurs prépondérants de ce choix social. Ainsi, les incertitudes relatives à la contamination de l'environnement et de la chaîne alimentaire, aux effets sur la santé, à la gestion des incidents en territoire éloigné et à la gestion des résidus à moyen et long terme, amplifient l'appréhension des communautés autochtones à l'égard de la radioactivité.

Les commissions considèrent qu'un choix politique imposant l'exploration et l'exploitation de l'uranium au Québec fragiliserait considérablement le lien de confiance ainsi que les relations entre les communautés de ces territoires et le gouvernement, en plus d'ébranler la cohésion et la paix sociale. En conséquence, les trois commissions appellent le gouvernement du Québec à la plus grande prudence car toute décision prise sans un consentement éclairé risque d'avoir un coût social et politique.

Pour la COMMISSION DU BUREAU D'AUDIENCES
PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT



Louis-Gilles Francoeur

Président de la Commission du BAPE

À Québec, ce 20^e jour de mai 2015

Pour la COMMISSION DU COMITÉ CONSULTATIF
POUR L'ENVIRONNEMENT DE LA BAIE-JAMES

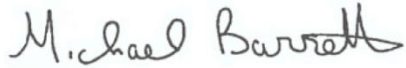


Paul John Murdoch

Président de la Commission du CCEBJ

À Québec, ce 20^e jour de mai 2015

Pour la COMMISSION DU COMITÉ CONSULTATIF
DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK



Michael Barrett

Président de la Commission du CCEK

À Québec, ce 20^e jour de mai 2015

Bibliographie

ADELSON, N. (1998). « Health beliefs and the politics of cree well-being », *Health*, vol. 2 n^o. 1, p. 5 à 22.

ADMINISTRATION RÉGIONALE BAIE-JAMES (2015). [en ligne (23 mars 2015) : <http://arbj.ca/>].

ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Administration régionale Kativik, Renseignements généraux* [en ligne (25 mars 2015) : www.krg.ca/fr/enseignements-generaux-krj].

AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (2010). *La convention de la Baie James et du nord québécois et la Convention du nord-est québécois – Rapport annuel 2005-2006 et 2006-2007* [en ligne (20 mars 2015) : www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100030830/1100100030835].

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (2005). *Environmental contamination from uranium production facilities and their remediation*, 263 p. [en ligne (25 mars 2015) : www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1228_web.pdf].

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2000). *L'eau, ressource à protéger et à mettre en valeur*, Rapport n^o142, 478 p.

CANADA NORTH ENVIRONMENTAL SERVICES (CanNorth) (2014). *Eastern athabasca regional monitoring program 2012 community report, final report* [en ligne (25 mars 2015) : www.earmp.com/links/EARMP%20Community%20Report.pdf].

CANADIAN ROYALTIES INC. (2013) *Le projet Nunavik Nickel* [en ligne (25 mars 2015) : www.canadianroyalties.com/fr/].

CENTRE RÉGIONAL DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES. *Portrait sommaire de l'état de santé et de bien-être de la population* [en ligne (23 mars 2015) : www.crsssbaiejames.gouv.qc.ca/1227/Suivi_de_l'etat_de_sante_et_evaluation.crsssbaiejames].

COMITÉ CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK (2009). *Avis du CCEK sur le renforcement de la procédure d'évaluation et d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social au Nunavik* [en ligne (25 mars 2015) : www.keac-ccek.ca/documents/memoires-avis/avis-final-fr_20091109161939.pdf].

COMITÉ CONSULTATIF POUR L'ENVIRONNEMENT DE LA BAIE-JAMES (2010). *Vers une évaluation stratégique du Plan Nord, secteur des transports – Avis du Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James (CCEBL) aux gouvernements*, 6 p. [en ligne (21 avril 2015) : www.ccebj-jbace.ca/images/documents/plan_nord/AVISduCCEBJEES-PlanNord_000.pdf].

COMITÉ CONSULTATIF POUR L'ENVIRONNEMENT DE LA BAIE-JAMES (2013). *Mining act, JBAC, Recommendations presented to the Committee on Agriculture, Fisheries, Energy and Natural Resources*.

COMMISSION SCOLAIRE DE LA BAIE-JAMES. *Notre Centre* [en ligne (25 mars 2015) : www.csbj.qc.ca/fr/formation_professionnelle/notre_centre/].

COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE DE LA BAIE-JAMES (2011). *Portrait territorial de la Baie-James, C09-06* [en ligne (23 mars 2015) : www.crrntbj.ca/publications/doc_view/86-portrait-territorial-de-la-baie-james].

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (2007). *Canadian Soil Quality Guidelines for Uranium: Environmental and Human Health*, 122 p. [en ligne (25 mars 2015) : www.ccme.ca/files/Resourcessupporting_scientific_documents/uranium_ssd_soil_1.2.pdf].

CONSEIL CRI DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES (2013). *Population health – Overview of the health of the population of region 18* [en ligne (24 mars 2015) : www.creehealth.org/surveillance-data/population-health].

CREE HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT (s.d.). [en ligne (25 mars 2015) : <http://www.chrd.ca/>].

DENTON, David et Jean-Yves PINTAL, ADMINISTRATION RÉGIONALE CRIE (2002). *L'ancre du lièvre et l'histoire des Mistassins – Bilan des connaissances archéologiques et présentation des zones d'intérêt archéologique et historique* [en ligne (23 mars 2015) : www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/patrimoine/archeologie/Antre_final.pdf].

DONZELOT, Jacques (s.d.). *Refonder la cohésion sociale*, 22 p. [en ligne (25 mars 2015) : http://base.socioeco.org/docs/refonder_la_cohesion_sociale_art_jacques.pdf].

DUHAIME, Gérard (2008). *Profil socioéconomique du Nunavik*, 151 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.chaireconditionautochtone.fss.ulaval.ca/documents/pdf/46-Profil-socioeconomique-2008.pdf].

EMPLOI QUÉBEC (2013). *Profil socio-économique du Nord-du-Québec 2013 – Volet démographique*, 26 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.emploi Quebec.gouv.qc.ca/uploads/tx_fceqpubform/10_Profil_socio-eco_2013_01.pdf].

EMPLOI QUÉBEC (2014). *Bilan annuel des résultats 2013-2014 – Nord-du-Québec*, 20 p. [en ligne (25 mars 2015) : www.emploi Quebec.gouv.qc.ca/uploads/tx_fceqpubform/10_bilan-annuel_2013-14.pdf].

FEIT, Harvey (1995). *Hunting and the Quest for Power. The James Bay Cree and Whitemen in the 20th Century* [en ligne (23 mars 2015) : <http://arcticcircle.uconn.edu/HistoryCulture/Cree/Feit1/feit1.html>].

GOUVERNEMENT DU CANADA, ASSOCIATION CANADIENNE DES PROSPECTEURS ET ENTREPRENEURS, ASSOCIATION MINIÈRE DU CANADA et CANADIAN ABORIGINAL MINERALS ASSOCIATION (2013). *Guide sur l'exploration et l'exploitation minières pour les communautés autochtones*, 100 p. [en ligne (25 mars 2015) : <http://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/mineralsmetals/files/pdf/abor-auto/mining-guide-fra.pdf>].

GOUVERNEMENT DU CANADA (2015a). *Loi concernant l'accord sur les revendications territoriales des Inuits du Nunavik* [en ligne (23 mars 2015) : http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/loisAnnuelles/2008_2/TexteComplet.html].

GOUVERNEMENT DU CANADA (2015b). *Loi sur l'accord sur les revendications territoriales concernant la région marine d'Eeyou* [en ligne (23 mars 2015) : http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/loisAnnuelles/2011_20/page-1.html].

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2014). *Plan Nord – Vision* [en ligne (25 mars 2015) : www.plannord.gouv.qc.ca/fr/vision/].

GRAND CONSEIL DES CRIS et ADMINISTRATION RÉGIONALE CRIE (2008a). *Un regard neuf sur le patrimoine culturel – Mémoire soumis dans le cadre de la consultation sur le Livre vert du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine*, 24 p. [en ligne (24 mars 2015) : www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/consultation-publique/memoires/AM_Grand_Conseil_Cris_fr.pdf].

GRAND CONSEIL DES CRIS ET ADMINISTRATION RÉGIONALE CRIE (2008b). *Identification of Abandoned Mining Exploration Sites and Camps on Cree Traplines*. 59 p.

INSTITUT DE LA STATISTIQUES DU QUÉBEC (2015a). *Population selon le groupe d'âge, sexes réunis, MRC du Nord-du-Québec, 2001, 2006 et 2009-2014* [en ligne (23 mars 2015) : www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/profil10/societe/demographie/demo_gen/pop_age10_mrc.htm].

INSTITUT DE LA STATISTIQUES DU QUÉBEC (2015b). *Distribution de l'investissement minier par région administrative du Québec, 2014* [en ligne (25 mars 2015) : www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/mines/investissement/invest_ra.htm].

INSTITUT DE LA STATISTIQUES DU QUÉBEC (2015c). *Personne-année, salaire et heures payées par substance, régions administratives et ensemble du Québec, 2012-2014* [en ligne (25 mars 2015) : www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/mines/production-minerale/mine_emploi_ra.htm].

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (2011). *Pour guider l'action – Portrait de santé du Québec et de ses régions. Les statistiques*, 353 p. [en ligne (25 mars 2015) : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2011/11-228-03W.pdf>].

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DES EXPORTATIONS (2014). *Portrait économique des régions du Québec*, 118 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/portrait_socio_econo.pdf].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2009). *L'exploration de l'uranium au Québec – une mise à jour* [en ligne (25 mars 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2009-02/uranium.asp].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2012-2013). *Liste des sites miniers abandonnés* [en ligne (21 avril 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/restauration-sites-miniers-abandonnes.jsp#nordduquebec].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013a). *Conseil cri sur l'exploration minérale – Une participation accrue des autochtones au développement minier de la Baie-James* [en ligne (25 mars 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/mines/quebec-mines/2002-08/cri.jsp].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013b). *Rapport sur les activités minières au Québec, 2012 – Chapitre 7, Restauration minière* [en ligne (25 mars 2015) : <https://www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/publications/publication-2012-chapitre7.pdf>].

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (2015). *Mines actives* [en ligne (25 mars 2015) : www.mern.gouv.qc.ca/publications/mines/mines-actives.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (2013). *Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec – De l'eau du nord au sud et d'est en ouest* [en ligne (23 mars 2015) : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/rapportsurleau/portrait-Qc-aquatique-eau-nord-sud-est-ouest.htm>].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2015). *Évaluation environnementale des projets en milieu nordique – Vue d'ensemble* [en ligne (20 mars 2015) : www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/mil-nordique/].

MORANTZ, Toby (2002). *The White Man's Gonna Getcha : The Colonial Challenge to the Crees in Quebec*. McGill – Queen's University Press.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES – COMMITTEE ON URANIUM MINING IN VIRGINIA (2012). *Uranium Mining in Virginia : Scientific, Technical, Environmental, Human Health and Safety, and Regulatory Aspects of Uranium Mining and Processing in Virginia*, 345 p.

OCEANIC IRON ORE CORP. *Gisement de fer de la baie d'Ungava* [en ligne (25 mars 2015) : http://oceanicironore.com/french/projets/ungava_bay/].

OFFICE DE LA SÉCURITÉ DU REVENU DES CHASSEURS ET PIÉGEURS CRIS (2010). *Rapport annuel 2009-2010*, 49 p. [en ligne (23 mars 2015) : www.osrcpc.ca/images/osrcpc/rapportannuel/2009-2010.pdf].

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (2013). *La définition de la santé de l'OMS* [en ligne (25 mars 2015) : www.who.int/about/definition/fr/print.html].

PENN, A. et V. ROQUET (2008). *Implementing the Troilus Agreement: A joint study of Cree employment and services contracts in the mining sector*. Cree Nation of Mistissini, Cree Regional Authority and Inmet Mining Corporation.

PETIT, Jacques-Guy, et al. (2011). *Les Inuits et les Cris du Nord du Québec, Territoire, gouvernance, société et culture*. Presses Université du Québec. 431 p.

RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX NUNAVIK (2008). *Enquête de santé auprès des Inuits du Nunavik 2004* [en ligne (25 mars 2015) : <http://www.inspq.qc.ca/enquete-de-sante-aupres-des-inuits-du-nunavik-2004>].

RESSOURCES NATURELLES CANADA (2013). *La mine Raglan – Ententes de partenariat* [en ligne (25 mars 2015) : www.rncan.gc.ca/mines-materiaux/publications/autochtones/bulletins/8815].

RIVA, Mylène et Mélanie LEMIRE (2012). *Les peuples autochtones et le Plan Nord : éléments pour un débat. Section 15 – Plan Nord et santé au Nunavik : au-delà de l'accès aux soins, l'importance de l'alimentation traditionnelle et des conditions de logement*. Cahiers DIALOG, Cahier n°2012-04, 126 p. [en ligne (25 mars 2015) : www.reseaudialog.qc.ca/docs/CahiersDIALOG-201204.pdf].

RODON, Thierry, Francis LÉVESQUE et Jonathan BLAIS (2013). « De Rankin Inlet à Raglan, le développement minier et les communautés inuit ». *Études/Inuit/Studies*, vol. 37, n° 2, p. 103 à 122. [en ligne (25 mars 2015) : www.academia.edu/8091438/De_Rankin_Inlet_%C3%A0_Raglan_le_d%C3%A9veloppement_minier_et_les_communaut%C3%A9s_inuit].

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES (2001). *Les Amérindiens et les Inuits du Québec – Onze nations contemporaines*, 29 p. [en ligne (20 mars 2015) : www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/onze_nations.pdf].

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES (2002a). *Dépliant de l'entente Québec-Inuits (Sanarrutik)*, 2 p. [en ligne (20 mars 2015) : www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/entente_inuits_depliant.pdf].

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES (2002b). *Dépliant de l'entente Québec-Cris (La Paix des braves)*, 2 p. [en ligne (20 mars 2015) : www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/entente_cris_depliant.pdf].

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES (2009). *Naskapis* [en ligne (25 mars 2015) : www.autochtones.gouv.qc.ca/relations_autochtones/profils_nations/naskapis.htm].

SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES (2013). *Statistiques des populations autochtones du Québec 2012* [en ligne (23 mars 2015) : www.autochtones.gouv.qc.ca/nations/population.htm].

SOCIÉTÉ MAKIVIK (2014). *Rapport de la consultation Parnasimautik réalisée auprès des Inuits du Nunavik en 2013*, 310 p. [en ligne (25 mars 2015) : www.parnasimautik.com/wp-content/uploads/2015/03/Parnasimautik-consultation-rapport-fr.pdf].

SOCIÉTÉ MAKIVIK (2015). *Makivik Mandate* [en ligne (25 mars 2015) : www.makivik.org/fr/].

SOCIÉTÉ MAKIVIK et ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK (2010). *Plan Nunavik*, 467 p. [en ligne (25 mars 2015) : www.parnasimautik.com/wp-content/uploads/2013/02/Plan_Nunavik_06_20.pdf].

SOROKA STUART N., Richard JOHNSTON et Keith BANTING. *Ties that bind ? Social cohesion and diversity in Canada*, 40 p. [en ligne (25 mars 2015) : www.snsoroka.com/files/2007SorokaJohnstonBanting%28IRPP%29.pdf].

THOMAS, Patricia et T.E. GATES (1999). « Radionuclides in the lichen-caribou-human food chain near uranium mining operations in northern Saskatchewan, Canada ». *Environmental Health Perspectives*, vol. 107, n° 7, p. 527 à 537.

USHER, P.J., et al. (1995). *Communicating about contaminants in country food: the experience in aboriginal communities*. Ottawa, Inuit Tapirisat of Canada, 238 p.

VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC (2013). *Interventions gouvernementales dans le secteur minier, Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2012-2013*, Rapport du commissaire au développement durable, Chapitre 7, 26 p. [en ligne (21 avril 2015) : www.vgq.gouv.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2012-2013-cdd/fr_rapport2012-2013-cdd-chap07.pdf].

VILLE DE CHIBOUGAMAU (2012). *Ville – Dates et faits saillant* [en ligne (23 mars 2015) : www.ville.chibougamau.qc.ca/ville/histoire-de-chibougamau/dates-et-faits-saillants/].

Chapitre 14 L'acceptabilité sociale

En raison du poids accordé par le gouvernement du Québec à l'acceptabilité sociale à l'endroit de la filière uranifère et de la place qu'a pris cette dimension au cours des audiences, la commission d'enquête a décidé de lui consacrer le dernier chapitre de son rapport. Après l'avoir définie, la commission entend examiner tout particulièrement ses dimensions écologiques, sociales et morales. Considérant les nombreuses réticences et la forte opposition exprimées au cours de l'audience publique, la commission a jugé bon d'aborder aussi ce problème sous l'angle de l'inacceptabilité sociale. Ce chapitre présente ensuite différents positionnements politiques sur la question pour dégager enfin certaines pistes qui pourraient favoriser l'acceptabilité sociale, sans pour autant prétendre en dresser une liste exhaustive.

14.1 L'acceptabilité sociale : le concept

De nos jours, la quasi-totalité des grands projets doivent tenir compte de l'opinion du public et obtenir son assentiment afin qu'ils soient réalisés autant que possible en harmonie avec leur milieu d'insertion. En effet, au-delà des retombées spécifiques et des intérêts particuliers liés à un projet, la société peut influencer considérablement la réalisation – ou non – d'un projet. En ce sens, l'acceptabilité sociale devient de plus en plus incontournable.

Qu'il s'agisse d'un barrage hydroélectrique, d'un parc éolien, de l'exploration pétrolière ou d'une mine uranifère, un consensus social devrait s'édifier en considérant que les impacts du projet seront débattus dans le contexte d'une société mieux informée, plus instruite et souvent plus engagée, qui comprend mieux les enjeux des projets et questionne les limites de la science et de la technologie. Dans ce contexte, les prises de position sont de plus en plus porteuses de valeurs et de principes moraux.

Cet engagement social, qui vise souvent à améliorer des politiques publiques servant de cadre aux différents projets, a souvent d'autant plus de portée que l'analyse des impacts débattus sur la place publique. Il ne repose pas toujours sur des faits, des études ou des analyses contextuelles incontestables.

Mais l'acceptabilité sociale, dont les contours sont mal définis, est aussi invoquée par les uns et les autres pour confirmer ou infirmer la légitimité d'un projet. En conséquence, l'acceptabilité sociale sert souvent « de levier pour promouvoir un projet ou agit comme un frein pour le bloquer » (BAPE, 2013, rapport 301, p. 124). Cette instrumentalisation de l'acceptabilité sociale se ferait parfois, selon la Fédération des chambres de commerce du Québec, au détriment d'une population qui n'a pas toujours l'information requise (MEM24, p. 15).

Sur le plan théorique, les nombreuses définitions connues de l'acceptabilité sociale convergent en gravitant autour d'un axe central, celui de l'assentiment de la population à un projet ou à une décision résultant du jugement collectif que ce projet ou cette décision est supérieur aux alternatives connues, y compris le *statu quo*. (Gendron, 2014, p. 124). Il est par ailleurs pertinent de souligner que ce jugement collectif peut relever, ou non, d'un processus explicite de dialogue social, lequel tente généralement de se déployer dans une logique de démocratie participative.

Cela rejoint une définition fréquemment utilisée :

L'acceptabilité sociale est le résultat d'un processus par lequel les parties concernées construisent ensemble les conditions minimales à mettre en place, pour qu'un projet, programme ou politique s'intègre harmonieusement, et à un moment donné, dans son milieu naturel et humain.

(Caron-Malenfant et Conraud, 2009, p. 14)

Cette définition fait référence à un élément important, celui de la construction commune d'un projet ou d'une décision, ce qui implique de commencer par débattre de sa pertinence. Cette démarche constitue le contraire de l'acceptation sociale, plutôt définie comme une tentative de faire accepter un projet à une population donnée, laquelle ne pourra, au niveau avancé de développement d'un projet, qu'en modifier des attributs secondaires.

Concrètement, l'acceptabilité sociale exige l'émergence d'un consensus minimal. Mais comment le définir ? Qui consulter ? Toutes les demandes citoyennes devraient-elles être considérées comme légitimes et doit-on toujours y répondre ? À partir de quel moment peut-on prétendre avoir obtenu une réelle acceptabilité sociale ? Cette dernière se mesure-t-elle ? Plusieurs de ces questions trouveront des réponses partielles dans ce chapitre. Mais il est illusoire, sinon dangereux, de penser obtenir, à partir d'une telle analyse, une recette ou des critères applicables en toutes circonstances en raison de la diversité des cas et des contextes.

Analyser les composantes de l'acceptabilité sociale dans le cas de mines d'uranium est d'autant plus difficile que très peu de cas de cette nature ont été recensés par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (SAN6). L'audience publique a toutefois permis de constater que l'acceptabilité sociale peut englober une multitude de dimensions écologiques, sociales et éthiques et se référer en même temps à différentes visions de gouvernance, qui vont de la démocratie participative à une approche référendaire. Cette dernière approche peut dans certains cas miser davantage sur le poids des adhérents à une vision particulière plutôt que sur la qualité des arguments.

Sans avoir la prétention de définir tous les contours de l'acceptabilité sociale, la commission d'enquête examine dans le reste de ce chapitre les aspects qui émergent de la consultation qu'elle a menée. Elle reconnaît d'emblée qu'il s'agit là d'une lecture ponctuelle, circonscrite temporellement et spatialement, et que l'appréciation des composantes de l'acceptabilité sociale dans ce dossier précis peut fluctuer dans le temps en fonction notamment d'éventuels nouveaux apports scientifiques ou technologiques, et de contextes sociopolitiques ou

économiques éventuellement différents. En somme, l'acceptabilité sociale doit être analysée dans sa mouvance et sa fluidité. Il serait toutefois prétentieux, voire dangereux, de croire qu'elle puisse être opérationnellement définie de façon statique et universelle et qu'elle puisse être exclusivement encadrée à l'aide d'une démarche administrative.

- ♦ *La commission d'enquête reconnaît qu'au plan théorique, les définitions de l'acceptabilité sociale sont convergentes, mais qu'au plan opérationnel, elles peuvent donner lieu à des interprétations susceptibles de fluctuer dans le temps et dans l'espace. Dans le contexte du développement de la filière uranifère, l'analyse de l'acceptabilité sociale englobe de multiples composantes écologiques, sociales et éthiques.*

14.2 Les composantes du dossier uranifère

Les déterminants d'un environnement de qualité, maintenant classiques, reposent sur le respect des principes du développement durable, sur les règles de protection de l'intégrité des écosystèmes et de préservation de la biodiversité.

Ces déterminants sont généralement encadrés par des processus, des lois, des normes et par l'adhésion à des traités ou à des ententes nationales et internationales. C'est le cas notamment de l'uranium au Canada, où la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) joue le rôle de « chien de garde du nucléaire au Canada » 1) en réglementant l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé et la sécurité des Canadiens, ainsi que de protéger l'environnement ; 2) en veillant au respect des engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et 3) en informant le public sur les plans scientifique ou technique ou en ce qui concerne la réglementation du domaine de l'énergie nucléaire (QUES18.1, p. 2).

Mais l'encadrement assuré par la CCSN peut être perçu comme insuffisant et incomplet, comme en témoigne un très récent rapport de la Direction de santé publique de la Côte-Nord, qui se questionne sur la capacité des organismes réglementaires à appliquer les lois et règlements alors que cela constitue une préoccupation importante pour laquelle les réponses demeurent encore imprécises (SAN11, p. 8). Dans certains cas, même le simple respect des normes et la conformité aux lois s'avèrent insuffisants pour favoriser l'acceptabilité sociale.

En fait, l'appréciation des volets environnementaux liés à l'uranium pose un réel problème à de nombreux citoyens et municipalités, tout comme aux communautés autochtones. Il est d'ailleurs possible d'identifier la plupart des facteurs qui ont conditionné les perceptions à l'endroit de la filière. En effet, ceux-ci ont cristallisé la méfiance vis-à-vis la complexité de la filière, ainsi que des nouvelles technologies et des sciences en alléguant principalement que celles-ci n'ont pas empêché l'avènement de catastrophes majeures, très souvent symbolisées par celles de Fukushima et de Tchernobyl. Ces facteurs environnementaux se fusionnent également aux facteurs sociaux, éthiques et culturels dont les implications

rendent particulièrement difficile le discernement de la contribution des uns et des autres à l'acceptabilité sociale.

14.2.1 Les facteurs environnementaux

Certains facteurs environnementaux ont clairement influencé les perceptions sur la filière uranifère, comme on a pu le constater au cours de l'audience. Ils permettent de mieux comprendre la nature et le poids de certaines pierres sur lesquelles achoppe l'acceptabilité sociale : on parle surtout ici de la gestion des résidus radioactifs à très long terme et du risque potentiel de la radioactivité sur la santé. Technologie et science sont donc interpellées.

Bien qu'elles reconnaissent la contribution de ces dernières à l'accroissement des connaissances et à l'amélioration générale de la qualité de vie, les sociétés contemporaines sont également conscientes que celles-ci ont également multiplié les risques dont les effets à long terme restent peu prévisibles et chargés d'incertitudes. Les sociétés contemporaines sont donc plus sceptiques à l'égard de la fiabilité des technologies tout comme à l'endroit de la complétude de la recherche, de son exactitude et de sa neutralité. Ainsi, les incertitudes ressortent avec plus d'évidence, l'inconstance des résultats est mise en évidence, alors que l'impartialité, la probité et l'intégrité de la recherche sont notamment questionnées en fonction de sa source de financement.

De plus, très souvent, plusieurs zones d'ombre caractérisent les technologies utilisées dans le domaine minier uranifère et empêchent *de facto* de statuer de façon claire et ferme sur les conséquences du développement contemporain de ce secteur. Cela est d'autant plus évident que les prévisions et les projections ne sont établies qu'à partir de modélisations qui ne sont pas exemptes d'incertitudes. De nombreux cas antérieurs de contamination de l'environnement, en lien avec l'exploitation uranifère, dont le plus tristement célèbre est sans doute le cas de certains territoires Navajo jonchés de mines d'uranium abandonnées et aux prises avec des taux très élevés de cancers (United States Environmental Protection Agency, 2008 : en ligne), ont contribué à la culture de la méfiance et incitent à la prudence.

Les incertitudes relatives à la gestion des résidus radioactifs

Sans aucun doute, les différents degrés d'incertitude qui entourent la gestion des résidus et des déchets radioactifs cristallisent les craintes et les appréhensions.

D'une part, en raison de la très longue demi-vie de l'uranium et de nombreuses substances radioactives, plusieurs organismes, comme l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), ont souligné l'importance d'assurer un suivi à très long terme, sinon à perpétuité (GEST6, p. 51). D'autre part, les technologies de confinement et de stockage des résidus et des déchets radioactifs utilisées jusqu'à maintenant se sont révélées inefficaces à différents degrés alors qu'elles étaient considérées à l'époque comme étant la règle de l'art.

À l'évidence, l'incertitude est d'autant plus exacerbée par l'historique de l'industrie minière uranifère que les technologies utilisées dans le passé ont eu des conséquences majeures sur l'environnement. D'ailleurs, la CCSN reconnaît que le souvenir des impacts des méthodes antérieures sur la santé et l'environnement est difficile à effacer (SAN10, p. 1). Mentionnons, à titre d'exemple, le cas de la ville de Port Hope, en Ontario, où a lieu la plus vaste opération de décontamination de déchets radioactifs de l'histoire canadienne, laquelle exigera, selon l'évaluation annoncée en 2012, un investissement supplémentaire de 1,28 G\$ (Ressources naturelles Canada, 2012 : en ligne).

L'ACÉE estime pour sa part qu'aucun système de confinement ne peut être totalement fiable puisqu'il « ne peut entièrement empêcher toute libération de contaminants » (GEST6, p. 51). Par extension, le risque de contamination environnementale et, ultimement, le risque potentiel d'effet sur la santé des populations ne peuvent être écartés.

Au cours des travaux de la commission, la CCSN a présenté une nouvelle approche prometteuse qui consiste à entourer les résidus d'une ceinture perméable dans une fosse, tel que décrit précédemment dans ce rapport. Considérant les résultats obtenus avec les autres approches de gestion des résidus, il est certainement indiqué d'être très prudent avant d'établir un diagnostic à propos de cette approche. Comment prétendre avec assurance que celle-ci s'avèrera fiable alors qu'un recul de plusieurs décennies de suivi sera requis pour pouvoir apprécier son efficacité et sa fiabilité. Et reste une question capitale : combien d'années sont requises pour valider l'efficacité d'une telle stratégie d'enfouissement des résidus uranifères alors que leur gestion peut devoir s'étaler sur des centaines, voire des milliers d'années. Et c'est sans compter la question qui suit invariablement : qui devra payer la facture, le cas échéant ?

Dans un tel contexte, où aucune assurance ne peut être donnée en raison des incertitudes inhérentes à toutes les techniques, plusieurs intervenants, comme le Grand Chef de la Nation crie qui conclut que les meilleures méthodes de confinement sont loin d'être à toute épreuve (M. Matthew Coon Come, TRAN74, p. 19). C'est également la raison pour laquelle le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ) estime que l'exploitation de l'uranium va à l'encontre de l'équité intergénérationnelle et remet en question la valeur de cet héritage aux futures générations (MEM3, p. 14).

Sans doute conscient de ces mêmes limites technologiques et des risques à long terme associés aux résidus radioactifs, le porte-parole du MERN précisait au cours de l'audience que la libération des minières de leurs responsabilités restera dans les faits, « plus théorique que réelle » (M. Roch Gaudreau, TRAN29, p. 87). Pour la commission, cela témoigne de l'ampleur de l'incertitude, pouvant d'ailleurs être accrue par le phénomène des changements climatiques et par la quantité globale des résidus.

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que l'absence d'une technologie de gestion à très long terme des résidus miniers dont la fiabilité aurait été validée sur le long terme constitue un facteur déterminant qui restreint considérablement l'acceptabilité sociale de la filière uranifère au Québec.*

Les incertitudes reliées à la santé

L'INSPQ a publié en 2013 une synthèse des connaissances sur les impacts des mines uranifères sur la santé des populations limitrophes (SAN6). La commission en fait les constats suivants :

- En dépit de son envergure, cette synthèse des connaissances n'aura finalement retenu qu'une vingtaine d'études épidémiologiques et toxicologiques jugées pertinentes.
- Concernant la revue de la littérature grise, seules les données provenant d'organismes gouvernementaux ont été retenues par les auteurs.
- La presque totalité des données concernant les décès par cancer, tout comme l'incidence des cancers et les autres causes de décès proviennent d'études écologiques potentiellement porteuses de biais méthodologiques. Par conséquent, leurs conclusions sont limitées.
- Il existe une possibilité que l'exploitation uranifère engendre une exposition supplémentaire pour la population limitrophe, mais il est impossible de statuer sur l'ampleur de ce dépassement.
- Les données recueillies sont trop incomplètes pour permettre de conclure sur la zone d'influence d'une mine d'uranium.
- La recension de la revue de la littérature scientifique a permis de constater qu'aucune évaluation complète du risque (y compris toutes les voies d'exposition) n'a été recensée.

Dans la perspective d'une exploitation uranifère, ces constats peuvent influencer sur les positions individuelles qui seront alors adoptées en fonction des craintes et des risques anticipés. Ces perceptions se renforcent visiblement devant les controverses qui confrontent les experts, notamment ceux de l'Association nucléaire canadienne qui ont d'ailleurs sévèrement critiqué le rapport de l'INSPQ en indiquant, par exemple, que les auteurs « ont passé sous silence de nombreux faits importants et introduit plusieurs erreurs dans le débat public » (MEM30, p. 14).

L'absence de certitudes, bien que totalement légitime et normale sur le plan scientifique, peut contribuer à entretenir un climat de doute, voire de méfiance, puisque l'on craint une maladie grave, le cancer, en lien avec une exposition radioactive totalement invisible et peu documentée. Devant de tels constats, la juste appréciation des risques devient difficile. Alors que le domaine de la radioactivité est déjà considéré par plusieurs comme étant abstrait et

difficile à comprendre, le caractère hermétique et complexe du langage et les incertitudes perceptibles accroissent les craintes et les appréhensions, renforçant le positionnement contre le développement de la filière uranifère.

À cet effet, il est intéressant de noter qu'environ les trois quarts des Québécois du territoire de la Baie-James estimaient en 2012 ne pas être suffisamment informés sur les impacts environnementaux et sur les effets pour la santé découlant de l'exploitation de mines d'uranium (Léger Marketing, 2012, p. 9). Ce constat va dans le même sens qu'un récent sondage réalisé par des chercheurs de l'Université de Saskatchewan, lequel suggère que la population de cette province réagit aussi émotivement à l'égard du nucléaire malgré un niveau de connaissances plus élevé qu'ailleurs et qu'elle base aussi son jugement sur la filière à partir de dimensions essentiellement éthiques (Bourassa *et al.*, 2014, p. 11).

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête constate l'existence de nombreuses limites et incertitudes en matière d'appréciation des risques pour la santé des populations vivant à proximité de mines d'uranium. Il s'agit là de facteurs prépondérants de l'inacceptabilité sociale de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium au Québec.*

14.2.2 Les facteurs sociaux

Outre les incertitudes entourant l'exposition aux résidus miniers radioactifs, quatre problématiques sociales émergent clairement des études et des audiences. Celles-ci se rattachent à la perception du risque, à l'armement nucléaire, à l'équité territoriale et à la méfiance à l'égard des promoteurs miniers.

La perception du risque

En dépit de tous les efforts de la CCSN pour encadrer le développement minier uranifère au Canada et pour informer de façon objective la population, les incertitudes persistantes qui caractérisent la filière influent sur la façon dont les individus perçoivent globalement le risque et ce, peu importe sa nature environnementale ou technologique.

Scientifiquement, le risque est essentiellement une probabilité. Dès qu'on le relie à la radioactivité, il se transforme en une construction où s'imbriquent étroitement la nature, le technique, le social et l'humain, et où la rationalité scientifique se fond dans l'espace sociopolitique.

Cela ne veut toutefois pas dire que cette construction sociale est illégitime, car elle peut résulter d'une évolution désormais reconnue par la communauté scientifique.

Le traitement du risque, tout d'abord, a beaucoup évolué dans nos sociétés ces dernières décennies. Il était autrefois entre les mains de l'expert, appelé à le calculer et à préconiser des mesures visant à le réduire. Mais il s'agissait aussi de corriger, par l'information, les perceptions erronées d'un risque envisagé comme une donnée objective. Or, on a peu à peu reconnu au fil des ans que le citoyen dispose lui aussi d'une compétence pour évaluer les risques dans leur contexte territorial; il peut notamment imaginer les conséquences pratiques d'une politique ou d'une technologie au-delà des exercices de modélisation. Ce qui était présenté comme l'irrationalité d'une population ignorante est désormais envisagé comme un savoir profane, pratique, bref comme une autre rationalité que celle de l'expert, tout aussi pertinente. (Gendron, 2014, p. 120)

Et dès lors, l'instrumentalisation du risque devient possible et les dérives peuvent se multiplier, trahissant parfois une réelle sous-information au sujet de la radioactivité et du nucléaire dans la culture générale. Cette instrumentalisation du risque prend souvent la forme d'un clivage caricatural entre les partisans du nucléaire, dépeints comme modernes et progressistes, alors que les anti-nucléaires sont présentés comme rétrogrades et anti-progrès. Un représentant de l'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ), illustre cette vision :

L'activité minière est souvent décrite comme une nuisance, puis cet aspect, on s'en rend bien compte, c'est un aspect qui est exacerbé avec la problématique de l'uranium où il y a une vraie capitalisation sur les peurs : peur de la contamination de l'eau, des gaz nocifs, poussière radioactive, l'emploi militaire, les radionucléides présents pour l'éternité, la faiblesse ou l'absence d'encadrement légal. Donc vraiment tout un concept, un environnement de peur qui, parfois, il faut le dire, relève de descriptions apocalyptiques autour de l'activité d'uranium. Évidemment, notre vision à nous qui sommes de l'industrie, qui vivons avec ça depuis des années, ça fait trente ans que je fais de l'exploration pour l'uranium, notre vision à nous comme scientifiques, comme professionnels, c'est que ça correspond à une vision archaïque de l'industrie. (M. Jean-Marc Lulin, TRAN45, p. 61)

D'autres, comme la Fédération des chambres de commerce du Québec, évoquent des interventions publiques qui dépeignent en mal les compagnies minières en sous-entendant qu'elles se joueraient de la santé de la population (MEM24, p. 8). Il y certainement lieu de se demander si l'abîme est si grand entre la culture populaire dans ce domaine et la culture dite informée que les énoncés simplement rationnels puissent être ignorés. Tout se passe comme si quelques décennies d'histoire avaient laissé intacts les mêmes slogans. Mais peut-on vraiment s'en offusquer dans un contexte où les efforts de transfert des connaissances au public tout comme les recherches elles-mêmes ont été plus que modestes et frappées par des contraintes croissantes, ce qui accroît le niveau de défiance à l'égard d'une science qui paraît de plus en plus associée à des commandites et des ententes de confidentialité ?

Dans ce contexte, il n'est pas surprenant que des voix discordantes se fassent entendre entre les scientifiques, les organismes de réglementation et le grand public, au point que ces voix

témoignent parfois d'une réelle surdité sélective qui empêche chacun d'entendre ce que l'autre dit et que des monologues parallèles prennent place.

Ainsi, en dépit des résultats présentés par la CCSN, qui indiquent que les impacts sur le milieu récepteur de l'exploitation actuelle des mines d'uranium ne compromettent pas l'intégrité des communautés biologiques et des écosystèmes (INFO29, p. 18) et que les données de surveillance et les scénarios d'exposition indiquent une absence de risque significatif pour la santé publique (INFO35, p. 18), les incertitudes qui persistent font craindre le pire chez plusieurs personnes, notamment chez les Médecins pour la survie mondiale (MEM33, p. 2).

À ces craintes s'ajoute également l'appréhension qui découle de la nucléarité de l'uranium. En tant que combustible nucléaire potentiel, l'uranium devient un sujet technopolitique autour duquel s'ajoutent d'énormes controverses sociopolitiques sur la pertinence de cette filière énergétique ainsi que sur la valeur des cadres normatifs et des mesures de contrôle (SAN6, p. 163). Enfin, la perception du risque est aussi alimentée par les peurs profondes engendrées par les accidents nucléaires dont les dimensions sans équivoque contribuent à l'érosion de la confiance envers les autorités et les organismes réglementaires.

- ♦ *La commission d'enquête constate que les nombreuses incertitudes relatives aux risques sur la santé et la gestion à très long terme des résidus miniers radioactifs confèrent aux perceptions populaires de risques une valeur absolue qui peut s'éloigner du risque documenté scientifiquement.*

La crainte de l'armement nucléaire

Sans faire une description exhaustive de la situation de l'armement nucléaire dans le monde, signalons que plusieurs États en sont dotés, dont les États-Unis, la Russie, le Royaume-Uni, la France et la République populaire de Chine. Par ailleurs, tel que précisé plus tôt dans le rapport, il existe un traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP) ; un traité international conclu en 1968 visant à réduire le risque que l'arme nucléaire se répande à travers le monde, et dont l'application est assurée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (Organisation des Nations Unies, 2015 : en ligne).

Le Canada a adopté sa politique de non-prolifération nucléaire dans les années 1960, qui le contraint à une stricte utilisation pacifique du nucléaire. C'est pourquoi le Canada a conclu des ententes internationales pour s'assurer que l'uranium exporté ne soit utilisé qu'à des fins énergétiques (M. Jean Leclair, TRAN21, p. 55). La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* encadre d'ailleurs le mandat de la CCSN en ce qui concerne le suivi des exportations nucléaires du Canada.

Or, selon plusieurs, il est impossible de contrôler les usages de l'uranium une fois qu'il est rendu sur les marchés internationaux. C'est pourquoi, le gouvernement de la Nouvelle-Écosse a déposé un projet de loi en 2008 en vue d'instituer un moratoire sur l'exploitation de l'uranium dans cette province. Ce dernier a d'ailleurs été mis en place en 2009. Les arguments avancés

étaient alors strictement d'ordre social, l'accent étant alors mis dans le débat public sur les usages militaires de l'uranium (M. Graham Steele, TRAN49, p. 13 à 15).

Cette possibilité d'utilisation de l'uranium à des fins militaires a trouvé de nombreux échos en cours d'audience, illustrés par cette phrase lapidaire qui traduit néanmoins cette appréhension et qui consiste à faire prendre conscience que sans uranium, il n'y aurait pas d'armes nucléaires : « Without the uranium, there is no nuclear weapon of any type » (M. Gordon Edwards, TRAN62, p. 2).

La possibilité que l'uranium exploité au Québec soit éventuellement utilisé à des fins d'armement nucléaire heurte les valeurs de nombreuses personnes et de nombreux groupes ayant déposé des mémoires auprès de la commission comme l'Association canadienne des médecins pour l'environnement (MEM45, p. 3). L'arme nucléaire leur apparaît comme une manifestation grave d'un mal qui afflige l'humanité et ils remettent en question sa légitimité. L'enjeu de l'armement nucléaire n'est pas que militaire. Il est surtout moral puisque la menace de l'arme nucléaire implique le consentement tacite au décès potentiel de milliers de personnes et le reniement de certaines valeurs, notamment le respect de la vie et la non-violence.

Les doutes relatifs à l'utilisation de l'uranium à des fins non pacifiques trouvent également écho dans certains propos selon lesquels il est impossible, sinon illusoire, de garantir avec un certain niveau d'assurance que l'uranium exploité au Québec ne sera pas éventuellement utilisé à des fins militaires. C'est pourquoi le RNCREQ estime que le Québec ne peut envisager le développement de la filière uranifère sans se préoccuper de sa contribution possible, mais invisible, au développement du nucléaire militaire, ce qui irait à l'encontre du principe de développement durable relatif à l'équité et à la solidarité sociale (MEM3, p. 18 et 27).

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête reconnaît qu'en dépit des lois et des réglementations canadiennes visant l'utilisation du nucléaire à de strictes fins pacifiques, la crainte que l'uranium extrait au Québec puisse servir un jour à la production d'armes nucléaires contribue fortement à l'érosion de l'acceptabilité sociale.*

L'équité territoriale

La distribution géographique des ressources naturelles renvoie fréquemment au concept d'équité territoriale et même de justice sociale. En fait, l'équité territoriale se veut un principe d'aménagement à plusieurs échelles, permettant de corriger des situations marquées par l'injustice spatiale. Plusieurs politiques sont donc déployées pour réduire les inégalités sociales et les écarts de développement entre les territoires. On parle ici d'équité intragénérationnelle.

Plusieurs textes émanant d'institutions reconnues, comme l'Organisation des Nations Unies (1992), mettent en évidence les disparités entre le nord et le sud. Mais cette considération peut également s'appliquer aux inégalités régionales au sein d'un même pays. C'est dans

un tel cadre que s'inscrit le développement de la filière uranifère au Québec. Mais tout comme une fraction d'un terrain privé peut être expropriée pour desservir une fin collective prioritaire, on doit évaluer ici la balance des avantages et des inconvénients résultant d'un changement de vocation d'un territoire naturel.

Destiné essentiellement à la production d'énergie nucléaire, l'uranium a peu de chances d'être un jour utilisé au Québec en raison notamment de la place importante de l'énergie hydroélectrique. Ce n'est donc pas en tant que priorité collective essentielle, comme l'énergie peut l'être pour la sécurité personnelle et la stabilité économique, que cette énergie prendra sa place dans le portefeuille énergétique du Québec. La seule centrale nucléaire du Québec, Gentilly II, est maintenant définitivement fermée et le Québec se retrouve en situation de surplus d'électricité. D'ailleurs, Hydro-Québec (2015 : en ligne) prévoit des surplus énergétiques de l'ordre de 75 TWh pour la période 2014-2023.

La justification de l'exploitation des ressources uranifères oblige à se demander où réside l'intérêt général et comment assurer une réelle équité territoriale. L'uranium n'est pas une ressource dont l'exploitation est monopolisée par l'État, comme les forces hydrauliques. Ce sont donc des intérêts privés qui se proposent pour développer cette filière moyennant un retour légitime sur leur investissement. Ainsi, il faut convenir que l'uranium produit au Québec sera fondamentalement exploité à des fins privées et destiné à l'exportation alors que les séquelles de cette production et la facture à très long terme des suivis et d'éventuels imprévus peuvent engendrer un fardeau collectif.

Quant aux communautés d'accueil potentielles de mines uranifères, elles veulent encore moins subir les impacts de ce type de production ou transmettre un héritage environnemental risqué. Cela rejoint les propos d'un intervenant qui perçoit dans cette situation un déséquilibre entre les avantages économiques et les conséquences environnementales pour les communautés d'accueil et que « les outils économiques actuels ne sont pas suffisamment performants pour témoigner de la valeur réelle de la préservation d'un écosystème » (M. Louis Zayed, MEM76, p. 22). Pour les nations autochtones, la valeur qu'elles accordent au milieu naturel et à ses ressources a même une valeur spirituelle, qu'elles présentent comme un des principes fondateurs de leur culture.

De plus, toutes les communautés autochtones perçoivent, à tort ou à raison pour l'instant, que l'exploration et l'exploitation de l'uranium dans leur milieu de vie risquent de compromettre une base alimentaire essentielle pour un très grand nombre de familles. Les emplois et avantages financiers qu'elles pourraient obtenir dans les territoires conventionnés, notamment en vertu des ententes sur les répercussions et les avantages (ERA), leur apparaissent bien marginaux par rapport aux risques globaux à long terme que ce type de production ferait peser sur leur territoire et leur mode de vie.

Très ouvertement, et tel qu'il a été mentionné au chapitre précédent, plusieurs leaders autochtones ont affirmé n'avoir ni confiance dans les technologies actuelles de gestion des résidus ni dans la capacité des gouvernements de prévenir ou même de réparer d'éventuels

dégâts importants. De plus, disent-ils, les territoires nordiques conventionnés et leurs communautés ont amplement souffert de la construction des barrages et des grands réservoirs hydroélectriques, ce qui constitue à leur avis une contribution suffisante à l'approvisionnement énergétique du Québec.

Mais ils ajoutent aussitôt qu'ils ne sont pas fermés à l'idée de contribuer encore à l'économie québécoise par l'exploitation de nouvelles ressources autres que la filière uranifère. Dans ce contexte, et avec une unanimité totale, les nations autochtones ne voient pas pourquoi elles risqueraient de subir les séquelles des problèmes de gestion de résidus d'uranium sur des horizons pouvant atteindre des centaines d'années pour une production énergétique qui ne répondrait aucunement aux besoins énergétiques du Québec. Ajouter dans leur territoire le fardeau trop risqué, à leur avis, de la production uranifère est clairement perçu par eux comme une iniquité territoriale, qu'ils récusent complètement.

- ♦ *Considérant la distribution spatiale du potentiel uranifère, la commission d'enquête constate que ce sont certaines communautés, plus spécifiquement nordiques, qui subiraient les conséquences du développement des mines d'uranium, alors que les profits seraient partagés entre des intérêts privés et répartis sur l'ensemble de la population québécoise et que les productions seraient destinées à l'exportation.*

La méfiance envers les promoteurs

En dépit de la contribution de l'industrie minière à l'économie québécoise, on recense sur le territoire québécois des centaines de sites miniers dits abandonnés, sans propriétaires connus ou solvables. Depuis 2007, le passif environnemental, qui représente les obligations découlant de la restauration des terrains contaminés sous la responsabilité de l'État, est inscrit aux comptes publics.

Ainsi, plus d'un milliard de dollars a été inscrit aux comptes publics au 31 mars 2012 à titre de passif environnemental pour le secteur minier et il est intéressant de noter que la majorité des sites d'exploration minière abandonnés, soit environ 500, se retrouvent dans les territoires du Nunavik et d'Eeyou Ichsee (Gaudreau, 2013 : en ligne). Cet état de fait a certainement contribué à accroître la méfiance manifestée aujourd'hui par la société civile à l'égard des entreprises minières.

De plus, le comportement de certaines entreprises minières a fréquemment été soulevé au cours de l'audience publique comme constituant un irritant majeur ; celles-ci surprenant les communautés d'accueil dans leur hâte d'amorcer les travaux d'une manière très imposée :

Like it was pointed out, in Kangiqsualujjuaq between 2006 and 2008 there was intensive exploration activities that occurred, and the community was a bit taken by surprise, and of course prices of uranium triggered that intensity of exploration. So, it happened very suddenly. The communities were not prepared, not aware, not informed, so they kind of welcomed in a very imposed manner the companies coming.
(M. Jean-Marc Séguin, TRAN16, p. 12)

Or, la dégradation du lien de confiance entre les promoteurs miniers et les communautés d'accueil est très dommageable, puisque sans cette confiance, le dialogue est impossible. En présence d'opacité, il n'y a pas d'exemplarité. Cela est d'autant plus important dans le cas de mines d'uranium en raison des incertitudes qui la caractérisent et en raison de la nature fragmentaire des informations disponibles.

- ♦ *La commission d'enquête constate que le bilan de l'activité minière au Québec, avec son cortège de mines abandonnées et son passif environnemental, a fragilisé le lien de confiance de la société civile envers les entreprises minières et qu'un important travail de reconstruction est ici essentiel.*

14.2.3 Les facteurs éthiques et culturels

Par ses dimensions nucléaire et radioactive, l'uranium est porteur d'enjeux sociopolitiques et environnementaux largement décrits précédemment et qui font également l'objet de controverses et de préoccupations à la fois éthiques et culturelles. Les débats qui entourent ces questions dépassent donc largement les aspects techniques ou technologiques de l'exploitation minière uranifère. En effet, les spectres du nucléaire et de la radioactivité modulent les perceptions et les appréhensions et font en sorte que les citoyens et les organisations de toutes sortes s'autorisent de soulever et de débattre d'équité intergénérationnelle, de justice sociale, de responsabilité morale et du respect de la nature.

L'importance et la nature même des valeurs personnelles et sociales les rendent non négociables en raison de leurs assises idéologiques. Rokeach (1968 et 1973) a proposé un modèle valeurs-croyances-attitudes, repris dans la littérature sur l'acceptabilité sociale. Il propose que tout être humain possède des valeurs de base telles la justice, l'honnêteté, la protection de l'environnement, l'égalité entre les personnes et entre les générations. Ces valeurs sont profondément ancrées et détermineront son positionnement par rapport au bien et au mal. Les valeurs donnent lieu à des croyances et à des jugements sur ce qui est vrai ou faux. À leur tour, les croyances contribuent à susciter les attitudes qui seront adoptées. Le jugement d'acceptabilité sociale correspondrait donc à une attitude, elle-même soumise aux influences sociétales. On constate dans ce modèle que les valeurs sont névralgiques dans le processus de jugement qui conduit, ou non, à l'acceptabilité sociale. En fait, elles constituent des enjeux non négociables qui tendent plutôt à cristalliser les positions, surtout si le projet a déjà suscité la controverse (Gendron, 2014, p. 125).

De nombreux mémoires déposés auprès de la commission d'enquête sous-tendent ou indiquent clairement que l'exploration et l'exploitation de mines d'uranium heurtent de

nombreuses valeurs et vont en outre à contresens de plusieurs principes du développement durable. À titre d'exemple, le RNCREQ s'est appuyé sur ces principes pour évaluer les enjeux de la filière uranifère. Il a conclu que celle-ci ne constituait pas une orientation durable pour le Québec et qu'en raison de l'échelle temporelle considérable dont il faut tenir compte pour l'analyse du cycle de vie complet de cette filière, les notions d'intégrité de l'environnement, d'équité intergénérationnelle et d'efficacité économique, au cœur du concept de développement durable, prennent une dimension unique (MEM3, p. 20).

Ces aspects revêtent une importance fondamentale chez les peuples autochtones où les différentes traditions spirituelles sont liées à la compréhension et au respect sacré de la nature. Ils se doivent donc d'honorer et de perpétuer tout ce que leur offre la nature. La spiritualité et l'environnement sont profondément intégrés dans leur histoire et dans leur mode de vie. Les propos de l'ancien Chef de Chisasibi l'illustrent clairement :

[...] fréquenter l'église vous apporte une certaine paix et vous nourrit spirituellement; le territoire joue les mêmes rôles sur plusieurs aspects, car notre être physique est limité et nous avons besoin de quelque chose de plus puissant, et de voir ce que nous appelons la création du Créateur apporte cette paix intérieure aux gens lorsqu'ils sont sur le territoire.

(Traduction libre, M. James Bobbish, TRAN56, p. 12)

Cette vision autochtone et la connaissance territoriale soulèvent bon nombre de réflexions quant au rapport à la nature, qui incite à reconsidérer le modèle de développement actuel dans le respect des traditions, du savoir-faire et de l'expertise des aînés.

- ♦ **Avis** – *La commission d'enquête est d'avis que les valeurs éthiques, culturelles et spirituelles sont des facettes obligées de l'acceptabilité sociale car elles colorent le regard de la société sur la qualité de vie et figent les opinions dans des positions idéologiques bien ancrées.*

14.3 Les positionnements sociopolitiques

Puisque le positionnement social a été amplement documenté dans le chapitre consacré aux opinions et aux préoccupations des citoyens et pour éviter la redondance avec d'autres chapitres, la commission met surtout l'accent ici sur les différents positionnements politiques, de façon ponctuelle et synthétique.

14.3.1 Le territoire du Québec méridional

Plusieurs municipalités et de nombreux participants à l'audience demandent l'imposition d'un moratoire permanent sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium sur l'ensemble du territoire québécois. À l'inverse, certaines organisations, comme l'Association minière du Québec (MEM59), l'Ordre des géologues du Québec (MEM97), la Fédération des chambres de commerce du Québec (MEM24) et l'Association nucléaire canadienne (MEM30), estiment, de

façon générale, que le gouvernement du Québec devrait autoriser le développement minier uranifère et considèrent que celui-ci pourrait se réaliser à l'intérieur du cadre réglementaire et de contrôle actuel, qu'elles considèrent comme étant adéquat et strict. Les positionnements sont donc tranchés et polarisés. On retrouve également une situation similaire dans la société civile, comme en fait foi le chapitre 2 du rapport.

Quant à l'Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador et l'Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, ils ont très clairement indiqué leur ferme opposition au développement de la filière uranifère (MEM14, p. 33). Comme l'a rappelé le Chef de l'Assemblée, celle-ci « s'oppose complètement et sans équivoque à l'exploration et l'exploitation de l'uranium au Québec » (M. Terence McBride, TRAN53, p. 44).

14.3.2 Les territoires conventionnés du Nord du Québec

Le territoire de la Baie-James

Consciente de la présence de nombreux gîtes ou gisements uranifères sur son territoire, Eeyou Istchee, qui a fait également l'objet de plusieurs projets d'exploration d'uranium, la Nation crie s'est positionnée très clairement contre l'exploration et l'exploitation de mines d'uranium. Le titre du mémoire qu'elle a déposé à la commission est tout aussi laconique qu'éloquent : *The Cree Nation's stand against uranium development in Eeyou Istchee*. De plus, la Nation crie de la Baie-James « Déclare et décrète un moratoire permanent sur l'exploration, l'exploitation, le raffinage, le transport de l'uranium dans Eeyou Istchee » (traduction libre, MEM205, p. 2).

Le territoire du Nunavik

La Corporation Makivik et le Gouvernement régional Kativik vont dans le même sens et s'opposent vivement à tout développement minier uranifère sur le territoire du Nunavik (MEM161, p. 12). Dans son mémoire, le président de la Société Makivik précise très clairement que pour le Nunavik, l'exploitation de l'uranium n'est acceptable ni sur le plan environnemental, économique ou social (M. Jobbie Tukkiapik, TRAN74, p. 43).

- ♦ **Avis** – *Considérant que la très large majorité des sociétés civiles et des institutions politiques qui se sont exprimées au cours de l'audience publique s'opposent à l'exploration et à l'exploitation des mines d'uranium ainsi que la fermeté de plusieurs positionnements, la commission d'enquête craint qu'un choix politique contraire ne remette en question la cohésion et la paix sociale dans plusieurs milieux.*

14.4 Des pistes vers l'acceptabilité sociale

Depuis quelques années, l'acceptabilité sociale s'est installée dans le discours tant social que politique et pèse de toute évidence de plus en plus dans le processus décisionnel.

Se basant sur l'analyse de ses tournées provinciales de consultation publique, la commission a dégagé de cette expérience certaines pistes susceptibles de servir de balises ou de repères pour l'acceptabilité sociale.

Bien que certaines de ces pistes soient d'application générale, la commission croit qu'il faut éviter le piège de penser que l'acceptabilité sociale se limite à un processus ou à une démarche administrative normée, applicable en toutes situations. Ce serait une approche risquée parce que trop rigide et peu adaptée aux contextes propres à chaque situation. Les pistes proposées ici s'ajoutent aux étapes essentielles qu'une entreprise devrait franchir dans le cadre de son processus d'acceptabilité sociale (l'Institut du Nouveau Monde, 13 février 2013, p. 5).

14.4.1 Les valeurs : entre conflit et convergence

Comme il a été précisé précédemment, les valeurs environnementales sont de plus en plus présentes au sein de la société civile. En effet, l'identification, la connaissance et les débats publics sur les impacts environnementaux des projets de développement ont entraîné dans leur foulée une sensibilisation accrue à l'égard de la fragilité de l'environnement et du respect de la nature.

Ces valeurs s'éloignent désormais du paradigme traditionnel centré davantage sur l'utilisation illimitée des ressources pour le bien des humains plutôt que sur une vision des limites souhaitables à l'exploitation des richesses naturelles.

Lorsqu'un débat particulièrement intense divise l'opinion, il devient particulièrement difficile de modifier, sauf marginalement, l'opinion de plusieurs, surtout si des valeurs fondamentales sont en jeu. Le cas des Autochtones, dont un grand projet peut avoir pour conséquences de perturber sensiblement la nature sauvage qui leur sert de milieu de vie, de ressource alimentaire, voire de pilier culturel, est particulièrement éloquent à ce sujet. Certes, les mines non uranifères entraînent, par exemple, de telles perturbations, mais elles heurtent moins leurs valeurs les plus fondamentales.

À l'évidence, la résistance à un projet, à une activité ou à une politique, basée sur des principes ou des valeurs collectives ou personnelles primordiales, rend son acceptabilité beaucoup plus difficile à atteindre, sinon parfois impossible. Il faudra donc, dans ces cas, du temps, du doigté et souvent des approches et des connaissances nouvelles pour vaincre ce type de résistance, si la chose est possible.

- ◆ *Piste 1 : L'acceptabilité sociale repose en grande partie sur le respect des valeurs sociétales : plus les initiatives, projets ou politiques rejoignent les valeurs dominantes de la société, plus le niveau d'acceptabilité sera élevé et durable.*

14.4.2 La démocratie participative : essentielle et incontournable

La démocratie participative a pour objectif de renforcer la participation citoyenne à la prise de décision politique surtout lorsqu'il s'agit de l'utilisation de ressources collectives. En ce sens, il apparaît tout à fait légitime que tout résident du Québec puisse se prononcer sur tout projet de développement uranifère assujéti à un examen public, où qu'il soit, et ce, dans le respect des pouvoirs et des responsabilités municipales, régionales et territoriales telles qu'ils sont reconnus par la *Loi sur les mines* et dans les conventions signées.

En effet, il est généralement admis que la démocratie participative constitue un complément à la démocratie représentative, et non une substitution. Elle n'entraîne donc pas de concurrence des légitimités ni une délégation du pouvoir politique décisionnel, mais elle peut soulever des enjeux importants notamment en termes d'arbitrage décisionnel.

Néanmoins, le recours à la voie référendaire comme assise de la démocratie participative n'est pas approprié dans le cadre de l'examen d'un projet de développement parce qu'il est susceptible d'entraîner la cristallisation des positions plutôt que créer les conditions favorables à un débat éclairé, susceptible de déboucher sur des arbitrages, voire sur des consensus sociaux basés sur un examen rigoureux des faits et ce, dans le cadre de débats structurés, placés essentiellement sous la responsabilité d'un organisme indépendant et rigoureux.

En effet, la démocratie participative repose essentiellement sur une citoyenneté informée, capable d'analyser des enjeux et de rechercher des solutions adaptées à ses problèmes, grâce notamment à l'existence de moyens d'enquête et d'évaluation indépendants et rigoureux.

- ♦ *Piste 2 : L'acceptabilité sociale doit s'appuyer sur une démocratie participative qui respecte les pouvoirs, l'autonomie et les responsabilités municipales, régionales et territoriales.*

14.4.3 La connaissance : un pilier social et gouvernemental

La participation citoyenne requiert de pouvoir construire une rationalité, laquelle vise à consolider et même à orienter les débats en s'appuyant sur des faits tout en s'éloignant, dans la mesure du possible, des perceptions qui ne reposeraient que sur des préjugés. Il faut non seulement s'appuyer sur les connaissances expertes les plus récentes, mais il faut également tirer avantage des connaissances et du savoir-faire des gens qui habitent le milieu touché, en particulier celui des aînés dans les territoires autochtones.

Les travaux de la présente commission ont été précédés par un document synthèse (PR3) qui devait servir de pierre d'assise aux travaux de la commission. Or, plusieurs intervenants ont déploré son caractère hermétique et l'utilisation d'un jargon trop technique pour clarifier des notions complexes qui ont été jugées insuffisamment vulgarisées. Il en est d'ailleurs de même pour les informations fournies lors de la deuxième phase publique organisée par la commission elle-même. Le langage expert utilisé lors des séances thématiques et l'absence de vulgarisation de plusieurs concepts ont maintes fois été signalés, voire déplorés.

La vulgarisation de tout dossier à forte saveur technique est incontournable et exige du temps. Informer massivement en un court laps de temps est incompatible avec un pareil défi et il faut plutôt envisager de mettre en place un véritable programme d'éducation populaire. Sans cela, il est peu probable qu'un public non averti en arrive à poursuivre ses propres lectures et ses réflexions dans un dossier aussi complexe et d'une telle ampleur.

Par ailleurs, pour mieux assurer la crédibilité de l'information fournie aux différents publics, il est primordial qu'elle émane de sources que le milieu considère crédibles.

- ♦ *Piste 3 : L'acceptabilité sociale repose sur la nature et sur la qualité des informations ainsi que sur l'assimilation progressive des connaissances rendues accessibles à la population par des sources qu'elle juge crédibles. Les organisations gouvernementales peuvent jouer un rôle important à cet égard tout en mettant à profit la connaissance des gens du milieu touché, et tout particulièrement celle des aînés dans les territoires autochtones.*

14.4.4 La recherche : intégrité et probité

La recherche scientifique se caractérise aujourd'hui par un haut niveau de concurrence entre les experts et il arrive que certains se rendent coupables de manquements à la probité intellectuelle. Celle-ci repose avant tout sur deux éléments fondamentaux : l'honnêteté dans la collecte et l'analyse de résultats de recherche et le souci de faire état d'une manière exacte de l'origine des résultats et des concepts utilisés (Université de Montréal, 2005, p. 3).

Ces exigences peuvent être mises en relation avec des facteurs qui peuvent aussi avoir une influence sur le niveau d'intégrité de la recherche : l'évaluation scientifique, la source de financement et l'indépendance organisationnelle des chercheurs. L'idée de base consiste à isoler l'objet de recherche, sa réalisation et la publication des résultats de ce qui pourrait constituer des influences susceptibles de biaiser les conclusions (Godard et Lévesque, 2014 : en ligne).

C'est la raison pour laquelle l'INSPQ a utilisé des critères d'exclusion dans sa *Synthèse des connaissances sur les impacts sanitaires des mines uranifères sur la santé des populations limitrophes*. Un de ces critères, qui porte sur la provenance des informations recensées dans la littérature Web, précise que celles-ci doivent « provenir d'organismes gouvernementaux uniquement » pour être retenues dans l'évaluation du risque toxicologique (SAN6, p. 111). Le même filtre a été appliqué pour l'évaluation du risque épidémiologique dans les articles scientifiques retenus à des fins d'analyse. Ainsi, les recherches qui avaient été financées par les compagnies minières ont perdu un point dans leur évaluation (SAN6, p. 23 et 28).

Pour éviter toute apparence de conflit d'intérêt et pour garantir la neutralité des chercheurs, leur liberté intellectuelle et l'objectivité des résultats, il serait donc judicieux que l'industrie minière uranifère, de concert avec certains organismes gouvernementaux reconnus pour leur neutralité, mettent en place un processus qui éviterait le financement direct des

chercheurs par les minières et qui assurerait la qualité de la recherche par un processus d'évaluation par les pairs.

La recherche dans le secteur minier uranifère devrait apporter en priorité une réponse claire quant à la fiabilité des technologies pour la gestion à très long terme des résidus et des déchets radioactifs et quant au risque potentiel sur la santé des populations résidant à proximité d'une mine d'uranium et des écosystèmes voisins.

- ♦ *Piste 4 : L'acceptabilité sociale s'appuie notamment sur le niveau de confiance que l'on peut avoir dans des recherches dont l'intégrité et la probité auront été démontrées et qui assureront la neutralité et la crédibilité des résultats.*

14.4.5 Les promoteurs : crédibilité et transparence

Toute entreprise doit relever le défi de créer des conditions favorables à l'implantation de son projet. Selon la CCSN, il revient au promoteur de faire accepter son projet au public (QUES18.1, p. 12). C'est dans ce sens que le MDDELCC incite les promoteurs à établir très tôt, en amont même d'un projet d'exploitation, des contacts étroits et soutenus avec les communautés d'accueil.

[...] lorsqu'un promoteur dépose un avis de projet, nous émettons une directive pour l'évaluation environnementale où nous insistons fortement à ce que le promoteur entreprenne tout de suite des discussions avec le milieu, des discussions qui permettent de tenir compte de l'opinion du milieu dans la planification de son projet [...].
(M^{me} Marthe Côté, TRAN50, p. 59)

Cet aspect est névralgique, puisque c'est bien en amont du projet lui-même que s'établissent les bases de l'acceptabilité sociale, à travers la construction d'une relation de confiance entre le promoteur et la société civile si l'on veut que la démocratie participative ne se réduise pas à un simulacre d'échanges et d'interactions pour « vendre » un projet, ce qu'on désigne généralement comme une politique ou une démarche d'« acceptation » plutôt que d'acceptabilité. Alors que l'acceptabilité sociale est souvent lente à construire et fragile, l'inacceptabilité, une fois avérée, est difficile à renverser (Gendron, 2014, p. 125).

D'un côté, les citoyens doivent se forger une opinion libre et éclairée. De leur côté, les promoteurs doivent faire la preuve d'une gestion responsable et proactive, d'écoute, de flexibilité, de transparence et de crédibilité pour gagner la confiance, le soutien et le respect du public. Il leur faut donc favoriser la concertation et la collaboration entre les parties prenantes, le plus tôt possible, pour qu'elles puissent influencer la conception d'un projet, sachant que l'acceptabilité sociale a plus de chances d'être au rendez-vous si les projets s'intègrent harmonieusement dans les communautés (Conseil patronal de l'environnement du Québec, 2012, p. 8).

Tout comme dans le cas des mines non uranifères, la CCSN considère que la vigilance s'impose tout au long du cycle de vie d'une mine d'uranium pour en assurer une exploitation

sûre et responsable (CCSN, 2013 : en ligne). La vigilance des citoyens durant tout le cycle de vie d'une mine d'uranium est d'autant plus essentielle lorsqu'on considère l'horizon temporel sur lequel s'étend la gestion des résidus et des déchets radioactifs, qui transcende les générations et la vie des sociétés minières elles-mêmes. Il faut donc s'assurer que l'acceptabilité sociale puisse perdurer sur une très longue période de temps. Cela contraste avec la pratique courante qui limite très souvent les efforts de certains promoteurs dans la recherche d'une adhésion sociale momentanée avant l'obtention du certificat d'autorisation, notamment par des ententes socioéconomiques avec des communautés ou des municipalités qui peuvent à l'occasion donner en échange un appui prématuré à des projets alors que l'enquête publique n'a pas établi tous les faits et les impacts d'un projet.

Une telle précipitation de la part des élus peut aussi miner la confiance de la population à leur endroit et l'inciter à penser qu'ils n'ont pas l'indépendance requise pour assumer un projet à long terme en tenant compte de l'intérêt public. Il en est de même quand des politiciens au pouvoir laissent entendre qu'ils appuieront ou récuseront à l'échelle gouvernementale un projet sans attendre les conclusions d'une évaluation environnementale en cours d'exercice. Ces interventions minent la crédibilité des évaluations environnementales et des audiences publiques en donnant à penser qu'elles constituent un exercice factice.

- ♦ *Piste 5 : Il appartient aux promoteurs, par une démarche crédible et transparente, de chercher à établir et à maintenir, dès la conception de leur projet, une communication continue, une approche flexible ainsi qu'un climat de confiance entre les parties prenantes et ce, tout au long du cycle de vie de leurs projets.*

14.4.6 Les organismes de gestion : neutralité et harmonisation

Actuellement, c'est la CCSN qui régit l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la santé et la sécurité de la population, de protéger l'environnement et de respecter les engagements internationaux du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Lors des travaux de la présente commission, un accent particulier a été mis sur l'importance de compter sur des organismes de gestion et de contrôle qui soient totalement neutres et indépendants, ce que l'on peut notamment mesurer à leur capacité de mettre tous les scénarios sur un même pied, y compris celui de ne rien faire. C'est également le cas quant à la capacité des ministères québécois à assumer un véritable contrôle de l'industrie et de travailler ensemble pour être plus efficaces. La commission est donc pleinement consciente que tout doute ou controverse à cet effet peut miner la crédibilité des gestionnaires et, par voie de conséquence, l'acceptabilité sociale des projets qu'ils sont appelés à gérer, surtout dans un dossier comme celui de l'uranium, en raison de l'importance des enjeux.

Par ailleurs, dans le cadre de son mandat, la CCSN tient des audiences publiques pour permettre la participation citoyenne « à des discussions complexes sur la science et les

faits » et ses décisions sont fondées sur la science alors que son mandat exclut les considérations économiques, politiques ou sociales (QUES18.1, p. 6 et 7). Cela contraste avec les mandats des commissions d'enquête du BAPE qui procèdent dans une perspective de développement durable, couvrant l'ensemble des aspects écologiques, sociaux et économiques des dossiers en examen. Une harmonisation serait donc requise, le cas échéant, pour l'examen des projets dans le Québec méridional. Il en sera de même pour les rôles dévolus aux différents ministères du Québec et ce, dans le respect de l'autonomie et des responsabilités de chacun des paliers gouvernementaux.

- ◆ *Piste 6 : Les organismes publics de consultation et de gestion doivent démontrer qu'ils sont prêts à harmoniser leurs responsabilités pour une plus grande efficacité et à maintenir leur neutralité envers les promoteurs afin que la population soit convaincue de leur volonté de gérer les aspects environnementaux, de santé et de sécurité publique en accordant en tout temps la primauté à l'intérêt public et en s'assurant notamment que toutes les avenues sont considérées également.*

14.4.7 La responsabilité intergénérationnelle : équité et justice

Les nombreux historiques de contamination environnementale qui ont marqué l'exploitation de l'uranium dans le monde mettent en évidence les coûts impressionnants des initiatives de restauration, lesquels peuvent dépasser les réserves financières constituées à cette fin. Même si cette question a été abordée précédemment sous l'angle des garanties financières et juridiques, elle revêt également une dimension éthique et morale, reliée à la responsabilité intergénérationnelle.

Une génération qui profiterait des bénéfices sur quelques dizaines d'années d'une exploitation uranifère et qui transférerait des coûts élevés et des responsabilités aux générations suivantes ferait-elle preuve d'équité, même dans le cas où d'importants fonds auraient été mis en réserve pour pallier les conséquences d'accidents majeurs susceptibles de survenir sur un très long horizon temporel ?

La responsabilité intergénérationnelle est un déterminant important de l'acceptabilité sociale, en particulier en ce qui a trait à l'exploitation uranifère, parce qu'elle soulève avec acuité le lien entre éthique et temporalité. Certes, il existe une iniquité structurelle dans les obligations intergénérationnelles, en ce sens que les générations présentes ont des responsabilités envers les générations futures, alors que ces dernières ne peuvent rien revendiquer à l'endroit des générations actuelles. Il y a donc un inévitable bris de réciprocité dont la conséquence réside dans l'impossibilité d'envisager la justice intergénérationnelle sur la base d'une justice redistributive entre les générations : toute ressource environnementale irréversiblement dégradée, détruite ou épuisée ne pourra donc pas faire l'objet d'un transfert ou d'un échange intergénérationnel.

Qui plus est, la réflexion environnementale contemporaine s'est étendue jusqu'à analyser la vulnérabilité, voire les limites de la nature face à la puissance des technologies

contemporaines d'exploitation des ressources. À cet égard, la vulnérabilité de la nature à l'égard de l'exploitation de l'uranium semble constituer une autre contrainte majeure de l'acceptabilité sociale, malgré le potentiel et les ressources qu'offrent les technologies les plus contemporaines.

Quels que soient les milieux visités par la commission, les différents publics refusaient d'assumer les coûts indirects qui résulteraient de l'exploitation de mines uranifères. La nouvelle conscience de ces enjeux fait en sorte que le public veut que la facture soit assumée le plus possible par les promoteurs, ce qui rejoint le principe d'internalisation des coûts, tel qu'il est inscrit dans la *Loi sur le développement durable*. Par extension, le public récusé la possibilité que cette facture soit transférée aux prochaines générations.

- ♦ *Piste 7 : La responsabilité des promoteurs doit prendre en compte le plus possible les principes éthiques d'équité et de justice sociale par l'entremise de l'internalisation des coûts de façon à éviter de reporter les conséquences environnementales ou financières des projets sur la société ou sur les générations futures.*

Bibliographie

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2013). *Projet d'ouverture d'une mine d'apatite à Sept-Îles*, Rapport n° 301, 215 p.

BOURASSA, Maureen, et al. (2014). *Values, Knowledge, and the Nuclear Sector: Overview of Saskatchewan Attitudes*. Nuclear Policy Research Initiative and Social Sciences Research Laboratories, University of Saskatchewan, 11 p.

CARON-MALENFANT, Julie et Thierry CONRAUD (2009). *Guide pratique de l'acceptabilité sociale: pistes de réflexion et d'action*, Montréal, Éditions D.P.R.M., 60 p.

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (2013). *L'exploitation d'une mine d'uranium au Canada, Cycle de vie d'une mine* [en ligne (28 décembre 2014) : <http://www.nuclearsafety.gc.ca/cnsconline/lumc-cmuc/fra/index.cfm>].

CONSEIL PATRONAL DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (2012). *Guide de bonnes pratiques afin de favoriser l'acceptabilité sociale des projets*, 152 p. [en ligne (17 février 2015) : http://www.cpeq.org/files/guides/guide_bonnespratiques_web.pdf].

GAUDREAU, Roch (2013). *Passif environnemental minier, État de la situation*. Ministère des Ressources naturelles, atelier Territoires et ressources organisé par l'IDDPNQL, 6 p. [en ligne (24 décembre 2014) : http://iddpnql.ca/wp-content/uploads/2013/08/MRN-D-Passif-environnemental-minier_27-aout-2013.pdf].

GENDRON, Corinne. « Penser l'acceptabilité sociale : au-delà de l'intérêt, les valeurs », *Revue internationale Communication sociale et publique*, n° 11, 2014, p.117-129.

GODARD, Béatrice et Lise LÉVESQUE (2014). *La performance scientifique et l'intégrité en recherche* [en ligne (25 décembre 2014) : www.integrite.umontreal.ca/definitions/godard-levesque.htm].

HYDRO-QUEBEC (2015). *Équilibre de l'offre et de la demande* [en ligne (14 février 2015) : www.hydroquebec.com/developpement-durable/energie-environnement/equilibre-offre-demande.html].

INSTITUT DU NOUVEAU MONDE (2013). *Étude sommaire sur les processus et les facteurs d'acceptabilité sociale pour le secteur industriel*, avec la collaboration de la Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles, 51 p.

LÉGER MARKETING (2012). *Opinion of Northern Quebecers on important issues of their region*, The Research Intelligence Group, Project 14746-002, 19 p. [en ligne (14 mai 2015) : <http://naskapinews.com/wp-content/uploads/2013/03/NorthernQuebecReport.pdf>].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (2015). *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [en ligne (14 février 2015) : <http://www.un.org/fr/disarmement/instruments/npt.shtml>].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (1992). *Action 21, Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement*, traduction de 1993, New York.

RESSOURCES NATURELLES CANADA (2012). *Le gouvernement du Canada annonce un financement pour la phase de mise en œuvre de l'Initiative dans la région de Port Hope* [en ligne (14 février 2015) : www.rncan.gc.ca/salle-medias/communiqués/2012/1960].

ROKEACH, Milton (1968). *Beliefs, Attitudes and Values: A Theory of Organization and Change*, San Francisco, Jossey-Bass, 214 p.

ROKEACH, Milton (1973). *The Nature of Human Values*, New York, Free Press, 438 p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2008). *Health and Environmental Impacts of Uranium Contamination in the Navajo Nation, Five-Year Plan*, 46 p. [en ligne (23 novembre 2014) : www.epa.gov/region9/superfund/navajo-nation/pdf/NN-5-Year-Plan-June-12.pdf].

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (2012). *Politique de l'Université de Montréal sur la probité intellectuelle en recherche*, Recueil officiel : règlements, directives, politiques et procédures, n° 60.11, 9 p.

Conclusion

L'exploration et l'exploitation de l'uranium comportent des risques similaires à ceux des autres métaux, auxquels s'ajoutent ceux de la radioactivité, qui soulèvent des préoccupations et des enjeux très particuliers.

L'expérience acquise avec les mines d'uranium sur plusieurs décennies a permis de faire évoluer de façon importante les technologies d'exploitation et de contrôle des émissions ainsi que les stratégies de confinement des résidus. Par contre, de très nombreuses incertitudes persistent alors que des questions demeurent sans réponse en ce qui a trait aux risques pour la santé des personnes et pour l'intégrité des écosystèmes.

Ces incertitudes sont exacerbées par la radioactivité des résidus uranifères, qui peut demeurer problématique durant des milliers d'années. De plus, la technique de confinement la plus récente recommandée au Canada ne date que d'une trentaine d'années. Les technologies antérieures sont aujourd'hui jugées désuètes, alors qu'elles étaient considérées comme des solutions durables à l'époque. On peut légitimement se demander quel jugement sera porté par la prochaine génération sur les technologies d'aujourd'hui, dont l'efficacité n'a pas encore été validée à long terme.

Les incertitudes, les lacunes et les limitations parfois importantes dans la connaissance scientifique renvoient dos à dos les experts, qui voient dans l'état de la science sur l'uranium des motifs pour aller de l'avant pour les uns, des motifs pour s'abstenir chez les autres. En clair, le dossier est loin de faire l'unanimité, voire de susciter un consensus scientifique et social substantiel, ce qui se traduit, chez les participants à l'audience, par une très faible acceptabilité. Dans les communautés autochtones des territoires conventionnés de la Baie-James et du Nunavik ainsi que du Québec méridional, la commission d'enquête a constaté un rejet quasi unanime de la filière uranifère.

Ces réalités, que le présent rapport a détaillées tout au long des différents chapitres, amènent la commission d'enquête à conclure qu'il serait prématuré d'autoriser le développement de la filière uranifère au Québec.

Le gouvernement pourrait décider de suspendre temporairement ou de façon permanente l'exploitation de l'uranium sur son territoire. Cependant, les effets juridiques et économiques d'une telle décision lui commandent d'éviter toute précipitation dans ce dossier afin de réduire au minimum les coûts d'une telle stratégie.

Par contre, si le gouvernement décidait d'ouvrir la porte à l'exploitation de l'uranium sur son territoire, il devrait satisfaire trois ordres d'exigences. Il lui faudrait, dans un premier temps, s'assurer que l'acceptabilité sociale soit au rendez-vous. Une telle acceptabilité ne pourra voir le jour sans un véritable programme d'information et une stratégie de concertation.

Dans un deuxième temps, il faudrait déployer des efforts soutenus pour obtenir des connaissances qui combleraient, avec un certain degré de fiabilité, les lacunes scientifiques et les incertitudes technologiques.

Ces deux dimensions doivent aller de pair et toucher tous les niveaux de la société. De simples campagnes d'information destinées à vendre une image positive de la filière risqueraient fort d'avoir l'effet contraire, compte tenu du scepticisme et des craintes entretenues par la population. On parle ici d'années de travail, de sensibilisation et d'efforts de concertation.

Dans un troisième temps, le gouvernement québécois devrait prendre le temps requis pour adopter un cadre légal plus compatible avec les missions respectives de ses ministères, qui lui permettrait de contrôler l'exploitation des mines d'uranium sur la base de règles harmonisées avec la législation fédérale dans le cadre d'une entente fédérale-provinciale. Cette dernière devrait intégrer le meilleur de l'expérience acquise par la Commission canadienne de sûreté nucléaire et du modèle développé par la Saskatchewan, la seule province canadienne qui exploite présentement des ressources minières uranifères. L'administration gouvernementale québécoise devrait également développer une expertise dans le domaine de la radioactivité afin que la Commission canadienne de sûreté nucléaire puisse lui déléguer l'application d'une partie de sa réglementation.

De telles conditions au développement de la filière uranifère au Québec ne peuvent être assumées de façon réaliste avant plusieurs années. En conséquence, la commission d'enquête estime qu'il serait contre-indiqué d'autoriser l'exploitation de l'uranium sur le territoire du Québec dans le contexte actuel.

Fait à Québec,


Louis-Gilles Francoeur
Président de la commission
d'enquête


Michèle Goyer
Commissaire


Joseph Zayed
Commissaire

Ont contribué à la rédaction du rapport :

Julie Crochetière, analyste

Karine Jean, analyste

Jonathan Perreault, analyste

Jean Roberge, analyste

Avec la collaboration de :

Rita LeBlanc, coordonnatrice du secrétariat de la commission

Louise Bourdages, conseillère en communication

Virginie Begue, agente de secrétariat

Annexes

Annexe 1	Avis et constats.....	445
Annexe 2	Les seize principes du développement durable et leur définition.....	481
Annexe 3	Les renseignements relatifs au mandat.....	485
Annexe 4	La documentation déposée.....	545

Annexe 1

Avis et constats

Des notions de base sur l'uranium

1.4 Les usages de l'uranium

1.4.3 Le développement d'une énergie nucléaire civile

- ◆ La commission d'enquête constate que l'exploitation minière de l'uranium, amorcée en 1942, s'est développée principalement après 1945. Elle note que durant les deux premières décennies, la production d'uranium servait quasi exclusivement à la fabrication d'armements nucléaires et que cet usage a continué à accaparer une part importante de l'uranium produit jusqu'à la fin des années 1980.
- ◆ La commission d'enquête constate que l'utilisation de l'uranium pour la production commerciale d'électricité dans des centrales nucléaires s'est amorcée au cours des années 1960 et a augmenté régulièrement jusqu'à nécessiter, depuis les années 1990, plus d'uranium que la quantité annuelle produite par l'industrie minière.
- ◆ La commission d'enquête note que pour combler l'écart sur les marchés mondiaux entre la production minière d'uranium et les besoins des centrales nucléaires, des sources secondaires d'approvisionnement en combustible ont été développées. Ces sources incluent le recyclage d'uranium et de plutonium provenant d'armes nucléaires démantelées. Elles incluent aussi la récupération des réserves de certains pays ainsi que le retraitement de combustible usagé de centrales nucléaires.

1.5 La chaîne de traitement de l'uranium

1.5.2 La filière de l'uranium au Canada

- ◆ La commission d'enquête constate que le Canada a amorcé ses activités d'exploitation de l'uranium dans les années 1940 et qu'il en est aujourd'hui le deuxième producteur mondial. Les mines et les usines de concentration de l'uranium sont actuellement concentrées dans le nord de la Saskatchewan, alors que les étapes de raffinage et de conversion se déroulent en Ontario. Le Canada ne possède aucune installation d'enrichissement de l'uranium.
- ◆ La commission d'enquête constate que plusieurs réacteurs de centrales nucléaires sont en activité au Canada, principalement en Ontario, tous alimentés par du combustible à l'uranium naturel. Ces réacteurs génèrent d'importantes quantités de combustible nucléaire irradié pour lequel une solution de gestion à long terme doit être déterminée par la Société de gestion des déchets nucléaires. Des réacteurs de recherche sont également exploités au Canada, générant pour leur part de faibles quantités de combustible usagé.

L'état des connaissances sur la ressource uranifère au Québec

3.2 Le développement des connaissances

- ◆ La commission d'enquête constate qu'une analyse géophysique, géochimique et géologique sur la presque totalité du territoire québécois a contribué à dresser une cartographie détaillée de nombreuses régions en vue d'établir notamment le potentiel minéral des substances d'intérêt, y compris l'uranium.

- ♦ La commission d'enquête note que les entreprises d'exploration minière ont contribué à raffiner la connaissance du potentiel minéral uranifère québécois, même si leurs cibles sont plutôt ponctuelles et que leur activité fluctue en fonction du prix de l'uranium sur le marché mondial.

3.3 Le potentiel minéral uranifère au Québec

- ♦ La commission d'enquête note que les compilations du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles indiquent que le potentiel minéral uranifère au Québec est situé principalement sur le territoire de la Baie-James, sur la Côte-Nord, au Témiscamingue, dans les Hautes-Laurentides et au Nunavik.
- ♦ La commission d'enquête constate que le grand nombre de projets d'exploration uranifère observé en 2008 a diminué d'environ 80 % en 2012, soit une baisse considérable tributaire du prix de l'uranium sur le marché mondial.

3.4 Les systèmes de classification des ressources uranifères

3.4.1 La classification internationale

- ♦ La commission d'enquête constate que les ressources uranifères canadiennes identifiées placent le Canada parmi les pays les mieux pourvus.

3.4.2 La classification québécoise

- ♦ La commission d'enquête constate que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec estime que les ressources uranifères québécoises identifiées à ce jour et conformes aux normes internationales s'établissent à 8 800 t.

3.5 La part des ressources uranifères québécoises

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'une grande prudence s'impose dans l'appréciation des termes utilisés dans l'estimation des quantités de ressources uranifères au Québec. En ce sens, le Québec aurait intérêt à les établir en fonction des normes internationales.
- ♦ La commission d'enquête remarque que le rapport de l'Organisation de coopération et de développement économique publié en 2014 et portant sur l'état des ressources, la production et la demande mondiales en uranium ne fait état d'aucune ressource uranifère québécoise.
- ♦ La commission d'enquête remarque qu'en application des règles de classification internationales, les ressources québécoises identifiées par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec représentent moins de 0,12 % des ressources mondiales identifiées en 2013.

L'encadrement des activités uranifères

4.3 L'encadrement québécois

4.3.2 La *Loi sur la qualité de l'environnement*

- ♦ La commission d'enquête constate que l'encadrement des activités d'exploitation de l'uranium incombe aux deux paliers gouvernementaux.

4.5 L'évaluation environnementale

4.5.1 L'évaluation environnementale par la Commission canadienne de sûreté nucléaire

- ♦ La commission d'enquête constate que la Commission canadienne de sûreté nucléaire joue un rôle décisionnel dans le processus d'évaluation environnementale associé au développement du secteur minier uranifère.

4.5.2 La procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement au Québec méridional

- ♦ La commission d'enquête constate que l'ouverture et l'exploitation d'une mine d'uranium sont assujetties à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la *Loi sur la qualité de l'environnement*, laquelle permet au Conseil des ministres de rejeter ou d'approuver les projets en imposant, le cas échéant, les conditions de son choix.

4.5.3 La procédure d'évaluation environnementale selon la Convention de la Baie James et du Nord québécois

- ♦ La commission d'enquête constate que la Convention de la Baie James et du Nord québécois définit des régimes de protection de l'environnement distincts de ceux du Québec méridional.

4.5.4 La nécessité d'un cadre harmonisé

- ♦ La commission d'enquête constate que l'encadrement législatif du gouvernement fédéral diffère de celui du gouvernement du Québec en ce qui concerne l'évaluation environnementale des projets miniers uranifères.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que s'il autorisait le développement de l'industrie uranifère sur son territoire, le gouvernement du Québec gagnerait à définir préalablement un cadre général de collaboration avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire afin que tous les processus relatifs aux activités uranifères soient harmonisés.

L'exploration uranifère

5.2 Le bilan des activités d'exploration

- ♦ La commission d'enquête constate que l'intérêt pour l'exploration minière uranifère s'est déplacé au cours des dernières décennies des régions de l'Outaouais et des Laurentides, vers les régions de la Baie-James, du Nunavik, du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord.
- ♦ La commission d'enquête constate que l'exploration minière uranifère a connu une hausse de ses activités de 2007 à 2009 et que le nombre de projets a substantiellement diminué par la suite pour ne totaliser que neuf en 2012 et aucun en 2013 et 2014.
- ♦ La commission d'enquête observe que les investissements en exploration minière uranifère ont atteint un sommet au cours des années 2007 à 2009. Cependant, avant 2006 et après 2010, ces investissements représentent moins de 4 % de l'ensemble des dépenses d'exploration minière au Québec.

5.3 Les impacts de l'exploration minière

5.3.1 Les forages

- ♦ La commission d'enquête constate que les travaux de forage uranifère produisent des boues et des carottes susceptibles de libérer des substances radioactives, lesquelles pourraient être considérées comme des substances dangereuses à partir d'une teneur de 38 ppm d'uranium au sens du *Règlement sur les matières dangereuses*.

5.3.2 L'inspection des activités de forage

- ♦ **Avis** – Considérant la nature radioactive des résidus associés à l'exploration minière uranifère et plus particulièrement aux boues et aux carottes de forages, la commission d'enquête est d'avis que l'activité de forage devrait être assujettie à l'obtention d'un permis du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et d'un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Ce faisant, ces travaux seraient visés par l'obligation d'inspection, le dépôt d'un plan de restauration et de garanties financières.

5.4 L'encadrement de l'exploration uranifère

5.4.1 Le claim

- ♦ La commission d'enquête constate que les informations colligées au sujet des claims dans le Registre des droits miniers, réels et immobiliers ne permettent pas de savoir quelles substances sont recherchées par les titulaires.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que l'information relative à la nature des substances minérales recherchées est difficilement accessible à la population parce que seuls les rapports annuels soumis au gouvernement par les sociétés minières fournissent cette information. En raison de la nature radioactive du minerai d'uranium, une telle information mériterait d'être divulguée aux propriétaires et aux locataires de terrains avant que ceux-ci en autorisent ou non l'accès à des fins d'exploration.

5.4.2 Les exigences et autorisations

- ♦ La commission d'enquête constate que certains travaux d'exploration minière sont assujettis à des obligations de restauration par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et à l'obtention d'un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. En conséquence, le dépôt d'un plan de restauration est requis avant le début de ces travaux, et celui-ci doit être approuvé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles conditionnellement à un avis favorable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
- ♦ La commission d'enquête constate que les boues, les carottes de forage et les liquides rejetés lors de l'exploration et de la mise en valeur ne sont pas encadrés par la *Loi sur les mines* et que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques les désigne comme des résidus miniers, ce qui les soustrait à l'application de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

- ♦ La commission d'enquête constate que la Saskatchewan exige le retour dans les trous de forage des solides non retenus et des boues pour des matières contenant 0,05 % ou plus d'uranium et que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques recommande cette pratique à partir d'un seuil presque deux fois plus élevé.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devrait encadrer la gestion des résidus uranifères issus des travaux d'exploration et de mise en valeur et établir les seuils à partir desquels leur gestion finale devra être réalisée de manière sécuritaire.
- ♦ La commission d'enquête constate que le seuil de déclaration de découvertes de substances minérales de 0,1 % d' U_3O_8 de la Loi sur les mines, qui n'est pas en vigueur, est de plus de 22 fois supérieur à la teneur à partir de laquelle une substance peut être considérée dangereuse selon le *Règlement sur les matières dangereuses*, soit 38 ppm d'uranium (0,0045 % U_3O_8).
- ♦ La commission d'enquête constate que certains des gisements uranifères identifiés par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles peuvent présenter des teneurs en U_3O_8 inférieures au seuil de déclaration de 0,1 % d' U_3O_8 , établi dans la *Loi sur les mines*, mais non en vigueur.
- ♦ **Avis** – Considérant que le seuil de 38 ppm d'uranium (0,0045 % U_3O_8) qualifie une substance comme étant dangereuse, selon le *Règlement sur les matières dangereuses*, la commission d'enquête est d'avis que le seuil de déclaration de 0,1 % d' U_3O_8 de la *Loi sur les mines*, lequel n'est pas en vigueur, serait trop élevé pour assurer la protection de l'environnement.

5.4.5 La protection des travailleurs

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le Québec devrait s'inspirer de l'expérience canadienne pour élaborer un cadre de bonnes pratiques visant la protection des travailleurs œuvrant dans l'exploration de sites uranifères.

L'exploitation de l'uranium

6.1 Les modes d'extraction de l'uranium

6.1.2 La lixiviation

- ♦ La commission d'enquête constate que, selon le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, les gisements d'uranium actuellement connus au Québec ne sont pas propices à une extraction par lixiviation.

6.2 La gestion des mines d'uranium

6.2.2 Les principales sources d'impacts

♦ La commission note que les principaux impacts d'une exploitation d'uranium proviennent surtout de ses effets sur la qualité de l'air, de l'eau et du sol ainsi que de son empreinte territoriale. Ils sont liés à la mine elle-même et à son complexe, à la gestion des stériles, du minerai et des résidus de concentration ainsi qu'à l'usine de concentration. Ils peuvent apparaître dès le début de la construction de la mine et se poursuivre après la fermeture.

6.2.3 L'encadrement gouvernemental

♦ La commission d'enquête note qu'au Canada, l'exploitation minière est de compétence provinciale. Au Québec, son encadrement est partagé entre le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, qui favorise et gère la mise en valeur des ressources minérales, et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, qui doit veiller à ce que cette activité se fasse dans le respect de l'environnement.

♦ La commission d'enquête note que le gouvernement canadien détient une compétence exclusive en matière nucléaire, notamment sur l'extraction et la transformation de l'uranium. Elle constate qu'en ce qui concerne l'exploitation minière de l'uranium, le gouvernement du Canada exerce son contrôle en collaboration avec les gouvernements provinciaux. La commission note également que si le Canada dispose d'une expérience de plus de 70 ans dans l'exploitation de l'uranium, le Québec n'en a pas encore.

♦ La commission d'enquête constate que le cadre de gestion de l'exploitation minière québécois ne comporte pas les mêmes exigences que le cadre de gestion canadien des mines d'uranium. Des différences existent dans le suivi de la qualité de l'air et de l'eau de même que dans les mécanismes de consultation, d'autorisation et de contrôle.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que si le gouvernement du Québec choisissait d'autoriser des activités d'exploitation de l'uranium sur son territoire, il importerait d'abord d'harmoniser et d'arrimer son cadre de gestion minière avec celui de la Commission canadienne de Sécurité nucléaire en veillant à optimiser l'efficacité de l'encadrement et, surtout, à assurer la meilleure protection possible pour l'environnement et la santé.

La gestion des résidus miniers

7.1 Les caractéristiques des résidus d'uranium

♦ La commission d'enquête constate que les résidus d'uranium conservent près de 85 % de la charge radioactive du minerai à la sortie de l'usine de concentration et près de 75 % après un an. Elle note également que, par la suite, leur niveau de radioactivité pourrait demeurer pratiquement stable durant près de 10 000 ans.

- ♦ La commission d'enquête constate, qu'en plus des contaminants radioactifs, les résidus d'uranium contiennent souvent des contaminants potentiellement toxiques et qu'une éventuelle acidification des résidus favorise la mise en solution et la mobilité des contaminants tant chimiques que radioactifs.

7.2 Les risques de contamination

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête estime qu'en raison des risques potentiels chimiques et radiologiques des résidus de concentration d'uranium, la gestion de ces derniers sur des milliers d'années représente un défi de taille.

7.3 Les méthodes de gestion des résidus

7.3.3 Les mesures de stabilisation

- ♦ La commission d'enquête note que depuis une trentaine d'années, la gestion des résidus d'uranium a beaucoup évolué. La prise de conscience des enjeux environnementaux a entraîné un raffinement dans les méthodes.
- ♦ La commission d'enquête constate que toutes les méthodes d'entreposage connues et le développement de mesures de stabilisation des résidus d'uranium sont porteuses d'incertitudes et présentent des avantages et des inconvénients, alors qu'aucune d'entre elles n'a été ni validée, ni éprouvée à très long terme.
- ♦ La commission d'enquête note que les recherches en matière de gestion des résidus d'uranium se poursuivent. Elles visent d'abord à trouver des solutions d'entreposage et de stabilisation à long terme, qui réduiraient les besoins d'intervention tout en diminuant les risques pour les futures générations et en leur évitant de devoir investir de nouvelles ressources.

7.4 La situation au Canada

7.4.1 Les pratiques en usage

- ♦ La commission d'enquête constate que la Commission canadienne de sûreté nucléaire privilégie maintenant un modèle de gestion des résidus d'uranium combinant leur entreposage en fosse avec des techniques de stabilisation. Elle vise à en faire un système passif qui réduirait au minimum le recours aux contrôles institutionnels actifs après le déclassé.
- ♦ La commission d'enquête constate que le modèle de gestion en fosse promu par la Commission canadienne de sûreté nucléaire est encore une méthode expérimentale en développement. Elle note néanmoins que les résultats obtenus jusqu'à présent sur trois fosses en voie de remplissage sont encourageants.

7.4.2 L'encadrement gouvernemental des résidus d'uranium

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'advenant le développement de mines d'uranium au Québec, les organismes de réglementation provinciaux et fédéraux devraient ajuster leurs interventions respectives en ce qui concerne la gestion des résidus de concentration d'uranium.

7.5 Les défis

7.5.1 La question fondamentale de la durée

- ♦ La commission d'enquête note que le besoin de sécuriser les résidus uranifères durant une période aussi longue que plusieurs milliers d'années est considéré comme propre à l'industrie minière de l'uranium et que cette contrainte découle de la longévité de leur charge radioactive.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le besoin de confiner et de stabiliser les résidus de mine d'uranium durant plus de 10 000 ans pose des défis qui vont au-delà de ce à quoi la société actuelle peut légitimement s'engager. Par conséquent, ce besoin est susceptible de transférer des obligations, des coûts et des risques sur plusieurs générations.

7.5.2 Les incertitudes liées aux solutions proposées

- ♦ La commission d'enquête constate qu'au Canada, une gestion en fosse des résidus d'uranium a été amorcée à trois emplacements. Dans les trois cas, les fosses n'ont pas complété leur remplissage et, jusqu'à présent, elles n'ont été gérées qu'en mode actif. La commission note que leur efficacité sur le terrain comme système passif de stabilisation des résidus n'a jamais été démontrée ni éprouvée.
- ♦ Bien que la Commission canadienne de sûreté nucléaire privilégie la gestion en fosse des résidus d'uranium, la commission d'enquête constate que rien ne garantit que ce soit le modèle de gestion retenu par les exploitants d'uranium qui s'installeraient dans de nouveaux districts miniers. Dans certains cas, des facteurs technico-économiques pourraient les amener à préférer un confinement en surface par digue.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que d'importantes incertitudes subsistent quant à la stabilité à long terme des résidus entreposés en fosse ainsi qu'aux besoins d'entretien et de surveillance qui pourraient s'y rattacher. Elle considère également que la confirmation éventuelle de leur stabilité sur quelques années ou quelques décennies ne garantit pas nécessairement leur stabilité à long terme.
- ♦ La commission d'enquête constate que la gestion des parcs à résidus miniers uranifères faisant appel au confinement en surface avec digue présente l'inconvénient majeur de nécessiter un entretien et une surveillance à perpétuité, un engagement qui, au-delà d'un horizon d'un siècle, pourrait s'avérer irréaliste. Elle note que, même réalisés dans les règles de l'art selon les critères en vigueur, en plus de présenter un risque de stabilité à long terme, ces parcs à résidus posent aussi des défis d'étanchéité et demeurent susceptibles de causer une contamination des eaux de surface et souterraines.

Le transport de l'uranium

8.1 Les matières et les modes de transport

- ♦ La commission d'enquête constate que malgré l'absence de mines d'uranium sur le territoire québécois, des quantités importantes de matières uranifères y sont transportées annuellement sur les voies routières, ferroviaires ou maritimes, et cela, depuis de nombreuses années.

- ♦ La commission d'enquête constate que l'uranium extrait au Québec pourrait être transporté vers l'Ontario pour sa transformation ou exporté sous forme de concentré directement à partir du Québec.

8.1.1 La classification des matières uranifères

- ♦ La commission d'enquête constate que les matières uranifères sont considérées comme étant des marchandises dangereuses et classées comme matières radioactives d'après la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*. Elles sont classées comme des matières de faible activité du groupe I, soit celles présentant le plus faible risque radiologique, selon le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*.

8.1.2 Les risques associés aux matières transportées

- ♦ La commission d'enquête constate que le risque radiologique lors d'un déversement d'octaoxyde de triuranium (U_3O_8), de trioxyde d'uranium (UO_3), de dioxyde d'uranium (UO_2) et d'hexafluorure d'uranium (UF_6) à la suite d'un accident de transport est considéré comme étant faible par le Guide des mesures d'urgence 2012 de Transports Canada. L'hexafluorure d'uranium (UF_6) pose cependant un risque chimique en raison de sa corrosivité.

8.2 L'encadrement du transport de l'uranium

- ♦ La commission d'enquête constate que le transport des matières radioactives est encadré par plusieurs outils législatifs et réglementaires, et autres ordres, instructions et recommandations, aux échelles internationale, nationale, provinciale et municipale ainsi qu'en fonction du mode de transport routier, ferroviaire, aérien ou maritime.

8.3 Les exigences pour la sécurité du transport

8.3.1 Les colis et leur identification

- ♦ La commission d'enquête constate que le transport des matières de la filière uranifère se fait à l'aide de colis industriels de type CI-1, soit celui ayant les plus faibles exigences, à l'exception de l'hexafluorure d'uranium (UF_6), qui requiert un colis homologué de type H, principalement en raison de ses propriétés chimiques et non radiologique.
- ♦ La commission d'enquête constate que les colis contenant du minerai d'uranium, de l'octaoxyde de triuranium (U_3O_8), du trioxyde d'uranium (UO_3), du dioxyde d'uranium (UO_2) et de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) doivent être identifiés avec des étiquettes II-jaune, correspondant à une dose entre 0,005 mSv/h et 0,5 mSv/h à la surface des colis et d'au plus 0,01 mSv/h à un mètre des colis.

8.3.2 Les permis et le suivi des déplacements

- ♦ La commission d'enquête constate qu'aucun permis n'est exigé pour le transport des matières de la filière uranifère et qu'en conséquence, le nombre de colis, la quantité de matières ainsi que les itinéraires empruntés ne sont pas connus des autorités ni des municipalités, au même titre que les autres marchandises dangereuses.

8.3.3 L'inspection et le contrôle

- ◆ La commission d'enquête constate que les expéditeurs doivent élaborer et faire approuver par Transports Canada un plan d'intervention d'urgence pour leur transport de plus de 100 kg de matières de faible activité radiologique ou de plus de 25 kg d'hexafluorure d'uranium (UF_6), et doivent également mettre en œuvre un programme de radioprotection.
- ◆ La commission d'enquête constate que la réglementation québécoise en matière de transport ne comporte aucune disposition visant spécifiquement les matières uranifères, mais que l'article 622 du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* permettrait, au besoin, de réglementer cette activité.

8.4 Les risques d'accident et les mesures d'urgence

- ◆ La commission d'enquête constate qu'à ce jour, aucun accident de transport impliquant de l'uranium n'a eu lieu au Québec. Elle note également qu'aucun accident de transport de substances nucléaires ayant eu des conséquences environnementales ou humaines causées par la radioactivité n'aurait eu lieu dans le monde depuis 1961, année de publication de la réglementation internationale sur l'emballage et le transport des substances nucléaires de l'Agence internationale de l'énergie atomique.
- ◆ La commission d'enquête constate qu'une formation destinée aux premiers répondants leur permet de se qualifier pour intervenir lors d'accidents de transport avec des matières nucléaires et que le port d'équipement particulier n'est pas requis pour les accidents impliquant des matières uranifères. Plusieurs ouvrages de référence et centres d'aide d'urgence québécois et fédéraux sont également à leur disposition afin de leur fournir de l'information et de l'aide technique au besoin.
- ◆ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'en raison de la réglementation en vigueur, des exigences relatives aux emballages des matières de la filière uranifère ainsi que des mesures de sécurité et d'urgence en place, leur transport ne devrait poser aucun risque pour la santé publique et l'environnement.

8.4.1 La simulation d'accident

- ◆ La commission d'enquête constate que peu de modélisations d'accidents de transport de matières uranifères ont été réalisées au Canada, alors qu'il est l'un des plus grands producteurs mondiaux, mais qu'une étude produite dans le cadre de l'évaluation d'un projet de mine d'uranium au Nunavut simulant un déversement de concentré d'uranium (U_3O_8) dans la ville de Montréal conclut qu'un tel événement n'aurait pas d'impact sur la santé et sur la sécurité du public.
- ◆ **Avis** – Considérant que le transport de matières radioactives a déjà cours sur le territoire québécois, la commission d'enquête est d'avis que des modélisations devraient être réalisées en fonction des particularités locales, régionales et provinciales indépendamment du développement de la filière uranifère québécoise, pour une meilleure appréciation des risques d'accidents potentiels.

8.5 Les outils d'encadrement pour les municipalités

- ♦ La commission d'enquête constate que la *Loi sur les compétences municipales* permettrait aux municipalités de réglementer le transport des matières de la filière uranifère sur leur territoire. Les municipalités pourraient également déterminer des itinéraires pour ce transport, mais aucune d'entre elles n'a formulé de requête en ce sens au ministère des Transports du Québec, qui doit approuver une telle mesure.
- ♦ **Avis** – En absence d'une information détaillée sur les quantités de colis et de matières uranifères transportées au Québec, sur les itinéraires empruntés, sur les différentes réglementations municipales et sur des simulations d'accidents et en l'absence d'études de risques propres aux spécificités du territoire québécois, la commission d'enquête est d'avis qu'il serait nécessaire de dresser le bilan de cette activité afin de mieux en connaître les impacts possibles et de déterminer, le cas échéant, les mesures de contrôle appropriées.

Les effets sur le milieu naturel

9.1 La contamination potentielle de la faune et de la flore

9.1.1 La toxicité des radionucléides

- ♦ La commission d'enquête constate que les données disponibles sur la toxicité chimique de l'uranium sont suffisantes pour établir des critères de rejet en milieux aquatique et terrestre. Pour le milieu aquatique, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques privilégie la définition de critères propres au site d'implantation d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium en raison de la variabilité de la toxicité, selon les caractéristiques physicochimiques du milieu récepteur.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête note que des milieux aquatiques, comme ceux du nord du Québec, sont susceptibles d'être plus sensibles à la toxicité de l'uranium, notamment en raison d'une faible dureté de l'eau. En conséquence, la commission souligne l'importance de réaliser une caractérisation physicochimique des milieux récepteurs des effluents d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium et des espèces présentes, pour l'adoption de critères appropriés au contexte québécois.
- ♦ La commission d'enquête constate que les données disponibles sur la toxicité des produits de désintégration de l'uranium sont insuffisantes pour l'établissement de critères. Bien que la toxicité chimique de ces radionucléides soit considérée peu préoccupante, ils peuvent avoir des effets non négligeables sur les organismes terrestres et aquatiques au plan radiotoxique, particulièrement ceux qui ont une demi-vie supérieure à dix jours.
- ♦ La commission d'enquête constate que de façon générale, il y a peu de bioconcentration des radionucléides dans les organismes aquatiques et terrestres et qu'aucune bioamplification n'est observée entre les niveaux trophiques de la chaîne alimentaire. Toutefois, les connaissances à ce sujet demeurent limitées.

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que si l'industrie minière uranifère devait se développer au Québec, un programme de recherche devrait être mis en place pour contribuer à l'acquisition de connaissances sur la toxicité des radionucléides pour la faune et la flore et sur leurs effets sur les écosystèmes à long terme.

9.1.2 L'évaluation des risques environnementaux

- ♦ La commission d'enquête constate que la procédure d'évaluation du risque radiotoxique établie par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec suit les recommandations internationales en la matière et que les valeurs de référence retenues par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques sont plus restrictives que celles privilégiées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'une harmonisation des méthodes d'évaluation du risque radiotoxique aux deux paliers de gouvernement serait souhaitable et que les seuils d'exposition les plus restrictifs pour les organismes aquatiques et terrestres, en l'occurrence ceux du Québec, soient retenus.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que malgré les méthodes d'évaluation des risques environnementaux en place, l'évolution récente de la science et le manque de connaissances dans le domaine de la radioprotection de l'environnement conduisent à une incertitude considérable dans la prédiction des effets d'éventuelles installations d'exploitation de l'uranium au Québec sur les milieux naturels.

9.1.3 La caractérisation de l'état de référence

- ♦ La commission d'enquête constate que la caractérisation de l'état de référence du milieu n'est pas requise pour toutes les activités d'exploration minière uranifère, même si un certificat d'autorisation doit être émis pour certains travaux par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. En outre, les exigences de caractérisation sont incomplètes pour la prise en compte des radionucléides et de la radioactivité.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'une caractérisation de base complète du milieu, représentative sur les plans tant spatial que temporel, devrait être exigée avant la réalisation de toute activité minière uranifère susceptible de libérer des substances radioactives dans l'environnement. L'état de référence devrait inclure la caractérisation des teneurs de fond des radionucléides et de la radioactivité naturelle, non seulement dans le milieu physique (eau, air, sol), mais également dans les organismes représentatifs ou sensibles du milieu et ceux qui entrent dans la chaîne alimentaire humaine.

9.1.4 Le suivi environnemental et les effets observés

- ♦ La commission d'enquête constate que, de façon générale, la plupart des contaminants émis par les installations minières uranifères en activité en Saskatchewan respectent les recommandations et les normes applicables dans le milieu à une distance inférieure à 2 km de la source de rejet des effluents liquides et gazeux. Seul le sélénium, qui n'est ni un radionucléide ni spécifique aux mines d'uranium, affiche des dépassements à plusieurs kilomètres de la source.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête note que la Commission canadienne de sûreté nucléaire et Environnement Canada travaillent à améliorer le traitement des effluents miniers uranifères et à en resserrer l'encadrement. À cet égard, la commission d'enquête estime nécessaire l'ajout d'une norme sur le sélénium dans le *Règlement sur les effluents de mines de métaux*.
- ♦ La commission d'enquête constate que les programmes de surveillance et de suivi environnemental des effets sur la faune et la flore liés aux rejets de contaminants dans l'environnement par les installations d'exploitation de l'uranium sont de prime abord axés sur les organismes les plus exposés à proximité du site minier, soit particulièrement en milieu aquatique. Malgré cela, des incertitudes demeurent quant à l'interprétation des données qui y sont recueillies et à l'évaluation des risques pour les organismes qui y vivent, en particulier pour les organismes les plus sensibles.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que les programmes de surveillance et de suivi de l'environnement à mettre en place dans l'éventualité d'une exploitation de l'uranium au Québec devraient viser tant les organismes aquatiques que les organismes terrestres les plus exposés et les plus sensibles.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit poursuivre la réflexion entreprise pour assurer l'encadrement et la surveillance d'une nouvelle industrie minière en tenant compte des particularités du territoire québécois. La commission estime que le ministère devrait notamment exiger un suivi environnemental de tous les radionucléides ayant une demi-vie de plus de dix jours.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que les programmes de surveillance et de suivi de l'environnement, qui seraient mis en place dans l'éventualité d'une exploitation de l'uranium au Québec, devraient favoriser la participation des résidents et des usagers du territoire et tenir compte de leurs préoccupations environnementales, de même que prévoir un système de vérification indépendant. La commission estime que les résultats de ces suivis devraient être diffusés sous une forme accessible au public.

9.2 Les effets cumulatifs sur les habitats et les écosystèmes

- ♦ La commission d'enquête constate le manque de vision d'ensemble dans la prise en compte des impacts liés aux diverses activités humaines sur le territoire et l'absence de méthode pour évaluer les effets cumulatifs sur le milieu naturel.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'une méthodologie d'évaluation des effets cumulatifs doit être développée et mise au point au Québec, particulièrement dans l'éventualité du développement de l'industrie minière uranifère et de la mise en œuvre du Plan Nord.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que la directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit être plus explicite et plus exigeante pour permettre une meilleure évaluation des effets cumulatifs.

La santé publique et des travailleurs

10.1 La démarche d'évaluation du risque

10.1.1 L'exposition

♦ La commission d'enquête constate que l'inhalation du radon est la source première d'exposition aux rayonnements ionisants de source naturelle et que l'exposition au bruit de fond peut varier géographiquement de façon notable.

♦ La commission d'enquête constate que, pour l'ensemble de la population, la source principale d'exposition à la radioactivité d'origine anthropique découle d'applications médicales.

10.1.2 La toxicité radiologique

♦ La commission d'enquête constate la présence d'effets déterministes et stochastiques découlant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Elle remarque également que les effets stochastiques, qui incluent différents types de cancers, peuvent avoir des temps de latence d'une quarantaine d'années avant leur apparition.

10.1.3 La toxicité chimique

♦ La commission d'enquête constate que l'inhalation aiguë de fortes doses d'uranium peut entraîner de sévères réactions inflammatoires pulmonaires, alors que l'ingestion chronique de faibles doses, présentes dans les aliments et l'eau potable, peut principalement porter atteinte à la fonction rénale et contribuer à l'apparition de cancers osseux.

♦ La commission d'enquête constate que la radiotoxicité et la toxicité chimique peuvent toutes deux concourir à induire un effet cancérigène à faibles doses.

10.2 La santé physique des travailleurs

10.2.1 L'exposition des travailleurs

♦ La commission d'enquête constate que le niveau d'exposition au radon et à ses produits de désintégration des travailleurs des mines d'uranium a considérablement baissé, les doses annuelles étant passées de 2 200 mSv en 1940 à 2,5 mSv/an au début des années 2000.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que la limite de dose efficace annuelle fixée pour les travailleurs des mines d'uranium au Canada devrait être abaissée à des fins d'harmonisation avec les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique.

- ♦ La commission d'enquête constate que la dose efficace moyenne à laquelle sont exposés les travailleurs miniers uranifères est inférieure à 1 mSv/an depuis pratiquement une dizaine d'années, soit un niveau bien inférieur à la norme de 50 mSv/an ou de 100 mSV pour une période de cinq ans. Cette baisse du niveau d'exposition découle en particulier d'une meilleure ventilation des mines et de la mise en œuvre d'un programme de radioprotection.

10.2.2 Les effets sur la santé des travailleurs

- ♦ La commission d'enquête note que, par le passé, de nombreux travailleurs dans les mines et les usines d'uranium ont développé un cancer pulmonaire découlant essentiellement de l'exposition à des niveaux très élevés de radon et de ses produits de désintégration.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête constate que les niveaux d'exposition actuelle et projetée au radon et à ses produits de désintégration dans les mines d'uranium ne devraient pas conduire à un risque de cancer pulmonaire pour les travailleurs qui se distingue de celui de la population. La commission estime toutefois qu'en raison du long temps de latence requis pour le développement des cancers, les résultats obtenus par modélisation ne pourraient être ni infirmés ni confirmés avant des décennies.

10.3 La santé des populations limitrophes

10.3.1 Les impacts potentiels sur la santé physique

- ♦ La commission d'enquête note que la Commission canadienne de sûreté nucléaire conclut à l'absence d'un lien de causalité entre le développement de maladies cancéreuses et la résidence à proximité des mines ou d'installations uranifères existantes.
- ♦ **Avis** – Même si le Canada présente un long historique dans l'exploitation des mines uranifères et qu'il est un des producteurs les plus importants à l'échelle mondiale, la commission d'enquête estime que le nombre d'études épidémiologiques sur la santé des populations limitrophes aux mines et installations d'uranium est plutôt faible, fragilisant ainsi toute conclusion qui se voudrait incisive quant à l'absence d'un lien de causalité entre le développement de maladies cancéreuses et le fait de résider à proximité des mines ou d'installations uranifères.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête constate que la revue scientifique des études épidémiologiques internationales révèle qu'elles sont en nombre extrêmement limité, seulement onze articles ayant été recensés. Ces études sont, pour la plupart, de type écologique et sont donc porteuses d'importantes limitations. Enfin, elles ne permettent d'arriver à aucune preuve concluante quant au lien entre la résidence à proximité de mines d'uranium et le développement de problèmes de santé. En conséquence, la commission n'est pas en mesure de savoir quel impact le développement éventuel de mines d'uranium au Québec aurait sur la population locale.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'aucune exploitation de mine d'uranium ne devrait être autorisée au Québec à moins qu'elle ne soit accompagnée d'une étude épidémiologique dotée d'une puissance statistique satisfaisante, qui permettrait de faire la surveillance, le suivi de l'exposition et de l'état des populations voisines des mines projetées. L'identification des populations limitrophes devrait reposer sur des paramètres rigoureusement sélectionnés alors que l'état de santé de base devrait être établi avant même l'implantation d'une éventuelle mine.

♦ **Avis** – Consciente que les populations et les communautés vivant à proximité des gisements identifiés jusqu'à maintenant au Québec sont de petite taille, il appartiendra au ministère de la Santé et des Services sociaux d'établir les conditions minimales requises pour la réalisation éventuelle d'études crédibles et fiables.

♦ La commission d'enquête constate que le suivi environnemental réalisé à l'est du bassin de l'Athabasca, au nord de la Saskatchewan, établit que les aliments traditionnels prélevés dans la nature de la région ne devraient pas présenter de risque pour la santé des habitants et que la dose incrémentielle maximale, selon une approche très conservatrice, est de 0,857 mSv/an, le caribou toundrique étant le contributeur majeur avec une dose 0,694 mSv/an.

♦ La commission d'enquête constate l'absence de données spécifiques sur l'exposition aux substances chimiques des populations résidant à proximité des mines canadiennes. Par contre, les données de suivi environnemental témoignent du respect des critères de qualité, sauf pour l'uranium, le molybdène et le sélénium dans les eaux de surface, et que ce dernier pouvait non seulement dépasser les critères toxicologiques de référence pour la chair de poisson, mais poser également un risque pour la santé humaine.

♦ **Avis** – Considérant les dépassements des critères de qualité des eaux de surface pour l'uranium, le molybdène et le sélénium et considérant que ce dernier peut représenter un risque pour la santé humaine, la commission d'enquête est d'avis que toute exploitation de mine d'uranium doit être réalisée dans le respect des critères et des seuils limites d'exposition.

♦ La commission d'enquête constate que, selon les évaluations réalisées par l'Institut national de santé publique du Québec, la présence d'une mine d'uranium pourrait engendrer une exposition supplémentaire pour la population limitrophe, possiblement supérieure à la norme de 1 mSv/an et dont l'indice de risque pourrait dépasser 1, indiquant respectivement des risques potentiels de natures radiologique et chimique.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que le peu de données accessibles, probantes et fiables relatives au bruit de fond nuit considérablement à une juste appréciation de l'évaluation et de l'estimation de l'exposition et du risque pour la santé. Cet aspect, combiné à la divergence des évaluations, rend difficile, sinon impossible, de statuer avec un minimum d'assurance quant à l'intensité de l'impact découlant de la présence d'une mine d'uranium sur le niveau d'exposition des populations limitrophes.

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'une caractérisation complète du bruit de fond pour l'ensemble des contaminants et des vecteurs retenus dans l'évaluation de l'exposition est essentielle pour assurer un suivi adéquat de la santé des populations limitrophes aux mines d'uranium.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que l'établissement des concentrations naturelles du radon mériterait un maillage serré (local plutôt que régional) pour apprécier avec une plus grande précision la contribution de l'exploitation d'une mine d'uranium à l'augmentation de ces concentrations et à l'exposition subséquente des populations limitrophes.
- ♦ La commission d'enquête constate que l'addition de la dose incrémentielle de 0,5 mSv/an attribuée à l'exposition au radon et à ses produits de filiation et de celle de 0,857 mSv/an attribuée à l'ingestion d'aliments se traduirait par une dose efficace supérieure à la limite canadienne de 1 mSv/an.

10.3.2 La santé psychosociale des populations limitrophes

- ♦ Contrairement aux impacts psychosociaux associés à la présence minière, indépendamment du minerai, la commission d'enquête constate que les impacts psychosociaux sur les populations limitrophes et spécifiques aux mines d'uranium sont très peu documentés, alors que l'anxiété ressentie en lien avec la radioactivité apparaît comme un facteur déterminant.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que, dans certains milieux, la présence ou la perspective de développement de mines uranifères risquent d'être associées à une détérioration du climat social et à une perte de confiance des citoyens envers les autorités.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que l'évaluation des impacts psychosociaux requiert un niveau d'attention plus élevé pour mieux discriminer ceux résultant des mines non uranifères de ceux associés aux mines spécifiquement uranifères.

Les enjeux économiques

11.1 Le marché de l'uranium

11.1.1 La demande mondiale en uranium

- ♦ La commission d'enquête constate que la demande mondiale en uranium s'établissait à 65 900 tU en 2014 et qu'elle découle essentiellement de la production d'électricité à partir de centrales nucléaires.
- ♦ La commission d'enquête note que l'Organisation de coopération et de développement économique et l'Agence internationale de l'énergie atomique prévoient que la part du nucléaire dans l'assiette énergétique mondiale devrait demeurer stable à 12 % d'ici 2035 et que, conséquemment, la demande en uranium pourrait atteindre un niveau annuel variant de 72 000 tU à 122 000 tU en raison essentiellement de la croissance des besoins asiatiques.

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que plusieurs facteurs de variabilité, tels les accidents et défaillances technologiques des centrales nucléaires et les politiques de contrôle des gaz à effet de serre, peuvent influencer sur la demande mondiale en uranium et fragiliser les prévisions.

11.1.2 La production mondiale

- ♦ La commission d'enquête constate que les diverses sources d'approvisionnement en uranium, tant primaires que secondaires, existent en quantité suffisante pour satisfaire les demandes actuelles et futures. Le caractère concurrentiel du produit mis en marché dépend principalement de son coût d'exploitation.

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'à long terme, les avancées technologiques tant nucléaires que minières pourraient avoir un impact majeur sur les coûts de production de certains types de produits. Ainsi, des sources d'approvisionnement en uranium actuellement marginales pourraient revêtir un grand intérêt et avoir un impact sur le prix courant, ainsi que sur le caractère concurrentiel de gisements à hauts coûts de production. Par ailleurs, un déplacement de la demande en énergie vers des sources alternatives pourrait également influencer le marché.

11.1.3 Le prix de l'uranium

- ♦ La commission d'enquête constate que le prix du marché de l'uranium a affiché une relative croissance de 2000 à 2013, à l'exception d'une flambée en 2007 et que plusieurs facteurs agissent sur les prix.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que toute prévision du prix de l'uranium sur le long terme est porteuse d'une grande incertitude en raison de nombreux facteurs conjoncturels et contextuels.

11.2 Les coûts et les revenus

11.2.1 Un cadre d'analyse coûts-bénéfices

- ♦ La commission d'enquête constate que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles a identifié 50 indicateurs pour le secteur minier au Québec qui permettraient d'effectuer une analyse exhaustive de l'impact de l'activité minière sur les plans économique, social et environnemental. Néanmoins, la cueillette de données fiables étant complexe et peu développée, seuls treize indicateurs ont été retenus.
- ♦ La commission d'enquête constate que malgré les difficultés méthodologiques, une analyse coûts-bénéfices doit internaliser les externalités négatives.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère constitue un outil pertinent, préalable et essentiel d'aide à la décision.

11.2.2 Les coûts

- ♦ La commission d'enquête constate que les frais imposés aux entreprises pour l'obtention de titres miniers constituent une faible proportion de leurs dépenses et ne couvrent que 30 % des frais de gestion assumés par le gouvernement liés à la surveillance réglementaire des activités minières au Québec.
- ♦ **Avis** — La commission d'enquête est d'avis que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles ainsi que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques devraient revoir leur tarification afin que les revenus éventuels perçus pour l'exploration, la mise en valeur et l'exploitation des mines d'uranium couvrent la totalité des frais engagés, à l'instar de la Commission canadienne de sûreté nucléaire, qui impose des frais couvrant tous ses coûts de surveillance et de gestion réglementaire des activités minières uranifères.
- ♦ La commission d'enquête constate que l'exploration et l'exploitation uranifères profiteraient des mêmes avantages fiscaux que les autres activités minières.

11.2.3 Les revenus

- ♦ La commission d'enquête constate la contribution des activités minières à l'économie du Québec et de certaines régions. En 2011 seulement, la contribution directe et indirecte du secteur a atteint 7,1 G\$, soit environ 2 % du produit intérieur brut du Québec. La commission note également que le gouvernement du Québec a mis en place un nouveau régime minier qui devrait lui permettre d'augmenter ses revenus en provenance du secteur minier.
- ♦ La commission d'enquête constate que les retombées nettes du secteur minier, selon le cadre comptable en vigueur (revenus directs et indirects moins dépenses du gouvernement), sont positives, mais que les externalités n'ont pas été prises en compte.
- ♦ **Avis** — La commission d'enquête est d'avis que sans la réalisation préalable d'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère, y compris les externalités, il n'est pas possible d'établir sa contribution réelle à l'économie québécoise.

11.3 Les emplois et les investissements

- ♦ La commission d'enquête constate que de 2000 à 2011, plus de 20 000 emplois étaient annuellement associés à l'exploitation minière au Québec dont environ la moitié étaient des emplois directs, en général bien rémunérés.
- ♦ La commission d'enquête remarque que les ressources uranifères mondiales actuellement identifiées selon les normes internationales à un coût inférieur à 130 \$US/KgU permettront de suffire à la demande pour les 60 à 100 prochaines années, en fonction du scénario de demande le plus élevé ou le plus bas.
- ♦ **Avis** — La commission d'enquête est d'avis que, dans les conditions actuelles du marché de l'uranium, il serait difficile pour le moment que les ressources uranifères québécoises soient d'intérêt sur le marché mondial à leur coût actuel de récupération.

11.4 Les garanties financières

- ♦ La commission d'enquête constate que plus de 100 M\$ ont été investis depuis huit ans par le gouvernement québécois dans la restauration de sites miniers abandonnés au Québec et que les coûts de réhabilitation résiduels atteignaient près de 1,2 G\$ en 2012. Par ailleurs, 405 M\$ devraient y être consacrés d'ici 2017.

11.4.2 Le cadre légal

- ♦ La commission d'enquête constate que, selon le *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure*, un titulaire de bail minier a la possibilité de commencer les travaux d'exploitation sans qu'aucune garantie financière n'ait été versée à l'État.
- ♦ La commission d'enquête constate qu'il n'existe aucune disposition particulière en matière de garantie financière dans la *Loi sur les mines* pour tenir compte du contexte particulier de l'exploration et de l'exploitation d'uranium.
- ♦ Malgré les nouvelles dispositions intégrées à la *Loi sur les mines*, qui prévoient le versement de garanties financières couvrant 100 % des coûts estimés de restauration des sites miniers dans un délai de deux ans suivant le dépôt et l'approbation du plan de restauration et des mesures de recouvrement en cas de non-paiement, la commission d'enquête constate que des délais peuvent être accordés à des entreprises en difficulté financière et qu'un défaut de paiement pourrait avoir comme conséquence d'augmenter le passif environnemental du Québec.
- ♦ **Avis** — La commission d'enquête constate que plusieurs dispositions de la *Loi sur les mines* visent à protéger le gouvernement du Québec contre le défaut de versement dans les délais des garanties financières associées à la restauration. En conséquence, la commission d'enquête est d'avis que les modalités d'application de la loi mériteraient d'être resserrées, tant pour l'exploration que pour l'exploitation uranifères.
- ♦ La commission d'enquête constate que le versement total de la garantie financière au Québec s'effectue au plus tard sur deux ans et trois mois, alors que celui prévu par la Commission canadienne de la sûreté nucléaire s'effectue en totalité avant la délivrance du premier permis.
- ♦ **Avis** — La commission d'enquête est d'avis que le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et la Commission canadienne de la sûreté nucléaire doivent harmoniser leurs exigences en matière de garantie financière pour les projets uranifères en retenant les plus robustes.

11.5 La rétrocession des sites miniers uranifères

11.5.1 Le Canada

- ♦ La commission d'enquête constate qu'une entente entre la province de la Saskatchewan et la Commission canadienne de sûreté nucléaire encadre les modalités de fermeture des sites miniers uranifères en Saskatchewan. Toutefois, aucun site déclassé n'a encore été rétrocédé à la province de sorte que le gouvernement fédéral en assume toujours la responsabilité.

♦ La commission d'enquête constate que la Saskatchewan a prévu la mise sur pied de deux fonds dans le cadre de son Programme de contrôle institutionnel. Le premier vise à financer les frais de surveillance, de suivi et d'entretien à long terme des sites miniers uranifères déclassés et le second prend en charge les événements futurs imprévus, tels que les dommages résultant d'inondations, de tornades ou de tremblements de terre. Le financement de ces fonds incombe à l'exploitant de chaque site et les sommes versées sont gérées par la province dans un compte séparé, la loi interdisant de les verser au Trésor.

11.5.2 Le Québec

♦ La commission d'enquête constate que des modalités de libération de la responsabilité environnementale de sites miniers pour leurs exploitants sont prévues dans la Loi sur les mines. Toutefois, en ce qui concerne les sites miniers uranifères, elles pourraient ne jamais s'appliquer concrètement compte tenu de leurs risques environnementaux potentiels à long terme.

♦ **Avis** — Compte tenu de la très longue durée de la radioactivité des résidus d'uranium et de la nécessité de libérer les entreprises un jour de leur responsabilité ou d'anticiper les conséquences de leur disparition, la commission d'enquête est d'avis qu'il est nécessaire d'explorer des modalités qui permettraient de mieux protéger l'État québécois contre les conséquences financières le jour où il deviendra responsable des sites miniers uranifères.

♦ **Avis** — La commission d'enquête est d'avis que la création en Saskatchewan de deux fonds dans le cadre de son Programme de contrôle institutionnel pour financer les frais de surveillance, de suivi et d'entretien à long terme des sites miniers uranifères déclassés et pour prendre en charge les événements futurs imprévus constitue un exemple intéressant de mutualisation des risques miniers propres à la filière uranifère, mais pas nécessairement transposable au contexte québécois.

♦ **Avis** — La commission d'enquête est d'avis qu'un mécanisme de couverture du risque à long terme, y compris les risques d'accidents ou de catastrophes majeures, devrait être créé afin de protéger les générations futures des risques non couverts par les garanties actuelles.

♦ **Avis** — Compte tenu de la responsabilité de fiduciaire de l'État, la commission d'enquête est d'avis qu'en plus de la garantie financière destinée à couvrir les coûts de restauration et de réhabilitation d'un site minier, un fonds de suivi à très long terme des sites déclassés dans lequel les entreprises verseraient leurs contributions en cours d'exploitation devrait être créé. Les montants versés dans ce fonds ne pourraient d'aucune façon être transférés au Trésor public.

♦ **Avis** — Afin de protéger l'État des risques financiers à très long terme pouvant découler d'accidents majeurs ou d'événements catastrophiques touchant d'anciennes installations uranifères, la commission d'enquête est d'avis qu'un fonds de contingence destiné à couvrir les coûts de restauration et d'assainissement devrait être créé à partir d'une analyse de risques à long terme. Les montants versés dans ce fonds seraient non transférables au Trésor public et non remboursables.

♦ **Avis** – Malgré toutes les mesures de financement qui pourraient être mises en place dans le but de protéger l'État québécois des risques environnementaux majeurs liés à la présence de mines d'uranium, la commission d'enquête est d'avis que l'État assumerait nécessairement une partie du risque puisqu'en raison du faible nombre de promoteurs concernés, le financement de ce type de fonds sera forcément plutôt mince.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis qu'aucun fonds ne pourrait, en dépit de toute sagesse, de toute planification et de toute prudence, couvrir tous les scénarios de risques environnementaux associés à la filière uranifère, que la société doit en être consciente et qu'elle pourrait devoir ultimement en absorber les coûts.

La gouvernance

12.1 L'harmonisation des compétences

12.1.1 Les ententes fédérales-provinciales

♦ La commission d'enquête constate que l'expérience acquise par les responsables de la filière uranifère autant au sein de la Commission canadienne de sûreté nucléaire que du gouvernement de la Saskatchewan a permis non seulement de faire évoluer les deux cadres de gouvernance, mais aussi de faire ressortir la nécessité de les harmoniser. Cette harmonisation s'est traduite par la signature d'une entente fédérale-provinciale. Celle-ci vise notamment la protection de la santé et de la sécurité publiques et celle des travailleurs ainsi que la protection de l'environnement et l'harmonisation des règlements qui régissent l'évaluation et l'autorisation des projets, l'évaluation des demandes de permis ou des certificats d'autorisation, selon le cas, et le partage des coûts.

♦ **Avis** – Dans l'optique où le gouvernement du Québec donnerait son aval au développement de la filière uranifère, la commission d'enquête est d'avis que le développement et l'adaptation des cadres législatif, réglementaire et administratif seraient requis, et ce, à partir d'objectifs et de modalités dont il devrait convenir préalablement dans une entente fédérale-provinciale avec la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

♦ **Avis** – La commission d'enquête estime que le développement d'un ensemble complet de règles adaptées à la filière uranifère doit précéder toute évaluation et autorisation de nouveaux projets d'exploration et d'exploitation de mine d'uranium afin de les encadrer et de les gérer avec des ressources et des mesures appropriées.

♦ **Avis** – Dans l'optique où le gouvernement du Québec donnerait son aval au développement de la filière uranifère, la commission d'enquête estime qu'afin de permettre à la population de se prononcer et dans une logique d'harmonisation réglementaire, il serait important d'assujettir les deux étapes du déclassement et de l'abandon des sites miniers uranifères à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête estime qu'une éventuelle entente fédérale-provinciale d'harmonisation des règles et des ressources consacrées à la gestion d'une éventuelle filière uranifère devrait prévoir les modalités de partage des coûts qui résulteraient d'incidents survenus après la libération des sites uranifères au Québec.

12.1.2 La compétence québécoise

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête constate que l'encadrement actuel de l'industrie minière, y compris celui de l'industrie uranifère, repose principalement sur deux ministères, soit le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et celui de l'Énergie et des Ressources naturelles. Pour la commission, cette double responsabilité d'encadrement ne favorise pas la surveillance et le contrôle intégrés des activités minières uranifères, ainsi qu'une utilisation optimale de l'expertise de chaque ministère.
- ♦ **Avis** – Si le gouvernement du Québec décidait d'autoriser l'exploration et l'exploitation des mines uranifères, la commission d'enquête estime qu'en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, tous les volets environnementaux, y compris l'aménagement, la restauration et l'abandon des sites miniers uranifères, devraient être confiés au ministère responsable de l'environnement.

12.1.3 La compatibilité des activités uranifères avec les usages existants

- ♦ La commission d'enquête constate que si l'article 304.1.1 de la *Loi sur les mines* est mis en vigueur, les municipalités régionales de comté pourraient modifier leur schéma d'aménagement et de développement pour soustraire au jalonnement les territoires qu'elles auront jugé incompatibles avec l'activité minière à partir de l'orientation gouvernementale définie par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- ♦ **Avis** – Comme le gouvernement a reconnu le rôle des municipalités régionales de comté dans la planification du développement des mines sur leur territoire et dans le respect du principe de subsidiarité, qui sous-tend que les pouvoirs et responsabilités sont délégués au niveau approprié d'autorité, la commission d'enquête estime que l'article 304.1.1 de la *Loi sur les mines* devrait entrer en vigueur avec célérité.
- ♦ La commission d'enquête constate que, lorsque les territoires incompatibles auront été déterminés par les municipalités régionales de comté, les titulaires de droits miniers obtenus avant le 10 décembre 2013 conserveront le droit de réaliser des activités minières dans un périmètre urbanisé.
- ♦ La commission d'enquête constate que les claims qui auront été obtenus avant que les territoires incompatibles soient délimités par les municipalités régionales de comté pourront être renouvelés si des travaux y sont effectués au cours de toute période de validité postérieure à la délimitation de ce territoire.

♦ **Avis** – En raison des incertitudes scientifiques et technologiques et des risques potentiels sur l'environnement et la santé liés à l'exploitation uranifère, la commission d'enquête est d'avis qu'aucun bail minier ne devrait être octroyé pour l'exploitation de l'uranium dans un périmètre urbanisé. Cette activité n'y serait pas permise, quelle que soit la date à laquelle les droits miniers ont été obtenus.

♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que l'exploration et l'exploitation, pour d'autres substances que l'uranium dans un périmètre urbanisé, ne devraient pas être autorisées si la cooccurrence en uranium dépasse un seuil de sécurité qu'il conviendrait de déterminer scientifiquement.

♦ La commission d'enquête constate que l'exploration minière est possible dans certaines catégories de sites de conservation du patrimoine naturel, tels que les réserves aquatiques, de biodiversité et écologiques projetées, les écosystèmes forestiers exceptionnels, les refuges fauniques et biologiques et certains habitats fauniques.

♦ **Avis** – En raison des incertitudes scientifiques et technologiques et des risques potentiels sur l'environnement et sur la santé liés à l'exploration et à l'exploitation uranifères, la commission d'enquête est d'avis que l'uranium présent dans les sites de conservation du patrimoine naturel devrait être réservé à l'État, quelle que soit la date à laquelle les droits miniers ont été obtenus ou renouvelés, et que l'exploration et l'exploitation de toutes substances minérales en cooccurrence avec de l'uranium au-delà d'un certain seuil y soient interdites. Ce seuil viserait à assurer la protection de l'environnement et devrait être déterminé scientifiquement.

12.1.4 La révision de l'encadrement uranifère au Québec

♦ La commission d'enquête rappelle qu'au Québec, l'encadrement actuel des activités uranifères est constitué de textes législatifs et réglementaires ainsi que de documents de nature administrative relevant de la responsabilité de plusieurs ministères et organismes.

♦ **Avis** – En raison des incertitudes scientifiques et technologiques et des risques potentiels sur l'environnement et la santé liés à l'exploration et à l'exploitation uranifères, la commission d'enquête est d'avis qu'un encadrement réglementaire devrait être établi spécifiquement pour les activités uranifères, qui serait distinct de l'encadrement applicable à l'ensemble du secteur minier.

12.2 L'utilisation militaire de l'uranium

♦ La commission d'enquête constate que la prolifération des armes nucléaires fait l'objet d'un contrôle national et international et que le Canada ne traite qu'avec des pays qui adhèrent au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires ou à un instrument international contraignant équivalent et qui acceptent de signer avec lui un accord de coopération nucléaire bilatéral.

♦ La commission d'enquête constate que le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et les accords de coopération nucléaire du Canada visent à garantir l'utilisation pacifique de l'uranium, mais que ces ententes permettent l'utilisation de l'uranium à des fins militaires conventionnelles, tels que les blindages et munitions d'uranium appauvri.

- ♦ La commission d'enquête constate que les outils d'encadrement contre la prolifération nucléaire n'empêchent pas de façon absolue l'utilisation de l'uranium canadien dans des bombes atomiques, notamment en raison de sa fongibilité, soit l'impossibilité de le distinguer de l'uranium d'autres sources s'il y est mélangé.

12.3 Les moratoires

12.3.1 Les moratoires actifs et levés

- ♦ La commission d'enquête constate que la Nouvelle-Écosse, la Colombie-Britannique, l'État américain de la Virginie, les États australiens de la Nouvelle-Galles-du-Sud et du Queensland ainsi que le territoire de la Nation Navajo, notamment, ont institué des moratoires interdisant l'exploitation d'uranium, alors que le Nunavut, le Nunatsiavut, le Groënland, et un État australien ont récemment approuvé cette pratique en abolissant des moratoires antérieurs.

12.3.2 La voie du moratoire

- ♦ **Avis** – La commission est d'avis que la mise en place d'un moratoire, temporaire de longue durée ou permanent, est susceptible d'avoir des effets juridiques et économiques pour l'État, qu'il conviendrait d'étudier avec rigueur et transparence avant d'emprunter cette voie.
- ♦ **Avis** – La commission estime que s'il décide d'emprunter la voie du moratoire temporaire ou permanent, il serait légitime et responsable pour le gouvernement d'envisager différents scénarios pour déterminer la formule qui pourrait être mise en place au moindre coût.

Le territoire du Nord du Québec

13.1 Le contexte et le déroulement du mandat

- ♦ **Avis** – La commission du BAPE ainsi que les commissions du CCEBJ et du CCEK sont d'avis que le processus d'enquête et d'audience publique devrait être adapté lorsque les mandats génériques confiés au BAPE concernent le territoire conventionné du Nord du Québec.

13.2 La territorialité et les conventions

13.2.2 Les conventions et la protection de l'environnement et du milieu social

- ♦ Les commissions constatent que la Convention de la Baie-James et du Nord québécois et la Convention du Nord-Est québécois établissent des obligations au régime territorial de même qu'au régime de protection de l'environnement et du milieu social propres à la Baie-James et au Nunavik.
- ♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis que le régime de protection de l'environnement et du milieu social en territoire conventionné, tel qu'il est défini dans les conventions nordiques, constitue l'outil approprié pour assurer un développement harmonieux et responsable sur les territoires de la Baie-James et du Nunavik.

13.2.3 L'évaluation environnementale et sociale des activités minières dans le Nord du Québec

- ♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis que l'exploitation éventuelle d'une mine uranifère requerrait de la coordination entre les différentes instances impliquées dans l'application des procédures d'évaluation environnementale.

13.3 Les territoires conventionnés

13.3.1 Le territoire au sud du 55^e parallèle

- ♦ Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que les grands changements survenus en matière d'occupation territoriale à la Baie-James ont façonné la mémoire collective de la population et constituent des points de référence pour tout développement sur le territoire.
- ♦ Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que la mise en place du nouveau Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James est la manifestation d'une volonté partagée des communautés du territoire d'arrimer leurs visions et leurs aspirations en ce qui concerne le développement et l'aménagement du territoire.
- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEBJ sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé à la Baie-James, doit se réaliser dans le respect des outils de planification et de gouvernance mis en place par les autorités régionales, dont le Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James, le Gouvernement de la nation crie ainsi que l'Administration régionale Baie-James.
- ♦ Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que les pratiques traditionnelles crie de chasse, de pêche et de piégeage permettent de perpétuer les connaissances, les croyances et les coutumes de la culture crie.
- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEBJ estiment que toute activité de développement déployée en territoire conventionné doit se faire dans le respect des acquis historiques, sociaux et économiques des communautés, notamment en ce qui a trait au régime des terres et aux particularités de l'occupation territoriale par les Cris et les Jamésiens, y compris les territoires de piégeage.

13.3.2 Le territoire au nord du 55^e parallèle

- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé au Nunavik, doit se réaliser dans le respect des outils de planification mis en place par les autorités régionales, dont le Plan Nunavik et le rapport Parnasimautik.

13.4 La mise en valeur des ressources naturelles : le portrait du développement actuel

13.4.1 La situation minière actuelle dans le Nord du Québec

- ♦ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEBJ sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé à la Baie-James, doit se réaliser dans le respect de la Politique minière de la Nation crie.

- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEBJ notent l'existence de la Table jamésienne de concertation minière ainsi que du Conseil cri sur l'exploration minérale, qui sont deux acteurs importants pour le développement minier sur le territoire de la Baie-James.
- ◆ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis que le développement minier uranifère, s'il est autorisé au Nunavik, doit se réaliser dans le respect de la Politique minière des Inuits du Nunavik.

13.4.2 Les impacts et retombées socioéconomiques du développement minier

- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que, bien que des efforts aient été déployés par les organismes locaux et les compagnies minières, le taux d'employabilité des Cris dans le secteur minier à la Baie-James demeure un défi important.
- ◆ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que des modèles de partenariats inédits, sous forme d'ententes, émergent dans le secteur minier de la Baie-James. Pour les commissions, il est évident que de telles collaborations doivent être encouragées, car elles favorisent le respect des droits des communautés locales, l'établissement de relations durables et le maintien d'une acceptabilité sociale à long terme.
- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEK constatent que, même si des efforts ont été déployés par les organismes locaux et les compagnies minières, le taux d'employabilité des Inuits dans le secteur minier au Nunavik demeure un défi important.
- ◆ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis qu'il importe, dans le développement de grands projets miniers, et particulièrement de projets de mines d'uranium, d'évaluer la capacité du territoire du Nunavik et de ses communautés locales d'absorber tous les impacts négatifs. En ce sens, tout projet de développement au Nunavik devrait être réalisé en conformité avec le Parnasimautik et la Politique minière des Inuits du Nunavik, qui expriment clairement la volonté des Inuits de se réapproprier le développement de leur région.
- ◆ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis que des modèles inédits de partenariat, sous forme d'ententes, émergent dans le secteur du Nunavik. Pour les commissions, il est évident que de telles collaborations doivent être favorisées, car elles permettent de respecter les droits des communautés locales, l'établissement de relations durables ainsi que le maintien d'une acceptabilité sociale à long terme.

13.4.3 L'héritage minier du passé

- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent l'existence d'un réel passif environnemental sur le territoire de la Baie-James, attribuable à l'abandon de plusieurs sites miniers. Des démarches de nettoyage sont amorcées, mais il reste beaucoup à faire.
- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEBJ constatent que les expériences passées quant au développement de projets miniers sur le territoire ont marqué les communautés cries et fragilisé la confiance à l'égard des compagnies minières et du gouvernement.

- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEK constatent l'existence d'un réel passif environnemental sur le territoire du Nunavik, mais reconnaissent la présence, actuellement, d'un partenariat confirmé entre l'Administration régionale Kativik, la Société Makivik, le gouvernement du Québec et les industries minières afin de procéder au nettoyage et à la restauration de sites miniers abandonnés.
- ◆ Les commissions du BAPE et du CCEK constatent que certaines expériences passées quant au développement de projets miniers sur le territoire du Nunavik ont marqué les communautés inuites et fragilisé leur confiance à l'égard des compagnies minières et des gouvernements.
- ◆ **Avis** – Les commissions du BAPE et du CCEK sont d'avis qu'un éventuel développement minier uranifère devra tenir compte du contexte historique des projets miniers sur le territoire du Nunavik de même que de l'expérience des communautés inuites.

13.6 Le développement de la filière uranifère dans le Nord du Québec : impacts et retombées potentiels

13.6.1 L'uranium, notions de base

- ◆ Les commissions constatent que le potentiel uranifère du Québec se retrouve majoritairement sur le territoire conventionné du Nord du Québec.

13.6.2 Les effets sur le milieu naturel

- ◆ Les commissions constatent que, pour les Cris, les Inuits et les Naskapis du Nord du Québec, les activités de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette sont encore aujourd'hui d'une importance capitale pour répondre à leurs besoins physiques, psychologiques, économiques, spirituels et culturels.
- ◆ Les commissions constatent que les effets d'une contamination découlant de l'exploitation de l'uranium sur les végétaux et sur la faune terrestre et aquatique sont très variables d'un endroit à l'autre et d'une espèce à l'autre, qu'ils dépendent de plusieurs facteurs et que les recherches n'apportent pas un éclairage suffisant à ce moment-ci.
- ◆ **Avis** – Considérant les nombreuses lacunes et incertitudes scientifiques et technologiques, les commissions sont d'avis qu'il est impératif que la recherche soit intensifiée pour apporter des réponses claires quant à l'impact de l'exploitation minière uranifère sur le milieu naturel.
- ◆ **Avis** – Les commissions sont d'avis que, avant de s'engager dans le développement de la filière uranifère, il est essentiel que le gouvernement du Québec établisse un plan d'action quant aux mesures qui devraient être prises pour assurer des interventions rapides dans le Nord du Québec en cas d'urgence et y inclure des ressources humaines et financières adéquates.

♦ **Avis** – Considérant l'importance des enjeux liés à l'accès et à l'ouverture des territoires nordiques, les commissions sont d'avis que le développement des infrastructures de voies d'accès nécessaires pour les projets miniers, a fortiori les mines d'uranium, devrait se faire de façon cohérente et planifiée dans une perspective territoriale d'ensemble, en considérant les autres projets de développement sur le territoire. À cet effet, une analyse de type évaluation environnementale stratégique devrait être préalablement réalisée permettant de prendre en compte les impacts cumulatifs du développement.

♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis qu'avant d'autoriser un projet d'exploration ou d'exploitation d'une mine uranifère, une caractérisation préalable doit être réalisée pour que soit établi l'état de référence pour toutes les composantes environnementales.

13.6.3 Les effets sur la santé humaine

♦ Les commissions constatent que les aliments traditionnels constituent une part importante du régime alimentaire quotidien des Cris, des Inuits et des Naskapis du Nord du Québec et qu'ils sont essentiels au maintien de leur santé et de leur bien-être.

♦ Les commissions constatent que les résultats obtenus dans la région uranifère située à l'est du bassin Athabasca, au nord de la Saskatchewan, quant à la sécurité des aliments traditionnellement récoltés aux abords de mines sont généralement rassurants. Les commissions notent cependant que l'évaluation réalisée par l'Institut national de santé publique du Québec n'arrive pas à la même conclusion en raison de l'absence de données relatives aux teneurs naturelles dans l'environnement (bruit de fond).

♦ Les commissions constatent que les études réalisées jusqu'ici ne permettent pas de déterminer avec fiabilité s'il existe un lien entre le fait de résider à proximité de mines d'uranium et le développement de problèmes de santé, et que la zone d'influence d'une mine d'uranium sur les populations est, pour le moment, impossible à définir.

♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis que la caractérisation du bruit de fond est nécessaire et incontournable pour pouvoir subséquemment apprécier l'exposition additionnelle des populations limitrophes qui résulterait de l'implantation d'une mine uranifère.

♦ Les commissions constatent que la crainte d'une contamination des aliments traditionnels par des substances chimiques et radiologiques provenant de l'exploitation d'une mine uranifère peut engendrer des modifications dans les habitudes de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette chez les peuples autochtones, et que de tels changements pourraient éventuellement s'avérer nuisibles à leur santé.

♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis qu'en raison de leur éloignement, de leur petite taille démographique, de leur attachement au milieu naturel, de leurs valeurs, de leur culture et de leur mode de vie, les communautés autochtones pourraient subir des impacts psychologiques et sociaux du développement uranifère.

- ♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis qu'avant d'envisager tout développement de mine d'uranium dans le Nord du Québec, il y a lieu de bien documenter les enjeux sociaux et psychologiques propres aux populations nordiques en prenant en compte leur contexte communautaire, culturel et spirituel.

13.6.4 Les retombées potentielles pour les communautés

- ♦ **Avis** – Les commissions sont d'avis qu'une analyse coûts-bénéfices de la filière uranifère, prenant en considération les impacts sur les communautés locales et l'environnement, constituerait un outil pertinent et préalable d'aide à la décision.

13.7 L'acceptabilité sociale dans le Nord du Québec

13.7.1 L'importance de la cohésion sociale dans les communautés

- ♦ Les commissions constatent que la cohésion sociale des communautés criées, inuites et naskapiennes est perceptible puisqu'elles s'appuient sur des institutions bien à elles et parce qu'elles en reconnaissent et utilisent les avantages sur les plans individuel et collectif.

13.7.2 L'inacceptabilité sociale dans le Nord du Québec

- ♦ **Avis** – Considérant la force de la cohésion sociale dans le territoire conventionné, les commissions sont d'avis que le développement de la filière uranifère devra considérer en priorité l'acceptabilité sociale.
- ♦ Les commissions constatent l'absence d'acceptabilité sociale à l'endroit du développement de la filière uranifère en territoire conventionné, et ce, tant chez les Cris, que chez les Inuits et les Naskapis.
- ♦ Les commissions constatent que la complexité de la filière uranifère de même que les nombreuses incertitudes scientifiques et techniques constituent des contraintes majeures à l'acceptabilité sociale de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium en territoire conventionné.
- ♦ **Avis** – Les commissions reconnaissent que le respect des dispositions et des obligations établies par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois et la Convention du Nord-Est québécois, favorise la prise de décision collective informée, qui se traduit par un contexte d'acceptabilité ou d'inacceptabilité sociale à l'égard de projets en territoire conventionné.

L'acceptabilité sociale

14.1 L'acceptabilité sociale : le concept

- ♦ La commission d'enquête reconnaît qu'au plan théorique, les définitions de l'acceptabilité sociale sont convergentes, mais qu'au plan opérationnel, elles peuvent donner lieu à des interprétations susceptibles de fluctuer dans le temps et dans l'espace. Dans le contexte du développement de la filière uranifère, l'analyse de l'acceptabilité sociale englobe de multiples composantes écologiques, sociales et éthiques.

14.2 Les composantes du dossier uranifère

14.2.1 Les facteurs environnementaux

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que l'absence d'une technologie de gestion à très long terme des résidus miniers dont la fiabilité aurait été validée sur le long terme constitue un facteur déterminant qui restreint considérablement l'acceptabilité sociale de la filière uranifère au Québec.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête constate l'existence de nombreuses limites et incertitudes en matière d'appréciation des risques pour la santé des populations vivant à proximité de mines d'uranium. Il s'agit là de facteurs prépondérants de l'inacceptabilité sociale de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium au Québec.

14.2.2 Les facteurs sociaux

- ♦ La commission d'enquête constate que les nombreuses incertitudes relatives aux risques sur la santé et la gestion à très long terme des résidus miniers radioactifs confèrent aux perceptions populaires de risques une valeur absolue qui peut s'éloigner du risque documenté scientifiquement.
- ♦ **Avis** – La commission d'enquête reconnaît qu'en dépit des lois et des réglementations canadiennes visant l'utilisation du nucléaire à de strictes fins pacifiques, la crainte que l'uranium extrait au Québec puisse servir un jour à la production d'armes nucléaires contribue fortement à l'érosion de l'acceptabilité sociale.
- ♦ Considérant la distribution spatiale du potentiel uranifère, la commission d'enquête constate que ce sont certaines communautés, plus spécifiquement nordiques, qui subiraient les conséquences du développement des mines d'uranium, alors que les profits seraient partagés entre des intérêts privés et répartis sur l'ensemble de la population québécoise et que les productions seraient destinées à l'exportation.
- ♦ La commission d'enquête constate que le bilan de l'activité minière au Québec, avec son cortège de mines abandonnées et son passif environnemental, a fragilisé le lien de confiance de la société civile envers les entreprises minières et qu'un important travail de reconstruction est ici essentiel.

14.2.3 Les facteurs éthiques et culturels

- ♦ **Avis** – La commission d'enquête est d'avis que les valeurs éthiques, culturelles et spirituelles sont des facettes obligées de l'acceptabilité sociale car elles colorent le regard de la société sur la qualité de vie et figent les opinions dans des positions idéologiques bien ancrées.

14.3 Les positionnements sociopolitiques

14.3.2 Les territoires conventionnés du Nord du Québec

- ◆ **Avis** – Considérant que la très large majorité des sociétés civiles et des institutions politiques qui se sont exprimées au cours de l'audience publique s'opposent à l'exploration et à l'exploitation des mines d'uranium ainsi que la fermeté de plusieurs positionnements, la commission d'enquête craint qu'un choix politique contraire ne remette en question la cohésion et la paix sociale dans plusieurs milieux.

14.4 Des pistes vers l'acceptabilité sociale

14.4.1 Les valeurs : entre conflit et convergence

- ◆ Piste 1 : L'acceptabilité sociale repose en grande partie sur le respect des valeurs sociétales : plus les initiatives, projets ou politiques rejoignent les valeurs dominantes de la société, plus le niveau d'acceptabilité sera élevé et durable.

14.4.2 La démocratie participative : essentielle et incontournable

- ◆ Piste 2 : L'acceptabilité sociale doit s'appuyer sur une démocratie participative qui respecte les pouvoirs, l'autonomie et les responsabilités municipales, régionales et territoriales.

14.4.3 La connaissance : un pilier social et gouvernemental

- ◆ Piste 3 : L'acceptabilité sociale repose sur la nature et sur la qualité des informations ainsi que sur l'assimilation progressive des connaissances rendues accessibles à la population par des sources qu'elle juge crédibles. Les organisations gouvernementales peuvent jouer un rôle important à cet égard tout en mettant à profit la connaissance des gens du milieu touché, et tout particulièrement celle des aînés dans les territoires autochtones.

14.4.4 La recherche : intégrité et probité

- ◆ Piste 4 : L'acceptabilité sociale s'appuie notamment sur le niveau de confiance que l'on peut avoir dans des recherches dont l'intégrité et la probité auront été démontrées et qui assureront la neutralité et la crédibilité des résultats.

14.4.5 Les promoteurs : crédibilité et transparence

- ◆ Piste 5 : Il appartient aux promoteurs, par une démarche crédible et transparente, de chercher à établir et à maintenir, dès la conception de leur projet, une communication continue, une approche flexible ainsi qu'un climat de confiance entre les parties prenantes et ce, tout au long du cycle de vie de leurs projets.

14.4.6 Les organismes de gestion : neutralité et harmonisation

- ◆ Piste 6 : Les organismes publics de consultation et de gestion doivent démontrer qu'ils sont prêts à harmoniser leurs responsabilités pour une plus grande efficacité et à maintenir leur neutralité envers les promoteurs afin que la population soit convaincue de leur volonté de gérer les aspects environnementaux, de santé et de sécurité publique en accordant en tout temps la primauté à l'intérêt public et en s'assurant notamment que toutes les avenues sont considérées également.

14.4.7 La responsabilité intergénérationnelle : équité et justice

- ◆ Piste 7 : La responsabilité des promoteurs doit prendre en compte le plus possible les principes éthiques d'équité et de justice sociale par l'entremise de l'internalisation des coûts de façon à éviter de reporter les conséquences environnementales ou financières des projets sur la société ou sur les générations futures.

Annexe 2

**Les seize principes du
développement durable et leur
définition**

Les principes

Santé et qualité de vie : Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature ;

Équité et solidarité sociales : Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales ;

Protection de l'environnement : Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement ;

Efficacité économique : L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement ;

Participation et engagement : La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique ;

Accès au savoir : Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable ;

Subsidiarité : Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés ;

Partenariat et coopération intergouvernementale : Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci ;

Prévention : En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source ;

Précaution : Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement ;

Protection du patrimoine culturel : Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent ;

Préservation de la biodiversité : La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens ;

Respect de la capacité de support des écosystèmes : Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité ;

Production et consommation responsables : Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficient, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources ;

Pollueur payeur : Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci ;

Internalisation des coûts : La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, depuis leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.

Annexe 3

**Les renseignements
relatifs au mandat**

Le mandat

Le mandat confié au BAPE en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) était de tenir une audience publique et de faire rapport au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques de ses constatations et de son analyse.

Le mandat a débuté le 20 mai 2014.

La commission d'enquête et son équipe

La commission

Louis-Gilles Francoeur, président
Michèle Goyer, commissaire
Joseph Zayed, commissaire

Son équipe

Virginie Begue, agente de secrétariat
Louise Bourdages, conseillère en communication
Julie Crochetière, analyste
Karine Jean, analyste
Rita LeBlanc, coordonnatrice du secrétariat de la commission
Laurence Morin-Rivet, analyste
Jonathan Perreault, analyste
Jean Roberge, analyste

Avec la collaboration de :
Anne-Lyne Boutin, coordonnatrice du secrétariat de la commission
Bernard Desrochers, responsable de l'infographie
Pierre Dufour, responsable de la webdiffusion
Annabelle Nadeau-Gagné, responsable de l'édition

Les commissions conjointes

La commission

Le Comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James

Paul-John Murdoch, président
Melissa Brousseau Saganash, commissaire
Manon Cyr, commissaire
Jean Picard, commissaire

Son équipe

Avec la collaboration de :

Catherine Lussier, analyste

Le Comité consultatif de l'environnement
Kativik

Michael Barrett, président
Claude Abel, commissaire
Sylvie Létourneau, commissaire
Betsy Pallisser, commissaire

Avec la collaboration de :

Lorraine Brooke, consultante
Benjamin Patenaude, secrétaire exécutif

L'audience publique

Rencontre préparatoire

24 avril 2014
Hôtel Château Laurier
Québec

Phase de préconsultation

20 et 21 mai 2014
Hôtel Delta
Montréal

22 mai 2014
Centre Meredith, Aréna et centre communautaire
de Chelsea
Chelsea

26 et 27 mai 2014
Salle des Chevaliers de Colomb
Mont-Laurier

29 et 30 mai 2014
Église de la Paroisse Notre-Dame-du-Rosaire
Ville-Marie

3 juin 2014
Mitchuap Building Banquet Hall
Chisasibi

4 juin 2014
Hôtel Motel Harricana
Chibougamau

5 juin 2014
Neoskweskau Complex
Mistissini

9 et 10 juin 2014
Centre des Congrès de Sept-Îles
Sept-Îles

11 juin 2014
Église St-Pierre
Havre-St-Pierre

12 juin 2014
Katittavik Town Hall Theater
Kuujuuaq

16 et 17 juin 2014
Hôtel Plaza
Québec

19 juin 2014
Club des 50 ans et plus
Pointe-à-la-Croix

Phase de questionnement et d'information

2 au 5 septembre 2014
Neoskweskau Complex
Mistissini

8 au 23 septembre 2014
Hôtel Ambassadeur
Québec

Les séances se sont tenues simultanément
par visioconférence à l'Hôtel de Ville de
Chibougamau et à Mitchuap Building, Banquet
Hall, de Chisasibi

24 septembre 2014
Salle Kondiaronk
Wendake

25 septembre 2014
Salle communautaire
Kangisualujjuaq

Phase de présentation des mémoires

11 novembre 2014
Mitchuap Building, Banquet Hall
Chisasibi

12 novembre 2014
Hôtel de ville de Chibougamau
Chibougamau

13 novembre 2014
Neoskweskau Complex
Mistissini

17 novembre 2014
Hôtel Hyatt Regency
Montréal

19 novembre 2014
Le Dome, salle communautaire
Kipawa

24 et 25 novembre 2014
Centre des congrès de Sept-Îles
Sept-Îles

27 et 28 novembre 2014
Hôtel Québec
Québec

1^{er} décembre 2014
Community Hall
Kawawachikamach

3 décembre 2014
Salle communautaire
Kangisualujjuaq

15 décembre 2014
Hôtel Hyatt Regency
Montréal

Les personnes-ressources

M. Daniel Dagenais

Administration portuaire de Montréal

M. Pierre Graton
M^{me} Johanne Senecal
M. Kevin H. Scissons

Association minière du Canada

M ^{me} Josée Méthot M. André Lavoie M. Mathieu Saint-Amant	Association minière du Québec
M. Georges Christidias	Association nucléaire canadienne
M. Raoul Awad M. Tristan Barr M. Patrick Burton M. Sylvain Faille M. Richard Goulet M. Malcom McKee M ^{me} Pascale Reinhardt M ^{me} Patsy Thompson M. Jean LeClair	Commission canadienne de sûreté nucléaire
M. Louis Breton M. Marc Provencher M. Paul Rochon M. Allan Willsie	Environnement Canada, région de Québec
M. Daniel Dufault M. Farid Harouni M ^{me} Chantale Otis	Fédération québécoise des municipalités
M. Denis Guay	Garde côtière canadienne
M ^{me} Marie-Hélène Bourgault M ^{me} Geneviève Brisson D ^{re} Agathe Croteau D ^r Pierre Gosselin M. Patrick Poulin	Institut national de santé publique du Québec
M. Jean-Philippe Côté	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
M. Bruno Faucher	Ministère de la Sécurité publique

M^{me} Gaëlle Thiffault-Bouchet
M^{me} Annie Cassista
M^{me} Marthe Côté
M^{me} Caroline Fleury
M^{me} Nathalie Girard
M^{me} Marylène Giroux
M^{me} Isabelle Guay
M. Dominic Lortie
M^{me} Annie Michaud
M. Hugues Ouellette
M^{me} Nathalie Paquet
M. Francis Perron
M. Vincent Veilleux
M. Pierre Walsh

Ministère du Développement durable, de
l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques

M^{me} Mona Baker
M. Martin Bernatchez
M. Carl Bilodeau
M^{me} Louise Boily
M. Éric Boulay
M. Steve Boulet
M. Jean Dionne
M. Vincent Fréchette
M^{me} Renée Garon
M. Roch Gaudreau
M. Jean-Martin Gauthier
M. Robert Giguère
M. Nicolas Grondin
M. Patrick Houle
M^{me} Marie-Ève Jean
M. Pierre Lacoste
M. François Martin
M^{me} Martine Paradis
M. Denis Raymond
M. David St-Pierre
M. Robert Thériault

Ministère de l'Énergie et des Ressources
naturelles

M^{me} Jocelyne Lamothe
M. Benoit Longchamps

Ministère des Finances

M. François Martin

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

M. Raynald Boies
M^{me} Emmanuelle Bouchard-Bastien
M. David Boudreau
D^r Robert Carlin
M. Raymond Cloutier

Ministère des Transports

D^r Paul Linton
 M^{me} Johanne Rhainds
 M^{me} Sylvie Ricard
 D^r Élizabeth Robinson
 M. Paul-Georges Rossi
 M^{me} Marion Schnebelen

Ministère de la Santé et des Services sociaux

M. Tom Calvert
 M. Charlie Jefferson
 M. Benoît Lacasse
 M^{me} Carmel Létourneau

Ressources naturelles Canada

M. Parmindar Aulakh
 M^{me} Julie Guay
 M. John Harbour
 M. Louis Paiement
 M. Marcellin Papillon

Transports Canada

Avec la collaboration écrite de :

Conseil canadien des ministres de
 l'Environnement

M. Michael Goeres

Ministère des Finances et de l'Économie
 Santé Canada

M. Nicolas Tremblay

M. Étienne Frenette

Les participants

Mémoires

M. François A. Lachapelle

MEM38

M. Thomas Adams

M^{me} Lucassi Amnaq Etok

Verbal

M. Kenny Angnatuk

Verbal

M^{me} Daisy Lizzie Annanack

Verbal

M. Davidee Annanack

Verbal

M^{me} Ella Annanack

Verbal

M. Johnny Sam Annanack

Verbal

M^{me} Kitty Annanack

Verbal

M ^{me} Maggie Suzie Annanack	Verbal
M. Serge Ashini-Goupil	
M ^{me} Annette Ayotte	MEM77
M. Bobby Baron	
M ^{me} Minnie Baron	
M. Abraham Bearskin	Verbal
M. David Bearskin	Verbal
M ^{me} Stella Bearskin	Verbal
M. William Bearskin	
M. Georges Beaudouin, M ^{me} Gabrielle Bouchard et M. Dominic Larivière	MEM79
M ^{me} Francine Bélanger	
M. Michel Bélisle	
M ^{me} Lorraine Benoît	MEM175
M ^{me} Stéphanie Benoît	
M. Roger Bergeron	MEM123
M. Serge Bérubé	MEM137
M. Steve Bérubé	MEM143
M. Dominique Bhérer	MEM162
M. Pascal Bibeau	MEM64
M. Jean-Pierre Boissé	MEM121
M ^{me} Julie Bolduc	MEM177
M ^{me} Karine Bond	MEM10
M. Guy Bouchard	
M. Alain Boucher	
M ^{me} Corinne Bouchex-Bellomie	
M. Mathieu Bourdon	

M. Philippe Bourdon	MEM155
M. Dominique Boutin	MEM146
M. Doug Brugge	MEM108
M. Udo Buchholz	MEM194
M ^{me} Ancita Bugden	
M. Robert Burtchill	
M ^{me} Valérie Cabolet-Hallé	MEM58
M. John Camilleri	MEM188
M. Pedro Cardoso	MEM7
D ^r Robert Carlin	
M. Raymond Chassé	MEM134
M. Wayne Cheezo	
M. Mathew Chiskamish	
M. Bill Clennett	
M. Pascal Cochez	MEM130
M ^{me} Pauline Comtois	MEM140
M. Andrew Coon	
M. Thomas Coon	Verbal
M ^{me} Elizabeth Coon Come	Verbal
M. Ronny Coon-Come	
M. Claude Coonishish	Verbal
M. Peter Coonishish	
M. J. Martin Côté	
M ^{me} Marilyn Côté	MEM181
M ^{me} Lawrence Côté-Collins et M. Bruno Massé	MEM5

M ^{me} Claudine Couillard	MEM158
M. Samuel Cox	Verbal
M. Yvan Croteau	MEM42 MEM42.1 MEM74
M. Simon D'Hauterive	
M. Étienne D'Hauterive	MEM81
M. Jacques Dagenais	MEM2 MEM2.1 MEM2.2 MEM2.3 MEM2.4
M. Justice Debassige	
M ^{me} Solange DeGuisse	
M. Robert Del Tredici	
MM. Adamie Delisle Alaku et Jean-Marc Séguin	
M. Alain Deneault	MEM251
M. Richard Denton	MEM86
M. Michael Desjardins et M ^{me} Sophie Lavoie Pilote	MEM242
M. Martin Desrosiers	
M ^{me} Viviane Désy	MEM152
M. Jonathan Down	MEM195
M. Richard Dufour	
M. Michel Duguay	MEM12
M. Gordon Duplain	MEM178
M. Michel Durand-Nolett	
M. Gordon Edwards	MEM56 MEM56.1 MEM56.2 MEM56.3
M. Bob Eichenberger	
M. Elijah Emudluk	

M ^{me} Selima Emudluk	
M ^{me} Lizzie Epoo	
M. Charlie Etok	
M. Johnny Etok	Verbal
M. Lucas A. Etok	Verbal
M. Lucas M. Etok	
M ^{me} Maggie Clara Etok	
M ^{me} Nancy Etok	
M. Sammy Etok	
M. Willie Etok	Verbal
M. Marc Fafard	MEM253
M. Roch Fafard	
M. Martin Fillion	
M ^{me} Michèle Fiset	MEM93
M. Frédéric Fortier	MEM29
M. Robert Fortin	MEM190
M. Jean-Guy Furois	MEM20
M. Claude Gadbois	
M ^{me} Martine Gauthier	
M. Serge Genest	MEM87
M. Thomas Genty	MEM132
M. Alexandre Geoffrion	MEM174
M ^{me} Claudette Germain	MEM244
M. Mark Giese	MEM250
D ^{re} Isabelle Gingras	MEM9 MEM9.1
M. Michel Goudreau	

M ^{me} Julie Goudreau	
M ^{me} Sophie Gunner	
M. Jim Harding	MEM91
M ^{me} Audrey Hébert	MEM135
M ^{me} Anne Hébert	MEM160
M. Charles-Antoine Hébert	MEM173
M ^{me} Maude Hébert	MEM183
M. Larry House	
M. Leonard House	Verbal
M. Claude-Francis Huguet	MEM241 MEM241.1
M. Roger Hunka	MEM193
M. David Huntley	MEM197
M. Antonino Ilardo	MEM189
D ^r Bruno Imbeault	
M. Charlo Iserhoff	
M. Norman Iserhoff	Verbal
M. Douglas Jack	MEM62
M. Vincent Janelle	MEM126
M. Ken Jararuse	
M ^{me} Nathalie Jodoin	MEM127
M ^{me} Denise Jourdain	MEM43
M ^{me} Marta Kallianos	MEM128
M. Bruno Kistabish	
D ^{re} Darlene Kitty	Verbal
M. Serge Labranche et M ^{me} Monique Raymond	MEM6 MEM6.1
M. Jean-Pierre Lachance	MEM201

M. Aimé Lachapelle	
M. Marcel Lacroix	MEM129
M. Yan Lacroix	MEM144
M. Jonathan Lafontaine	MEM149
M. Yves Laliberté	MEM151
M ^{me} Sylvia Lamarre et M. Pierre Lamond	MEM109
M ^{me} Josiane Lamond	MEM171
M. Roger Lamontagne	
M. Henri Lanctot	MEM157
M. Michel Laparé	MEM131
M ^{me} Elayne Lappi	MEM191
M. André Lapierre	
M. Edmond Larivière	MEM142
M ^{me} Marie-Ève Latremouille	MEM154
M. Hugo Latulippe	MEM163
M. Victor Lau	MEM192
M. Steve Lawrence	MEM115
M. Ronald Lebel	MEM70
M ^{me} Lisette Lecourtois Bérubé	MEM136
M. Gilles Lepage	
M. Jacques Levasseur	MEM107
M ^{me} Marie-Thérèse Liard	MEM69
M ^{me} Helen Logan Hays	MEM246
M. Gérard Longchap	
M. Johnny Loon	Verbal
M. Claude Lussier	

M. Lucas M. Etok	
M. Jimmy Macleod	
M ^{me} Mary Macleod	
M ^{me} Tumasi Magiuk	
M. Mathew Mameanskum	Verbal
M ^{me} Priscilla Mark	
M ^{me} Karen Martin	
M ^{me} Emma Matoush	
MM. John Matoush et Tim Matoush	
M. Robbie Matthews	Verbal
M. Andrew Maxwell	
M ^{me} Jamie-Lee McKenzie	MEM245
M ^{me} Roxane McKenzie et M. Andrew Fleury	MEM60
M. Stéphane McKenzie	
M. Daniel Meilleur	
M ^{me} Rita Mestokosho	
M. Derek Metabie	
M. Roger Michel	
M ^{me} Carmen Monette	MEM240
M. Jean-Jacques Monfort	MEM124
M. Graeme Morin	
M. Jamie Moses	
M. Pakesso Mukash	
M. Tourik Naïli	
M. Jupiter Nakhla	MEM187
M. Jimmie Neacappo	MEM53

M. William Neacapo	
M. Thomas Neeposh au nom du Grand Council of the Crees of Eeyou Istchee	MEM51
M. Simi Nochsak	
M ^{me} Carmen Nolet	MEM111
M. Daniel Olivares	MEM238
M ^{me} Jessica Orkin	
M ^{me} Violet Pachanos	Verbal
M. James Papatie	
M. Denis Paradis	Verbal
M. Conrad Perron	
M. Hubert Petawabano	Verbal
M. Sam Petawabano	
M. Simeon Petawabeno	
M. Johnny Peters	
M. Christian Petit	MEM186
M. Louis-Marie Poissant	
M. Rasvan Popescu	
M ^{me} Judi Poulson	MEM249
M. Gilles Provost	
M ^{me} Colette Raymond	MEM44 MEM44.1
M. Guy Raymond	MEM88
M ^{me} Linda Richards	MEM47 MEM47.1 MEM47.2 MEM47.3
M. Daniel Rivard	MEM168
M. Sylvain Roberge	Verbal
M. Yvon Robert	MEM159

M ^{me} Isabelle Robillard	MEM172
M. Luc Robillard	MEM179
M ^{me} Kelly Robinette	
M. Nochane Rousseau	MEM145
M. Abraham Rupert	
M. Michael S. Cathro	MEM156
M. Paulin Savard	MEM122
M. Clarck Shecapio	
M. George Shecapio	MEM54
M ^{me} Natai Shelson	
M. Norman Snowball	
M. David Swappie	Verbal
M ^{me} Suzan Swappie	Verbal
M ^{me} Mélanie Sweeney	MEM141
M ^{me} Louise Tanguay	MEM73
M. Alexandre Timmons	Verbal
M ^{me} Nadège Tollari	MEM166
M ^{me} Lucy Tomas	
M. Ernest Tomatuk	Verbal
M. Reggie Tomatuk	
M. Boyce Trapper	
M. Jean-François Tremblay	MEM169
M. Louis Tremblay	MEM243
M. Marcel Turcotte	MEM138
M. Jean-Luc Turcotte	MEM170
M. James Tyree II	MEM248

M. James V. Penna		MEM113
M. Alain Vachon		MEM125
M. Guy Vadnais		MEM148
M. Jérôme Veilleux		MEM165
Reverend George Westgate		Verbal
M. Gunter Wippel		MEM4
M ^{me} Theresa Young		MEM4.1
		MEM247
M. Louis Zayed		MEM76
Acadis Senes Canada	M. Patrice Leblanc	MEM23
Action boréale de l'Abitibi-Témiscamingue	M. Henri Jacob	MEM40
		MEM40.1
Administration régionale Baie-James et Table jamésienne de concertation minière Anicinapek de Kitcisakik	M. James Papatie	MEM101
Artistes pour la paix	M ^{me} Guylaine Maroist	MEM21
	M. Pierre Jasmin	
Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador et Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador	M. Alain Bédard	MEM14
	M. Michael Ross	
	M ^{me} Sarah Zammit	
Association canadienne des médecins pour l'environnement	D ^r Éric Notebaert	MEM45
Association de Protection de l'Environnement des Hautes-Laurentides	M. François Lapierre	MEM90
Association minière du Québec		MEM59
Association nucléaire canadienne	D ^r John Barrett	MEM30
	D ^r Michel Plante	
	M. Michel R. Rhéaume	
Association pour l'avenir des ressources Témiscamiennes	M ^{me} Johanne Descoteaux	MEM63
Association pour l'avenir des ressources Témiscamiennes	M ^{me} Chantale Tremblay	
Australian Conservation Foundation		MEM114
Centre de recherche en éducation et formation relatives à l'environnement et à l'écocitoyenneté, Université du Québec à Montréal		MEM94

CentricoisES et MauricienNES pour le déclassement nucléaire	M. Sébastien Bois	MEM198
Chambre de commerce et d'industrie de Rouyn-Noranda		MEM176
Chiefs of Ontario	M. Dan Pujdak	
Chisasibi Local Elders Council	M. Eddie Pash	Verbal
Coalition for a Clean Green Saskatchewan		MEM31
Coalition pour que le Québec ait meilleure mine	M ^{me} Dominique Bernier M. Ugo Lapointe	MEM92
Coalition québécoise sur les impacts socio- environnementaux des transnationales en Amérique latine et comité organisateur du Tribunal permanent des peuples sur l'industrie minière canadienne		
Comité de défense de l'air et de l'eau de Sept-Îles	M. Denis Bouchard	MEM16
Commission canadienne de sûreté nucléaire	M ^{me} Patsy Thompson	
Commission de la Santé et des Services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador	M ^{me} Marie-Noëlle Caron	MEM89
Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité		MEM106
Commission des Ressources naturelles et du Territoire des Laurentides	M. Jacques Supper	
Commission scolaire Crie	M ^{me} Kathleen Wooton	MEM22
Committee for Future Generations	M. Candyce Paul	MEM105
Communauté de Pikogan	M. Garbriel Arguin	
Conférence régionale des élus de la Côte-Nord		MEM37
Conseil central de l'Abitibi-Témiscamingue	M. Donald Rheault	
Conseil central de l'Abitibi-Témiscamingue– Nord-du-Québec, Conseil central des syndicats nationaux des Laurentides, Conseil central Côte-Nord et Conseil central de l'Outaouais	M. Michel Morency	MEM34
Conseil Cri sur l'exploration minière		MEM104
Conseil de bande de Waswanipi	M. Paul Gull, Chef	
Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon		MEM98
Conseil de la Première Nation Abitibiwinini	M. Gabriel Arguin M. Bruno Kishtabish, Chef	MEM50

Conseil des Innus de Ekuanitshit	M. Jean-Charles Pietacho, Chef	
Conseil des Innus de Pessamit	M. Éric Canapé	
Conseil des Innus d'Unamen Shipu	M. Kevin Coutts	Verbal
Conseil provincial des femmes du Québec		MEM100
Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue	M ^{me} Clémentine Cornille	MEM19
Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord	M. Philippe Bourke	
Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine	M. Sébastien Caron	MEM28
Conseiller indépendant de la Municipalité de Lac-Saint-Paul	M. Yanick Desbiens	MEM15
Conseillers municipaux de la Ville de Chibougamau	M. Jean Gascon	
Conservation Council of Western Australia inc.	M. Réjean Girard M. Jerry Poirier	MEM84
Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles	M. Jonathan Martel	MEM71
Cree Board of Health and Social Services of James Bay	M ^{me} Stéphanie Prévost D ^r Pierre Carlin M. Paul Linton M ^{me} Bella Moses Petawabano	
Cree First Nation of Waswanipi		MEM78
Cree Health Representative	M ^{me} Denise Pérusse	
Cree Nation Government	M ^{me} Aurora Hernandez	
Cree Nation of Chisasibi	M. Davey Bobbish, Chef	MEM49
Cree Nation of Mistissini	M ^{me} Daisy House, Vice-chef M. Richard Shecapio, Chef	MEM61 MEM25
Cree Nation of Waskaganish	M. Sanders Weistche	Verbal
Cree Outfitting and Tourism Association	M. Titus Shecapio	MEM27
Cree Trappers Association	M. Willie K. Gunner, M. Matthew Matoush	MEM35
Cree Women of Eeyou Istchee Association	M ^{me} Manon Richmond M ^{me} Priscilla Bosum	MEM52
Député fédéral de Manicouagan	M. Jonathan Genest-Jourdain	MEM210
Eagle Village First Nation-Kipawa	M ^{me} Madeleine Paul M. Harry St-Denis	MEM8
Education committee of Kangiqsuallujuaq		MEM226
Église anglicane de Kangiqsuallujuaq		MEM223

ENvironnement JEUnesse	M ^{me} Amélie Trottier-Picard	MEM66
Environnement Vert Plus	M. Jérôme Normand M. Bilbo Cyr	MEM13
Executive Committee of the Regional Council of Elders	M. Roderick Pachano	
Fédération des chambres de commerce du Québec	M. Stéphane Forget M. Guy Hébert	MEM24
Femmes autochtones du Québec	M ^{me} Aurélie Arnaud	
Fishers and Trappers – Local Nunalimmini Uumajulirjiit katutjiqatigiinninga Kangirsualujjuami		MEM224
Fondation Rivières	M. Jacques Gélneau	
George River Cooperative Association		MEM225
Gescad inc.		MEM167
Gespe'gewaq Mi'gmaq Resource Council	M. Denny Isaac	
Grand Council of the Crees (Eeyou Istchee)	D ^r Matthew Coon Come, Grand chef M. James Bobbish	MEM205 MEM48
Grand Council of the Crees (Eeyou Istchee)	M. Abel Bosum M. Rodney Mark, Vice Grand chef M. Thomas Neeposh	
Grand Council of Cree Youth	M. Joshua Iserhoff, Chef	Verbal
Gundjehmi Aboriginal Corporation		MEM196
Hôpital général juif	D ^r Michael Dworkind	
Inter-Church Uranium Committee Educational Cooperative		MEM75
International Physicians for the Prevention of Nuclear War		MEM85
IOS Services Géoscientifiques inc.		MEM133
Johnston-Vermette Groupe Conseil inc.		MEM150
Kipawa Lake Preservation Society	M ^{me} Mary McKenzie	MEM17
Les services EXP inc.	M. Michael Morin	
Matamec Exploration inc.	M. Claude Brisson M. Sylvain Doire M. Grant Feasby M. André Gauthier M ^{me} Aline Leclerc	MEM18 MEM18.1
McCullough Research	M. Robert McCullough	MEM202 MEM202.1

Médecins pour la survie mondiale	D ^r Juan Carlos Luis Chirwing	MEM55
Médecins pour la survie mondiale de la Saskatchewan	D ^{re} Dale Dewer	MEM33
Mines Virginia inc.		MEM153
Minganie sans uranium et Fondation Rivières	M. Jacques Gélneau	MEM67
Miningwatch Canada	M. Ramsay Hart	MEM67.1 MEM110
Mistissini Hunter/Trapper	M. Joshua Loon	Verbal
Mouvement Sortons le Québec du nucléaire	M. Philippe Giroul	MEM39 MEM39.1 MEM39.2 MEM39.3 MEM39.4 MEM230
Municipalité d'East Hereford		MEM230
Municipalité de Chute-Saint-Philippe		MEM112
Municipalité de Grosses-Roches		MEM222
Municipalité de Lac-au-Saumon		MEM218
Municipalité de Lac-Drolet		MEM239
Municipalité de Lac-Saint-Paul		MEM217
Municipalité de Lac-Simon		
Municipalité de Lambton		MEM209
Municipalité de Lantier		MEM229
Municipalité de L'Ascension	M. Christian Pilon	MEM102
Municipalité de L'Ascension-de-Patapédia		MEM118
Municipalité de Laurierville		MEM212
Municipalité de Les Hauteurs		MEM211
Municipalité de Longueuil		MEM221
Municipalité de Mont-Saint-Hilaire		MEM216
Municipalité de Mont-Saint-Michel		MEM206
Municipalité de Notre-Dame-des-Bois		MEM235

Municipalité de Padoue		MEM231
Municipalité de Palmarolle		MEM219
Municipalité de Papineauville		MEM232
Municipalité de Pointe-à-la-Croix	M. Jean-Paul Audy, Maire	
Municipalité de Ristigouche-Partie-Sud-Est		MEM234
Municipalité de Saint-André		MEM208
Municipalité de Saint-Antoine-sur-Richelieu		MEM215
Municipalité de Saint-Bernard-de-Lacolle		MEM207
Municipalité de Saint-Damien-de-Buckland		MEM214
Municipalité de Sainte-Hélène-de-Mancebourg		MEM213
Municipalité de Saint-François-Xavier-de-Viger		MEM203
Municipalité de Saint-Hubert-de-Rivière-du-Loup		MEM116
Municipalité de Saint-Hugues		MEM220
Municipalité de Saint-Joseph-de-Coleraine		MEM233
Municipalité de Saint-Narcisse-de-Rimouski		MEM237
Municipalité de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans		MEM120
Municipalité de Saints-Anges		MEM236
Municipalité du village de Grenville		MEM117
Nation Innue	M. Mike McKenzie, Chef M ^e Morgan Kendall M. André Michel	MEM65
Nation Naskapi de Kawawachikamach	M. Noah Swappie, Chef	MEM185
Nature Québec	M. Christian Simard M. Charles-Antoine Drolet	MEM36
Nishiiyuu Council of Elders	M ^{me} Stella Bearskin M ^{me} Elizabeth Dick M. Robbie Matthews M ^{me} Janie Pachano M. Roderick Pachano	MEM26
Northern Village of Kangiqsualujuaq et Qiniqtiq Landholding Corporation	M. Willie Annanack M ^{me} Hilda Snowball, mairesse	MEM184
Northern Village of Kuujuaq	M. Tunu Napartuk, maire	Verbal

Nunavik Landholding Corporations Association	M. George Peters	
Ontario Clean Air Alliance		MEM83
Ordre des géologues du Québec		MEM97
Ouje-Bougoumou Cree Nation	M. Reggie Neeposh, Chef	Verbal
Pacific Bay Minerals Ltd.		MEM182
Parti vert du Québec	M. Alex Tyrrel	MEM68
Première Nation Abénaki Odanak	M. Michel Durand-Nolett	
Première Nation de Timiskaming	M. Terence McBride, Chef	
Première Nation de Wolf Lake	M. Randy Polson	
Première Nation Innue de Mashteuiatsh	M. Harold St-Denis, Chef	
	M. Russel Diabo	
	M ^{me} Joëlle Guérin	
Première Nation Malécite de Viger	M ^{me} Amélie Larouche	
	M. Claude Brière	
Public Health Department of the Cree Board of Health and Social Services of James Bay	M ^{me} Bella Moses Petawabano	MEM80
Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik	D ^r Serge Déry	MEM199
Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik	M ^{me} Minnie Grey	MEM199.1
Regroupement des municipalités québécoises pour un futur énergétique socialement responsable		MEM82
Regroupement des Organismes de Bassins Versants du Québec	M. Marc Fafard	MEM72
Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement et Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay–Lac-Saint-Jean		MEM99
Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement	M ^{me} Clémentine Cornille	Verbal
Regroupement pour la Sauvegarde de la grande Baie de Sept-Îles	M. Philippe Bourke	MEM11
Regroupement pour la surveillance nucléaire	M ^{me} Louise Gagnon	MEM11.1
		MEM32
		MEM32.1
Saskatchewan Environmental Society		MEM95
Secretariat Mi'gmawei Mawiomi	M. Yvan Gagnon	
SENES Consultants Limited	M. Patrice Leblanc	
Sept-Îles sans uranium	M. Mario Dufour	Verbal

Société de développement du Témiscamingue	M. Guy Trépanier	
Société Makivik et Administration régionale Kativik	M ^{me} Maggie Emudluk M. Jobbie Tukkiapik M. Jean-Marc Séguin	MEM161
Société pour vaincre la pollution	M. Daniel Green M ^{me} Anne-Marie St-Cerny	
Solidarité rurale du Québec		MEM103
Southwest Research and Information Center, New Mexico	M. Paul Robinson	
Swiss Affiliate of the International Physicians for the Prevention of Nuclear War		MEM180
Table jamésienne de concertation minière	M. Régis Simard	
Uashat mak Mani-Utenam	M. Norbert Fontaine M. André Michel	
Village de Pointe-aux-Outardes		MEM119
Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue		MEM252
Ville de Trois-Pistoles		MEM204
Ville de Ville-Marie	M ^{me} Chantale Tremblay	MEM57
Wellness committee of Kangiqsuallujuaq		MEM228
Wolf Clan representant Mohawk Traditional Council of Kahnawake	M. Stuart Myiow	Verbal
Youth Council of Mistissini	M ^{me} Kiara Blacksmith M ^{me} Patricia Blacksmith M ^{me} Felicity Coon Come M. Myles Coon Come M ^{me} Justice Debassige M. Yoshtin Diamond-Coonishish M. Craig Gray M ^{me} Amy Linton M ^{me} Elizabeth Nicholls M. Teddy Shecapio M ^{me} Martha Westgate M ^{me} Kitty Minnie Emak	MEM41.5 MEM41.6 MEM41.8 MEM41.2 MEM41.1 MEM41.3 MEM41.4 MEM41 MEM41.7 MEM41.10 MEM41.9 MEM227
Youth Committee of Kangiqsuallujuaq		
Youth Council of Waskaganish	M. Kevin Weistche	Verbal
Zone d'intervention prioritaire Baie des Chaleurs		MEM96

Les thématiques

ACCEPTABILITÉ SOCIALE

Commission canadienne de sûreté nucléaire	M. Jean LeClair
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	M ^{me} Renée Garon
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	M ^{me} Marthe Côté
Secrétariat international francophone pour l'évaluation environnementale	D ^r Gilles Côté
Université Laval	D ^r Thierry Rodon

CHOIX DE SOCIÉTÉ

M. Graham Steele	
Commission canadienne de sûreté nucléaire	M. Jean LeClair
Gouvernement de la Saskatchewan	M. Keith Cunningham M. Cory Hughes M. Tim Moulding M. Robert Thériault
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	
National Academy of Sciences, États-Unis	D ^r Paul Locke
Université Laval	M ^{me} Caroline Boudreau-Fiset M ^{me} Julie Fortin D ^r Thierry Rodon

ÉCOLOGIE

M. Claude Demers	
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec	M ^{me} Gaëlle Thiffault-Bouchet M ^{me} Nathalie Paquet
Commission canadienne de sûreté nucléaire	D ^r Richard Goulet M. Jean LeClair M. Malcom McKee
Environnement Canada	M. Louis Breton M. Paul Rochon M. Allan Willsie
Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, France	D ^{re} Jacqueline Garnier-Laplace

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	M ^{me} Marthe Côté
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	M ^{me} Isabelle Guay
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	M. Vincent Veilleux
	M ^{me} Martine Paradis
	M. François Martin

ÉCONOMIE

Association de l'exploration minière du Québec	M. Jean-Marc Lulin
Association minière du Québec	M ^{me} Josée Méthot
	M. Mathieu Saint-Amand
Centre Helios	M. André Lavoie
	M. Philip Raphals
Commission canadienne de sûreté nucléaire	M. Jean LeClair
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	M ^{me} Marie-Ève Jean
	M. Steve Boulet
Ministère des Finances	M. Éric Boulay
Ressources naturelles Canada	M ^{me} Jocelyne Lamothe
	M. Benoît Longchamps
Université du Québec à Montréal	D ^r Tom Calvert
	M. Pierre Lasserre
Université Laval	M. Patrick Gonzalez
	D ^r Thierry Rodon

ENJEUX ÉTHIQUES

Commission canadienne de sûreté nucléaire	M. Jean LeClair
Corporation de protection de l'environnement de Sept-Îles	M ^{me} Stéphanie Prévost
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	M ^{me} Renée Garon
Université de Montréal	M. Bryn Williams-Jones

EXPLORATION ET EXPLOITATION

Administration régionale Kativik	M ^{me} Nancy Dea
Association de l'exploration minière du Québec	M. Jean-Marc Lulin
Commission canadienne de sûreté nucléaire	M. Jean LeClair
	M. Son Nguyen
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles	M. Roch Gaudreau
	M. Pierre Lacoste

Southwest Research and Information Center M. William-Paul Robinson

GOUVERNANCE

M^{me} Corinne Gendron

Commission canadienne de sûreté nucléaire M. Jean LeClair

Danish Institute for International Studies M^{me} Cindy Vestergaard

Ministère des Affaires municipales et de M. Jean-Philippe Côté
l'Occupation du territoire

Ministère du Développement durable, de M^{me} Marthe Côté
l'Environnement et de la Lutte contre les M^{me} Isabelle Guay

changements climatiques M. Vincent Veilleux

Ministère de l'Énergie et des Ressources M. Roch Gaudreau

naturelles

MISE EN CONTEXTE

Association minière du Canada M. Pierre Graton

M^{me} Johanne Sénécal

M. Kevin H. Scissons

M. Youcet Larbi

Cree Mineral Exploration Board

Ministère de l'Énergie et des Ressources M. Roch Gaudreau
naturelles

Ressources naturelles Canada M. Charlie Jefferson

M^{me} Carmel Létourneau

Table jamésienne de concertation minière M. Régis Simard

SANTÉ

Association minière du Québec M^{me} Josée Méthot

M. Lucien Nel, conférencier

Commission canadienne de sûreté nucléaire M. Tristan Barr

M. Jean LeClair

M. Malcom McKee

M^{me} Pascale Reinhardt

Institut national de santé publique du Québec M^{me} Marie-Hélène Bourgault

M^{me} Geneviève Brisson

D^{re} Agathe Croteau

D^r Pierre Gosselin

M. Patrick Poulin

Ministère du Développement durable, de M^{me} Marthe Côté
l'Environnement et de la Lutte contre les

changements climatiques

Ministère de l'Énergie et des Ressources M. Martin Bernatchez

M. Pierre Lacoste

Ministère de la Santé et des Services sociaux M. Paul-Georges Rossi

M^{me} Marion Schnebelen

TRANSPORT

Administration portuaire de Montréal	M. Daniel Dagenais
Commission canadienne de sûreté nucléaire	M. Sylvain Faille
Garde côtière canadienne	M. Denis Guay
Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire	M. Jean-Philippe Côté
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques	M ^{me} Marthe Côté
Ministère de la Sécurité publique	M. Bruno Faucher
Transports Canada	M. John Harbour M. Louis Paiement

Au total, 254 mémoires ont été déposés à la commission d'enquête dont 78 ont été présentés en séance publique ainsi que 46 opinions verbales.

Un de ces mémoires provenant de la coalition Pour un Québec sans uranium était cosigné par 482 citoyens.

Quant aux mémoires non présentés, la commission a pris des dispositions afin de confirmer le lien entre ces mémoires et leurs auteurs.

Tableau des mémoires types

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Acquina	Louis						x	
Ag Bazet	Mariam	x	x			x		
Allard	Manon	x	x	x	x	x		
Allard	Manon	x	x	x	x	x		
Allard	Julie	x	x	x	x	x		
Allard Nault	Alexandre		x	x	x			
Allard Ouellet	Anthony	x	x	x	x	x		
André	Frantz	x						
Archambault	François	x	x	x	x	x		
Ardilliez	Marie Yvonne	x	x	x	x	x		
Argoin	Patrick	x	x	x	x			
Arnott	Wayne	x	x	x		x		
Arsenault	Yoan	x						
Association des employés du Nord québécois	M. Patrick d'Astous, président		x					
Audette	Benoit	x	x	x				
Auger	Jean-Laurent	x	x	x	x	x		
Ayotte	Annette		x					
Ayotte	Caroline	x	x	x		x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Ayotte	Benoît	x	x	x		x	x	
Balès	J. D.	x	x	x	x	x		
Barreau	Hélène	x		x	x	x		
Baruis	Lydia	x		x		x		
Bazinet	Sylvie	x	x	x				
Beaucage	Patricia	x	x	x	x	x		
Beauchemin	Edith			x				
Beauchemin	Alain	x	x	x	x	x		
Beaudet	Henri C.	x	x	x	x	x		
Beaudet	Claude	x						
Beaudry	Jocelyn	x	x	x	x			
Beaumier	Anne	x	x	x	x	x		
Beaumier	Emilie	x	x	x	x	x		
Bédard	Micheline	x	x	x				
Bédard	Audrey			x				
Bedeaux	Christophe	x	x	x	x			
Bélisle	Karine	x	x	x	x	x		
Benjamin	Ève-Lucie	x	x	x	x	x		
Bergeron	Samuel	x	x	x	x	x		
Bergeron	Lise			x				

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Bergeron	Guillaume	x	x	x	x	x		
Bernard	Robert	x	x	x	x	x		
Bernard	Daniel	x		x		x		
Bernatchez	Patrick	x	x	x	x	x		
Berson	Alain	x		x	x	x		
Bertrand	Jean	x	x	x	x	x		
Bérubé	Jérôme		x		x			
Binette	Francine	x	x	x	x	x		
Blainville	Nadia			x	x	x		
Blais	Olivier	x	x	x	x	x		
Blanchet	Claire	x	x	x	x	x		
Blanchet	Richard	x						
Blanchet	André	x	x	x	x	x		
Blanco	Sandra	x	x			x		
Bobbish	James							
Bode	Paul	x	x	x	x	x		
Boissonneault-Lirette	Karine	x						
Boisvert	Rock	x	x	x	x	x		
Bond	Karine	x						

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Bonhomme	Marc			x				
Bonin	Nicolas			x				
Bonin	Amélie	x	x	x	x	x		
Bonneau	Suzanne	x	x	x	x	x		
Bonnier	Émilie			x				
Bossum	Sonia		x					
Bouchard	Elisée	x	x	x	x	x		
Boucher	Jacques	x						
Boucher	Louise	x	x			x		
Bouix	Mireille	x	x	x		x		
Boulay	Normand	x	x	x	x	x		
Bouma	Lynda			x				
Bourbeau	Annick		x	x	x	x		
Bourgoin	Gilles	x	x			x		
Boutin	Johanne	x						
Bovier	Lucie	x	x	x	x	x		
Boyer	Caroline	x	x			x		
Boyer	Annabelle	x	x	x	x	x		
Brisson	Camille	x	x			x		
Brossard	Jacynthe	x	x			x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Brossard	Johanna	x	x			x		
Brossard Brindisi	Lara	x	x			x		
Brosseau	Marc	x	x	x	x	x		
Brugge	Doug							
Bussière	Isabelle	x			x	x		
Bussière-Camerlain	Nicolas	x	x			x		
Buteau	Sylvie	x	x	x	x	x		
Cabolet-Hallé	Valérie							
Calistra	Constantin	x	x	x	x	x		
Camirand	Guillaume	x	x	x		x		
Camirand	Audrey			x				
Cantin	Yvon	x	x	x	x	x		
Cardozo	Viviana	x	x	x	x	x		
Caron	François	x	x	x	x	x		
Carpentier	Alain	x						
Castonguay	Guy	x	x	x		x		
Cayer	Denise	x	x	x	x	x		
Chabot	Marie-Geneviève			x				
Chamberland	Sylvie			x				

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Champion	Raymond	x	x	x	x	x		
Chapman	Matthew	x	x	x	x	x		
Charland	Josée	x	x	x	x	x		
Charron	Louise	x	x	x	x	x		
Chartier	Andrée	x		x	x	x		
Châteauvert	Monique	x						
Chirgwin	Juan Carlox Luis	x						
Cid	Sonia	x	x	x		x		
Cisternas	Sonia	x	x	x	x	x		
Cochez	Pascal							
Collins-Gatts	Daniel		x	x				
Comtois	Gisèle	x						
Condrain	Louise	x	x	x		x		
Corbin	Lysanne	x	x	x	x	x		
Cormier	Robert	x	x	x		x		
Cormier	Ginette	x	x	x	x	x		
Cormier	Lucie	x	x	x	x	x		
Cornellier	Isabelle	x	x			x		
Costa	Lidiane	x	x	x	x	x		
Costa	Rogeno	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Côté	Maryline	x						
Côté	Gaétan		x					
Côté	Monique	x	x	x	x	x		
Côté-Daigle	Émilie						x	
Cotineau	Geneviève	x	x	x	x	x		
Croteau	Jean-François	x	x	x	x	x		
Cunningham	Mélanie			x				
Cusson	Yolande	x	x	x	x	x		
Daigneault	Elaine	x		x	x	x		
D'Ambroise	JM	x	x	x	x	x		
Dansereau	Paul	x	x	x	x	x		
Davault	Denis	x	x	x	x	x		
de la Durantaye	Reine	x						
DeGroof	Th	x	x	x	x	x		
Deli	Joe	x		x				
Demeny	Lua	x	x	x	x	x		
Demeny	Princess	x	x	x	x	x		
Depatie	Katia-Kim	x	x	x	x	x		
Desgranges	Elisabeth		x	x	x	x		
Desharnais	Lise	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Desjardins	Ghislaine		x			x		
Desjarlais	Lorraine	x	x	x	x	x		
Desmarteau	Stéphane							
Desrochers	Paule	x	x	x	x	x		
D'Hauterive	Simon			x				
D'Hauterive	Étienne	x	x	x		x	x	
DiBlasio	Mario	x		x	x	x		
Dion	Monique							
Dion	Sarah-Pier	x	x	x	x	x		
Doré	Francine	x	x	x	x	x		
Drainville	Amélie	x	x		x	x		
Drainville	Ariane	x	x	x	x	x		
Drolet	Patrice	x	x	x	x	x		
Dubé	Charles	x	x	x	x	x		
Duchaine	Suzanne				x			
Ducharme	Myriam-Isabel		x	x				
Duchène	Johanne	x	x	x	x	x		
Dufrêne	Jennifer	x	x	x	x	x		
Dujardin	Luc	x	x	x	x			
Dumoulin	Mélanie	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Duperron	Evens	x	x	x		x		
Dupont	Gaby	x				x		
Dupont	Débora	x						
Dupont	Louise	x		x				
Dupras	Julie	x	x	x		x	x	
Dupré	Carolynne	x	x	x	x	x		
Dupuit	Jacques	x	x	x	x	x		
Durand	Ginette	x	x	x	x	x		
Dutra	Rebeka		x					
Ebacher	Bertrand				x			
Elbilila	Kim	x	x	x	x	x		
Environnement Vert-Plus	Bilbo Cyr, président			x				
Escamilla	Javier	x	x	x	x	x		
Fafard	Jean-Claude	x	x		x	x		
Faubert	Gaëtan				x			
Faucon	Olivier	x	x	x	x	x		
Fay Hayes	Léah			x				
Ferreira	Teresa	x	x	x	x	x		
Fiset	Samuel	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Fisette	Suzanne	x	x	x	x	x		
Fleury	Lorraine	x						
Fluet	Marilyn	x		x		x	x	
Fontaine	Anna-Louise E.	x	x	x	x	x		
Forest	Audette	x	x	x	x	x		
Forlet	Lucie	x	x	x	x	x		
Fortin	Pierre	x	x	x	x	x		
Fournier	Jean-François	x	x	x	x	x		
Fournier	Manon	x	x	x	x	x		
Fournier	Julie	x	x	x	x	x		
Fournier	Pauline	x						
François	Vincent			x				
Frangakis	Irene	x	x	x	x	x		
Gagné	Serge	x		x				
Gagné	Stéphane	x	x			x		
Gagné	Eric	x	x	x	x			
Gagné	Serge	x	x	x		x	x	
Galarneau	Jean	x			x			
Gamache	André	x	x	x	x	x		
Gamache	Hélène	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Garreau-Allard	Véronique	x	x	x	x	x		
Gaudreau	Julien			x				
Gauthier	Marc	x						
Gauthier	Marie-Hélène	x	x	x	x	x		
Gélinas	Marie-Eve	x		x				
Gélinas	Ariane			x				
Gélinas	Dylan	x	x	x	x	x		
Gendron	Sylvie	x	x	x	x	x		
Genest	Paule	x						
Gérard	Laurent	x	x	x	x	x		
Germain	Chantal	x						
Germain	Claudette					x		
Gervais	Alexandre	x	x	x	x	x		
Giguère	Louise	x	x	x	x	x		
Gingras	Pascal	x						
Gingras	Isabelle (Dre)		x					
Gingras	Johanne	x	x	x	x	x		
Girard	Camille	x				x		
Gosselin	Alain	x	x	x	x	x		
Goyette-Côté	Marc-Olivier	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Grégoire	Philippe	x	x	x	x	x		
Grenier	Guylaine	x	x	x	x	x		
Grenier	Eve-Lyne			x				
Grenier	Claudette		x	x	x	x		
Grenier	Jocelyne	x		x				
Grisales	Omayra	x	x	x	x	x		
Guay	Céline	x				x		
Guay	Thérèse	x	x	x	x	x		
Guérette	Marytchou	x	x	x	x	x		
Guilbault	Magalie	x	x	x	x	x		
Guilbeault	Pascal	x	x	x		x		
Guillemette	Pierre-Alexandre	x						
Guillon	Alain	x	x	x	x	x		
Habel	Yvon	x						
Haineault	Richard	x	x			x		
Hamel	Linda	x	x	x	x	x		
Hamel	Jérôme	x	x	x	x			
Hamel	Alain	x	x	x	x	x		
Hamel	Sandra	x	x	x	x	x		
Hardy	Olyvier	x		x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Harvey	Marc-André	x						
Harvey	William	x	x		x	x		
Harvey	Monique	x	x	x	x			
Hastir	Pascal			x	x			
Hébert	Louise			x				
Héroux	Francine	x	x	x	x	x		
Horwat	Rachel	x	x		x	x		
Houle	Lorenzo	x	x	x		x		
Huard	Caroline	x	x	x	x	x		
Huard	Julie	x	x	x	x	x		
Huart	Lucie	x	x	x	x	x		
Hudon	Catherine	x		x		x		
Jasmin	Virginie	x	x	x	x	x		
Johnston	Shaen	x	x	x	x	x		
Jos	Karim			x				
Jutras	Monique	x	x	x	x	x		
Jutras	Anne-Hélène	x		x				
Kavanagh	Charles			x				
Kessier	Martine	x	x	x	x	x		
Kirouac	Nicole		x					

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Laberge	Manon	x	x	x	x	x		
Labranche	Marie-Claude							
Labrecque	France	x	x	x	x	x		
Labrie	Karl	x						
Lachapelle	Francine	x	x	x				
Lacroix	Thomas		x	x				
Lacroix	Marie-Emilie	x	x	x	x	x		
Lafond	Guy	x		x	x	x		
Lafontaine	Nancy	x	x	x	x	x		
Lamarre	Hélène	x	x	x	x	x		
Lambert	François	x	x	x	x	x		
Lambert	Edith	x		x				
Lambert	Carmen	x	x	x	x	x		
Lamontagne	Andréane	x	x	x	x	x		
Landry	Anouck	x	x			x		
Langevin	Roger	x						
Langevin	Denise	x	x					
Langevin	Francine					x		
Langlais	Jean-Guy	x	x	x	x	x		
Lantin	Madeleine	x	x					

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Lapointe	Guylaine	x	x	x	x	x		
Lapointe	Marie-Josée	x	x	x	x	x		
Lapointe	Ariane	x	x	x	x	x		
Lapointe-Missard	Thomas	x	x	x	x	x		
Laroche	Geneviève	x	x	x	x	x		
Larochelle	Keeven	x						
Larouche	Christine	x	x	x	x	x		
Lattaro	Marie-Hélène	x	x	x		x	x	
Latulippe	Joliane		x					
Laurent	Francine	x	x	x	x	x		
Lavigne	Marco	x	x	x	x	x		
Lavoie	Manon	x		x	x	x		
Lebarbe	Henri	x						
Lebel	Christelle			x				
Lebel	Johanne	x						
Leblanc	David	x	x	x	x	x		
Leblanc	Danielle	x	x	x	x	x		
Leblanc-Moreau	Raphaël	x		x	x	x		
Leblond	Diane	x	x	x	x	x		
Leboeuf	Denis		x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Leclerc	Marie-Lise	x	x	x	x	x		
Leclerc	Suzie	x	x	x	x	x		
Leclerc	Geneviève	x	x	x	x	x		
Lecours	Lynda	x	x	x	x			
Lefebvre	Isabelle	x	x			x		
Légaré	Olivier	x		x		x		
Légaré	Félix	x	x	x	x	x		
Lemay	Michel	x	x	x	x	x		
Lemay	Pierre	x	x	x	x	x		
Lemay	Brigitte			x				
Lenain	Stéphane	x	x	x	x	x		
Lepage	Daniel	x	x	x	x	x		
Lépissier	Cécile	x	x	x		x		
Lespérance	Patrick	x	x	x	x	x		
Lessard	Nicole	x	x	x	x	x		
Levasseur	Stéphane			x				
Léveillé	Joanne	x		x	x	x		
Lévesque	Jean	x	x	x	x	x		
Limosi	Stéphanie	x	x	x	x	x		
Lindsay	Reynold			x				

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Ling	Marielle	x	x	x	x	x		
Loiselle	Jean-François	x	x	x	x	x		
Longval	Marie-Francine	x	x	x	x	x		
Lopez	Iraides				x			
Lopez	D.		x					
Lussier	Claude			x				
Maietta	Gennaro	x	x	x	x	x		
Major	Louis	x	x	x	x	x		
Major	Jean	x						
Mandeville	Josée	x	x	x	x	x		
Marcotte	Jean-Guy	x	x	x	x	x		
Marcoux	Carole	x	x	x	x	x		
Maréchal	Murielle	x	x	x	x	x		
Maréchal	Maryse	x	x	x	x	x		
Mariasine	Marita	x	x	x	x	x		
Marin	Rose-Aline					x		
Martel	Jocelyne	x	x	x	x	x		
Martel	Solange	x	x	x	x	x		
Martel	Louise	x	x	x	x	x		
Martin	Lucie	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Martineau	Jacinthe	x	x			x		
Martin-Rivard	Angèle	x	x	x	x	x		
Massicotte	Mathieu	x	x	x	x	x		
Mathieu-Cadan	Audrey	x	x	x		x		
Matte	Louise	x	x	x	x	x		
Maynard	Jocelyne	x	x	x	x			
McCarthy	Jean-François	x	x	x	x	x		
McDuff	Raymond	x	x	x	x	x		
McGourty	Kathleen			x	x			
McKenzie	Jamie-Lee	x						
Meilleur	Nicole	x	x	x	x	x		
Melanson	Joanne	x	x	x	x	x		
Mervoyer	Samuel	x	x	x	x	x		
Messier	Caroline	x	x	x	x	x		
Meunier	Monique	x						
Michaud	Sophie	x	x	x				
Mieres-Cardozo	Yamila	x	x	x	x	x		
Mneymneh	Jim	x	x	x	x	x		
Montpetit	Eric	x	x	x		x		
Moor	Catherine	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Morand	Louise	x	x	x	x	x		
Morency	Isabelle	x	x	x	x	x		
Morin	Guillaume	x	x	x	x	x		
Morin	Jean	x						
Morissette	Doris			x				
Morissette	Daniel	x						
Moseles	Jeffrey	x	x			x		
Municipalité de Chute-Saint-Philippe	Éric Paiement							x
Municipalité de Grosses-Roches	Linda Imbeault, directrice générale							x
Municipalité de Lac-au-Saumon	Karine Dostie, directrice générale, secrétaire-trésorière							x
Municipalité de Lac-Drolet	Julie Cloutier, directrice générale							x
Municipalité de Lac-Saint-Paul	François St-Amour, directeur général et secrétaire-trésorier							x
Municipalité de Lambton	Marie-Soleil Gilbert, directrice générale							x
Municipalité de Lantier	Richard Forget, maire							x

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Municipalité de Laurierville	Réjean Gingras, directeur général							x
Municipalité de Mont-Saint-Hilaire	Anne-Marie Piérard							x
Municipalité de Mont-Saint-Michel	Manon Lambert, directrice générale							x
Municipalité de Padoue	Line Fillion, directrice générale							x
Municipalité de Palmarolle	Annie Duquette, directrice générale et secrétaire- trésorière par intérim							x
Municipalité de Papineauville	Martine Joannis, directrice générale par intérim							x
Municipalité de Saint-André	Guylaine Caron pour Claudine Lévesque, secrétaire-trésorière et directrice générale							x
Municipalité de Saint-Antoine-sur- Richelieu	Chantal Denis, conseillère municipale							x

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Municipalité de Saint-Bernard-de-Lacolle	Josyane Ledoux, conseillère Personne désignée: Daniel Strilotsky, directeur général et secrétaire trésorier							x
Municipalité de Saint-Damien-de-Buckland	Jacques Thibault, directeur général et secrétaire-trésorier							x
Municipalité de Sainte-Hélène-de-Mancebourg	Geneviève Lapierre, secrétaire-trésorière et directrice générale adjointe							x
Municipalité de Saint-François-Xavier-de-Viger	Yvette Beaulieu, directrice générale et secrétaire-trésorière							x
Municipalité de Saint-Hubert-de-Rivière-du-Loup	Gilles Couture, maire							x
Municipalité de Saint-Hugues	Carole Thibeault, directrice générale							x
Municipalité de Saint-Narcisse-de-Rimouski	Gilles Lepage, directeur général et secrétaire-trésorier							x
Municipalité de Saints-Anges	Diane Dubé, directrice générale et secrétaire-trésorière							x

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Municipalité d'East Hereford	Diane Lauzon Rioux, directrice générale							x
Municipalité des Hauteurs	Diane Bernier, directrice générale et secrétaire-trésorière							x
Municipalité du Canton de Ristigouche partie Sud-Est	François Boulay, maire							x
Municipalité Notre-Dame-des-Bois	Yvan Goyette, maire Personne désignée: Guylaine Blais, directrice générale et secrétaire-trésorière							x
Municipalité Saint-Joseph-de-Coleraine	Martin Cadorette, directeur général							x
Munoz	Vanessa	x		x			x	
Murphy	Patricia	x	x	x	x	x		
Nadeau	Micheline		x					
Nadeau	Sylvain				x			
Nadeau Brosseau	Myrtille	x	x	x	x	x		
Nakhla	Jupiter							
Nasri	Noushin	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Naud V.	Francis	x	x	x	x	x		
Nault	Marie-Chantal	x	x	x	x	x		
Nolet	Carmen							
Noriega	Andres	x	x	x	x	x		
Norman	Diane	x	x	x	x	x		
Olivier	Iydwine	x		x		x		
Otrysko	Barbara	x						
Ouellette	Sonya	x	x	x	x	x		
Ouellette	Caroline	x	x	x	x	x		
Ouimet	Christine	x	x			x		
Overy	Philippe	x	x	x	x	x		
Panneton	Diane		x	x	x	x		
Paradis	Renaud	x	x	x	x	x		
Paradis	Renée			x				
Paré	François	x	x	x	x	x		
Parent	Nancy	x	x	x	x	x		
Pasteels	Laurence	x	x	x	x	x		
Patenaude	Chantal	x	x	x	x			
Payer	Francine	x	x	x	x	x		
Payette	Nicole	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Payeur	Christian		x		x			
Pelchat	Marie	x	x	x	x	x		
Pellerin	Marco	x	x	x	x	x		
Pelletier	Louise	x	x	x	x	x		
Pelletier	Pierre	x	x	x	x	x		
Perreault	Janique	x	x	x	x	x		
Perreault	Sébastien	x	x	x	x			
Perreault-Demers	Hugo			x				
Piché	Caroline			x				
Piché	Clovis			x				
Piché	Geneviève	x	x	x	x	x		
Pilon	Joanne	x	x	x	x	x		
Pitre	Amélie	x	x			x		
Plaisance	Raymond	x	x	x	x	x		
Plante	Jean-Daniel	x	x	x	x			
Plourde	Lucille	x	x	x	x	x		
Plourde	Michel	x	x	x	x			
Poirier	Gilles	x	x			x		
Poirier	Mireille	x	x			x		
Poudrier	Nathalie					x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Poulet	Sonia	x	x	x	x	x		
Poulin	Pascale			x				
Poulin	Réal	x						
Pouliot	Juliana	x	x	x	x	x		
Prince	Valérie	x						
Pronovost	Jocelyn	x	x	x	x	x		
Provencher	Pierre	x	x	x	x	x		
Puard	Odette	x	x	x	x	x		
Quijano	Katia	x	x			x		
Raluca	Stanescu	x	x		x	x		
Reda	Haloui	x	x	x	x	x		
Renaud	Mélissa	x	x	x	x	x		
Renshaw	Richard	x	x	x	x	x		
Rheault	Mélanie	x	x	x	x	x		
Ricard	Caroline	x	x	x	x	x		
Ricard	Marie-Claude	x	x	x	x	x		
Ricard	Caroline	x	x	x	x	x		
Riendeau	Lise	x	x	x	x	x		
Rivest-Foisy	Myriam	x	x	x	x	x		
Robitaille	Lucie	x	x	x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Robitaille	Pierre	x	x	x		x	x	
Rochon	Louis			x				
Rondeau	Lonane		x					
Rousseau	Jacinthe	x		X	X	X		
Roux	Jean-François	x	x	x	x	x		
Roux	Jean	x	x		x	x		
Roy	Marc-André	X	X	X	X	X		
Roy	Jean	x	x	x	x	x		
Roy	Hélène		x					
Royer	Louise			x				
Rubi	Aurore			x				
Sastre	Amalia				x			
Saucier	Jacques	x	x	x	x	x		
Savoie	Margot	x	x	x		x	x	
Séigny	Claire	x						
Shalinsky	Bernie	x	x	x	x	x		
Sirois	Gérald	x	x	x	x	x		
St-Arnaud	Micheline	x	x		x	x		
St-Hilaire	Gaétanne		x	x	x			
St-Louis	Patrick	x		x	x			

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
St-Louis	Denise	x	x	x	x	x		
Suppere	Nikki	x	x	x		x	x	
Synnott	André	x	x	x	x	x		
Taboureau-Tremblay	Jeff	x	x	x	x	x		
Tanguay	Ronald	x	x	x	x	x		
Tapp	Marie Stella	x	x	x	x	x		
Tardif	Suzelle	x		x				
Teman	David	x	x			x		
Tessier	Ève	x		x		x		
Tétreault	Marie-Josée	x	x			x		
Théberge	Monsieur	x	x	x	x	x		
Therobas	Emmanuel	x	x			x		
Therrien	Pierrette	x						
Therrien	Brigitte	x						
Thibaudeau	Roberth					x		
Thibault	Chantal	x	x	x	x	x		
Tomio	Linda	x	x	x	x	x		
Tovar	Nicolas	x	x			x		
Tremblay	Dannie		x	x		x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Tremblay	Paul	x						
Tremblay	Andrée	x	x	x	x	x		
Tremblay	Mélissa	x		x	x	x		
Trudel	Line	x	x			x		
Tucker	Pierre	x	x	x	x	x		
Turgeon	Nathalie	x	x	x	x			
Vallières	Alexandra	x	x	x	x	x		
Veillette	Félix	x	x	x	x	x		
Veilleux	Marie-Eve	x	x	x	x	x		
Viau	Anne-Marie	x	x	x		x		
Viau	Marie-Anne	x	x	x		x		
Vigneault	Gaétan	x	x	x	x	x		
Vigneault	Sophie	x	x	x	x	x		
Vigneault	Jean	x	x	x	x	x		
Vignola	Joanne	x	x	x		x		
Ville de Longueuil	Sophie Paradis, coordonnatrice en développement durable							x
Ville de Trois- Pitoles	Pascale Rioux							x
Villeneuve	Céline	x		x	x	x		

Identification								
Nom	Prénom	Mémoire type Santé MEM1.1a MEM1.1b	Mémoire type Respect droits de la personne et Autochtone MEM1.2a MEM1.2b	Mémoire type Risques de contamination/ Environnement MEM1.3a MEM1.3b	Mémoire type Utilisation militaire MEM1.4	Mémoire type Économie MEM1.5a MEM1.5b	Mémoire type Municipalités MEM1.6	Mémoire type Enjeux MEM1.7
Villeneuve	Geneviève	x	x	x	x	x		
Vincent	Sonia	x	x	x	x	x		
Vivier	Marie-Josée	x	x	x		x		
Voisine	Julien	x						
Voyer	Amélie	x	x	x	x	x		
Wera	Guy	x	x	x	x	x		

Annexe 4

La documentation déposée

Les centres de consultation

Bibliothèque de Mont-Laurier Mont-Laurier	Bibliothèque municipale de Havre-Saint-Pierre Havre-Saint-Pierre
Bibliothèque Louis-Ange-Santerre Sept-Îles	Bibliothèque La Bouquine Ville-Marie
Bureau du Comité consultatif de l'environnement Kativik Kuujuuaq	Grand Council of the Crees/Cree Nation Gouvernement Mistissini
Bibliothèque municipale de Chibougamau Chibougamau	Bibliothèque de Chelsea Chelsea
Bibliothèque de Chelsea Chelsea	Bibliothèque municipale et scolaire de La Petite-Rochelle Pointe-à-la-Croix
Université du Québec à Montréal Montréal	Bureau du BAPE Québec

La documentation déposée dans le contexte du projet à l'étude

Procédure

PR1 *Ne s'applique pas.*

PR3 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS ET MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. *Étude sur l'état des connaissances, les impacts et les mesures d'atténuation de l'exploration et de l'exploitation des gisements d'uranium sur le territoire québécois* préparée par Diversification de l'exploration minérale au Québec (DIVEX), 10 avril 2014, 164 pages.

PR3.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS ET MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. Résumé de l'étude sur l'état des connaissances, les impacts et les mesures d'atténuation de l'exploration et de l'exploitation des gisements d'uranium sur le territoire québécois préparée par Diversification de l'exploration minérale au Québec (DIVEX), 31 mars 2014, 21 pages. (*English version*).

PR3.2 UNIVERSITÉ LAVAL, UQÀM ET GROUPE DIVEX. Addenda au document PR3, 16 mai 2014, 8 pages. (*English version*).

PR3.2.1 UNIVERSITÉ LAVAL, UQÀM ET GROUPE DIVEX. Addenda au document PR3.1 en date du 16 mai 2014, 2 pages. (*English version*).

PR3.3 UNIVERSITÉ LAVAL, UQÀM ET GROUPE DIVEX. Liste des mises à jour et des corrections des documents PR3 et PR3.1 (français & English), 1 page.

Correspondance

CR2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Lettres de nomination des membres de la commission, 18 mars 2014, 3 pages.

CR4 MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Lettre mandatant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de faire enquête et de tenir une audience publique, 3 mars 2014, 2 pages.

Communication

CM1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Liste des centres de consultation, 3 pages.

CM5 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Communiqués de presse relatifs à l'audience publique.*

CM5.1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant la nomination de la commission, 16 avril 2014, 2 pages. (*English version*).

CM5.2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant la composition et l'approche de la commission, 6 mai 2014, 2 pages. (*English version*).

CM5.3 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le début des travaux de la commission d'enquête, 16 mai 2014, 2 pages.

CM5.4 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances prévues à Montréal et à Chelsea les 20, 21 et 22 mai 2014, 19 mai 2014, 1 page.

CM5.5 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances prévues à Chisasibi, Chibougamau et Mistissini les 3, 4 et 5 juin 2014, 30 mai 2014, 2 pages. (*English version*) (*Version Crie*).

- CM5.6** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances prévues à Kuujuaq les 12 et 13 juin 2014, 3 juin 2014.
- CM5.7** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances prévues à Sept-Îles et à Havre-Saint-Pierre les 9, 10 et 11 juin 2014, 4 juin 2014.
- CM5.8** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances prévues à Québec et à Pointe-à-la-Croix, les 16, 17 et 19 juin 2014, 11 juin 2014.
- CM5.9** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le début de la phase de questionnement et d'information, 28 juillet 2014.
- CM5.10** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le calendrier des séances publiques de la phase de questionnement et d'information à Québec, à Wendake et à Kangisualujuaq, 27 août 2014.
- CM5.11** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le calendrier des séances publiques de la phase de questionnement et d'information à Mistissini, à Chibougamau et à Chisasibi, 27 août 2014.
- CM5.12** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances de la première semaine de la phase de questionnement et d'information, 4 septembre 2014.
- CM5.13** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances de la deuxième semaine de la phase de questionnement et d'information, 11 septembre 2014.
- CM5.14** 14 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances de la troisième semaine de la phase de questionnement et d'information, 18 septembre 2014.
- CM5.15** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances de la phase de questionnement et d'information à Kangisualujuaq, 18 septembre 2014.
- CM5.16** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le début de la phase de présentation des mémoires, 7 octobre 2014.
- CM5.17** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant le calendrier des séances de la phase de présentation des mémoires, 28 octobre 2014.

CM5.18 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Communiqué de presse annonçant les séances de la phase de présentation des mémoires sur les enjeux autochtones en milieux méridional et nordique, 9 décembre 2014.

Questions

QUES1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 29 avril 2014, 3 pages.

QUES1.1 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du QUES1. Les documents transmis avec cette lettre se retrouvent sous les cotes EXPLO2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 et 3, 16 mai 2014, 1 page.

QUES2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 1^{er} mai 2014, 2 pages.

QUES2.1 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. *Préparer l'avenir du secteur minéral québécois*, 2009, 48 pages. Le document peut être consulté sous la cote ENC6.

QUES2.2 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions 2, 3 et 4 du document QUES2, 30 mai 2014, 3 pages.

QUES3 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents au ministère de la Santé et des Services sociaux, 1^{er} mai 2014, 1 page.

QUES3.1 INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Les impacts sanitaires en lien avec les projets uranifères nord-côtiers*, septembre 2013, 344 pages. Le document peut être consulté sous la cote SAN6.

QUES3.2 DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE DE LA MONTÉGÉRIE. *Impacts potentiels sur la santé associés aux silicates de calcium faiblement radioactifs répandus sur la rive sud de Montréal*, mai 1995, 69 pages et annexes. Le document peut être consulté sous la cote SAN7.

QUES4 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, 1^{er} mai 2014, 1 page.

QUES4.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES4, 12 mai 2014, 5 pages. Le document en réponse à la question 1 peut être consulté sous la cote ENC7.

- QUES5** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents au ministère des Transports, 1^{er} mai 2014, 1 page.
- QUES5.1** MINISTÈRE DES TRANSPORTS. Réponse à la question du document QUES5, 20 mai 2014, 1 page.
- QUES6** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 2 mai 2014, 1 page et annexe.
- QUES6.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES6, 16 mai 2014, 9 pages. Les deux rapports en pièces jointes du QUES6.1 peuvent être consultés sous les cotes GEST1 et ENC5.
- QUES6.1.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Tableau de la liste des mines, des usines de concentration et des parcs à résidus, 1 page.
- QUES6.1.2** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Demande de précisions aux réponses fournies par la CCSN aux questions 1 à 4 du BAPE (document QUES6)*, 11 juin 2014, 4 pages.
- QUES6.1.3** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses à la demande de précision du document QUES6.1.2, non paginé.
- QUES6.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 3 et 4 du document QUES6, 30 mai 2014, 3 pages.
- QUES6.3** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Complément d'information à la question 1A et réponse à la question 2 du document QUES6, 30 mai 2014, 7 pages.
- QUES7** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 12 mai 2014, 2 pages.
- QUES7.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 7A et 7B du document QUES7, 30 mai 2014, 19 pages.
- QUES7.1.1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Demande de compléments à la réponse de la CCSN relative à la question 7 du BAPE (document QUES7)*, 18 juin 2014, 3 pages.
- QUES7.1.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES7.1.1, 11 juillet 2014, 9 pages et annexes.

- QUES7.1.3** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Révision de la réponse de la CCSN numéro 7.1.2, déposée le 11 juillet 2014 (p. 6-7), 3 pages.*
- QUES7.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question 8 du document QUES7, 30 mai 2014, 2 pages.
- QUES8** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Finances et de l'Économie, 15 mai 2014, 1 page.
- QUES8.1** MINISTÈRE DES FINANCES DU QUÉBEC. Réponses aux questions du document QUES8, 26 janvier 2015, 3 pages.
- QUES9** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de documents au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 10 juillet 2014, 2 pages.
- QUES9.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES9, août 2014, 4 cartes. Les documents en réponse à la question 9 peuvent être consultés sous les cotes EXPLO4, EXPLO4.1, EXPLO4.2 et EXPLO4.3.
- QUES9.1.1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande complémentaire relative aux cartes déposées sous les cotes EXPLO4, EXPLO4.1, EXPLO4.2 et EXPLO4.3, 8 octobre 2014, 1 page.
- QUES10** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère de la Santé et des Services sociaux, 14 juillet 2014, 1 page.
- QUES10.1** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE. Réponse à la question du document QUES10, 23 juillet 2014, 7 pages.
- QUES11** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande d'information à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 8 septembre 2014, 2 pages.
- QUES11.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES11, septembre 2014, 6 pages.
- QUES12** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs en lien avec une demande de la commission au cours de la séance d'audience publique du 8 septembre 2014 en soirée, 18 septembre 2014, 1 page.
- QUES12.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES12 au nom du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 25 septembre 2014, 1 page.

QUES13 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 22 octobre 2014, 2 pages.

QUES13.1 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Les documents en réponse aux questions du document QUES13 peuvent être consultés sous les cotes NAT25, EXPLO17 et EXPLO18.

QUES14 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 22 octobre 2014, 2 pages.

QUES14.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES14, 11 novembre 2014, 6 pages.

QUES15 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 22 octobre 2014, 2 pages.

QUES15.1 MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Réponses aux questions du document QUES15, 29 octobre 2014, 2 pages.

QUES16 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 11 novembre 2014, 2 pages.

QUES16.1 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES16 et QUES20, 21 novembre 2014, lettre de transmission et 4 pages.

QUES16.2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Demande de complément d'information aux réponses du document QUES16.1, 16 janvier 2015, 2 pages.

QUES17 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère de la Santé et des Services sociaux, 12 novembre 2014, 1 page.

QUES17.1 MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. Réponse à la question du document QUES17, 20 novembre 2014, 5 pages.

QUES18 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 12 novembre 2014, 1 page.

QUES18.1 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *L'acceptabilité sociale, un enjeu acceptable ?*, 6 octobre 2014, 13 pages. (English version).

QUES18.2 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 33, novembre 2014, 2 pages.

QUES19 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 12 novembre 2014, 1 page.

QUES19.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES19, 10 décembre 2014, 3 pages.

QUES20 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 12 novembre 2014, 1 page.

QUES20.1 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Les réponses aux questions du document QUES20 figurent au document QUES16.1.

QUES20.2 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Complément de réponse à la question 2 du document QUES20, 23 février 2015, 1 page.

QUES21 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 17 novembre 2014, 2 pages.

QUES21.1 MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES21, 25 novembre 2014, lettre de transmission et 1 page.

QUES22 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère de la Santé et des Services sociaux, 27 novembre 2014, 2 pages et annexe.

QUES22.1 INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Réponse à la question du BAPE sur les enjeux de la filière uranifère (QUES22)*, janvier 2015, 19 pages.

QUES23 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 8 décembre 2014, 2 pages.

QUES23.1 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES23, décembre 2014, 7 pages.

QUES23.2 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question 1 du document QUES23, janvier 2015, 1 page.

QUES24 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 8 janvier 2015, 1 page.

QUES24.1 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES24, janvier 2015, 2 pages.

- QUES25** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 12 janvier 2015, 1 page.
- QUES25.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Les réponses aux questions du document QUES25 figurent au document QUES23.2.
- QUES26** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Finances, 13 janvier 2015, 1 page.
- QUES26.1** MINISTÈRE DES FINANCES. Réponses aux questions du document QUES26, 28 janvier 2015, 2 pages.
- QUES27** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 13 janvier 2015, 1 page et annexe.
- QUES27.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 25 à 31 du document QUES27, janvier 2015, 3 pages.
- QUES27.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 32 et 33 du document QUES27, janvier 2015, 3 pages.
- QUES27.3** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 1 à 3 du document QUES27, février 2015, 2 pages.
- QUES27.4** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 9 à 12 et 14 à 17 du document QUES27, février 2015, 5 pages.
- QUES27.5** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 18 à 24 du document QUES27, mars 2015, 4 pages.
- QUES27.6** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 4 à 8 du document QUES27, mars 2015, 5 pages.
- QUES28** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à Ressources naturelles Canada, 14 janvier 2015, 2 pages.
- QUES28.1** RESSOURCES NATURELLES CANADA. Réponses aux questions des documents QUES28 et QUES35, 20 février 2015, 5 pages.
- QUES29** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 14 janvier 2015, 1 page.
- QUES29.1** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES29, 27 janvier 2015, 4 pages et annexe.

- QUES30** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 16 janvier 2015, 1 page.
- QUES30.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES30, 21 janvier 2015, 4 pages.
- QUES31** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 20 janvier 2015, 1 page.
- QUES31.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES31, 28 janvier 2015, 2 pages.
- QUES32** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 20 janvier 2014, 3 pages.
- QUES32.1** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions 1 à 6 et 9 du document QUES32, 27 janvier 2015, 4 pages et annexe.
- QUES32.2** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponse à la question 11 du document QUES32, 31 janvier 2015, 3 pages.
- QUES32.3** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions 7, 8, 10, 12, 13 et 14 du document QUES32, 9 février 2015, 10 pages et annexe.
- QUES33** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 27 janvier 2015, 1 page.
- QUES33.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question du document QUES33, février 2015, 2 pages.
- QUES34** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 27 janvier 2015, 2 pages.
- QUES34.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 1 à 5 du document QUES34, février 2015, 5 pages.
- QUES34.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 6 à 8 du document QUES34, février 2015, 2 pages.
- QUES35** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à Ressources naturelles Canada, 27 janvier 2015, 1 page.

- QUES35.1** RESSOURCES NATURELLES CANADA. La réponse à la question du document QUES35 figure au document QUES28.1.
- QUES36** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à Transports Canada, 27 janvier 2015, 1 page.
- QUES36.1** TRANSPORTS CANADA. Réponses aux questions du document QUES36, 5 février 2015, 2 pages.
- QUES37** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire, 27 janvier 2015, 1 page.
- QUES37.1** MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. Réponse à la question du document QUES37, 16 février 2015, 1 page.
- QUES38** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 2 février 2015, 4 pages.
- QUES38.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 1 à 6 du document QUES38, février 2015, 4 pages.
- QUES38.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 11 et 12 du document QUES38, mars 2015, 3 pages.
- QUES38.3** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions 8 à 10 du document QUES38, mars 2015, 6 pages.
- QUES38.4** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses à la question 7 du document QUES38, mars 2015, 5 pages.
- QUES39** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à Environnement Canada, 3 février 2015, 1 page.
- QUES39.1** ENVIRONNEMENT CANADA. Réponse à la question du document QUES39, 23 février 2015, 2 pages.
- QUES39.2** ENVIRONNEMENT CANADA. *ANNEXE A – Copie du Protocole d'entente et de l'Annexe au Protocole* entre la Commission canadienne de sûreté nucléaire et Environnement Canada, décembre 2004, 9 pages.
- QUES40** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2 février 2015, 2 pages.

- QUES40.1** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES40, 6 février 2015, 3 pages. Les documents joints à la réponse peuvent être consultés sous les cotes NAT1.1 et NAT36.
- QUES41** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 6 février 2015, 1 page.
- QUES41.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES41, février 2015, 2 pages.
- QUES42** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 13 février 2015, 1 page.
- QUES42.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question du document QUES42, 27 février 2015, 1 page et annexe.
- QUES43** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 18 février 2015, 3 pages.
- QUES43.1** MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES43 et QUES45, 4 mars 2015, lettre de transmission et 6 pages.
- QUES44** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Finances, 18 février 2015, 2 pages.
- QUES44.1** MINISTÈRE DES FINANCES. Réponses aux questions du document QUES44, 2 pages.
- QUES45** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 19 février 2015, 1 page.
- QUES45.1** MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. La réponse à la question du document QUES45 figure au document QUES43.1.
- QUES46** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 26 février 2015, 1 page et annexe.
- QUES46.1** MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions du document QUES46, 6 mars 2015, lettre de transmission et 7 pages.
- QUES46.2** MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question 9 du document QUES46. Rapport sur les activités minières du Québec – 2012, 2013, 126 pages et annexes. (Seule une copie papier est disponible au secrétariat de la commission)
www.mern.gouv.qc.ca/mines/publications/publications-rapports-2012.jsp

QUES47 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2 mars 2015, 1 page.

QUES47.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES47, 3 mars 2015, 2 pages.

QUES48 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 4 mars 2015, 2 pages.

QUES48.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponses aux questions du document QUES48, 10 mars 2015, 3 pages.

QUES49 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 5 mars 2015, 1 page.

QUES49.1 MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. Réponse à la question du document QUES49, 5 mars 2015, 2 pages.

QUES50 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions à la Commission canadienne de sûreté nucléaire, 24 mars 2015, 1 page.

QUES50.1 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES50, 30 avril 2015, 1 page.

QUES51 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Question à la Commission canadienne de sûreté nucléaire pour compléter l'information du document QUES50.1, 7 avril 2015, 2 pages.

QUES51.1 COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponses aux questions du document QUES51, avril 2015, 2 pages.

QUES52 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au ministère des Finances, 14 avril 2015, 1 page.

QUES52.1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *DÉCISION portant sur la divulgation de données préliminaires produites par le ministère des Finances*, 23 avril 2015, 1 page.

Transcriptions

- TRAN1** Séance tenue le 20 mai 2014 en soirée à Montréal, 47 pages.
- TRAN2** Séance tenue le 21 mai 2014 en après-midi à Montréal, 52 pages.
- TRAN3** Séance tenue le 21 mai 2014 en soirée à Montréal, 68 pages.
- TRAN4** Séance tenue le 22 mai 2014 en soirée à Chelsea, 71 pages.
- TRAN5** Séance tenue le 26 mai 2014 en soirée à Mont-Laurier, 66 pages.
- TRAN6** Séance tenue le 27 mai 2014 en avant-midi à Mont-Laurier, 78 pages.
- TRAN7** Séance tenue le 29 mai 2014 en soirée à Ville-Marie, 51 pages.
- TRAN8** Séance tenue le 30 mai 2014 en avant-midi à Ville-Marie, 79 pages.
- TRAN9** Séance tenue le 3 juin 2014 en soirée à Chisasibi, 42 pages.
- TRAN10** Séance tenue le 4 juin 2014 en soirée à Chibougamau, 60 pages.
- TRAN11** Séance tenue le 5 juin 2014 en après-midi à Mistissini, 31 pages.
- TRAN12** Séance tenue le 5 juin 2014 en soirée à Mistissini, 63 pages.
- TRAN13** Séance tenue le 9 juin 2014 en soirée à Sept-Îles, 89 pages.
- TRAN14** Séance tenue le 10 juin 2014 en avant-midi à Sept-Îles, 85 pages.
- TRAN15** Séance tenue le 11 juin 2014 en soirée à Havre-Saint-Pierre, 85 pages.
- TRAN16** Séance tenue le 12 juin 2014 en soirée à Kuujuaq, 37 pages.
- TRAN17** Séance tenue le 16 juin 2014 en soirée à Québec, 70 pages.
- TRAN18** Séance tenue le 17 juin 2014 en après-midi à Québec, 82 pages.
- TRAN19** Séance tenue le 17 juin 2014 en soirée à Québec, 26 pages.
- TRAN20** Séance tenue le 19 juin 2014 en soirée à Pointe-à-la-Croix, 49 pages.
- TRAN21** Séance tenue le 3 septembre 2014 en soirée à Mistissini, 138 pages.
- TRAN22** Séance tenue le 4 septembre 2014 en avant-midi à Mistissini, 90 pages.
- TRAN23** Séance tenue le 4 septembre 2014 en après-midi à Mistissini, 100 pages.
- TRAN24** Séance tenue le 4 septembre 2014 en soirée à Mistissini, 88 pages.

- TRAN25** Séance tenue le 5 septembre 2014 en avant-midi à Mistissini, 104 pages.
- TRAN26** Séance tenue le 8 septembre 2014 en soirée à Québec, 153 pages.
- TRAN27** Séance tenue le 9 septembre 2014 en après-midi à Québec, 113 pages.
- TRAN28** Séance tenue le 9 septembre 2014 en soirée à Québec, 88 pages.
- TRAN29** Séance tenue le 10 septembre 2014 en après-midi à Québec, 99 pages.
- TRAN30** Séance tenue le 10 septembre 2014 en soirée à Québec, 115 pages.
- TRAN31** Séance tenue le 11 septembre 2014 en avant-midi à Québec, 77 pages.
- TRAN32** Séance tenue le 11 septembre 2014 en après-midi à Québec, 74 pages.
- TRAN33** Séance tenue le 11 septembre 2014 en soirée à Québec, 87 pages.
- TRAN34** Séance tenue le 12 septembre 2014 en matinée à Québec, 74 pages.
- TRAN35** Séance tenue le 12 septembre 2014 en après-midi à Québec, 68 pages.
- TRAN36** Séance tenue le 15 septembre 2014 en avant-midi à Québec, 58 pages.
- TRAN37** Séance tenue le 15 septembre 2014 en après-midi à Québec, 114 pages.
- TRAN38** Séance tenue le 15 septembre 2014 en soirée à Québec, 80 pages.
- TRAN38.1** Erratum aux lignes 2760, 2783 et 2796, pages 70 et 71 de la transcription de la séance tenue le 15 septembre 2014 en soirée à Québec, 3 pages.
- TRAN39** Séance tenue le 16 septembre 2014 en après-midi à Québec, 106 pages.
- TRAN40** Séance tenue le 16 septembre 2014 en soirée à Québec, 105 pages.
- TRAN41** Séance tenue le 17 septembre 2014 en après-midi à Québec, 95 pages.
- TRAN42** Séance tenue le 17 septembre 2014 en soirée à Québec, 57 pages.
- TRAN43** Séance tenue le 18 septembre 2014 en après-midi à Québec, 91 pages.
- TRAN44** Séance tenue le 18 septembre 2014 en soirée à Québec, 82 pages.
- TRAN45** Séance tenue le 19 septembre 2014 en avant-midi à Québec, 78 pages.
- TRAN46** Séance tenue le 19 septembre 2014 en après-midi à Québec, 84 pages.
- TRAN47** Séance tenue le 22 septembre 2014 en avant-midi à Québec, 46 pages.
- TRAN48** Séance tenue le 22 septembre 2014 en après-midi à Québec, 124 pages.

- TRAN49** Séance tenue le 22 septembre 2014 en soirée à Québec, 74 pages.
- TRAN50** Séance tenue le 23 septembre 2014 en après-midi à Québec, 66 pages.
- TRAN51** Séance tenue le 23 septembre 2014 en soirée à Québec, 76 pages.
- TRAN52** Séance tenue le 24 septembre 2014 en avant-midi à Wendake, 97 pages.
- TRAN53** Séance tenue le 24 septembre 2014 en après-midi à Wendake, 67 pages.
- TRAN54** Séance tenue le 25 septembre 2014 en après-midi à Kangiqsualujjuaq, 85 pages.
- TRAN55** Séance tenue le 25 septembre 2014 en soirée à Kangiqsualujjuaq, 63 pages.
- TRAN56** Séance tenue le 11 novembre 2014 en après-midi à Chisasibi, 49 pages.
- TRAN57** Séance tenue le 11 novembre 2014 en soirée à Chisasibi, 47 pages.
- TRAN58** Séance tenue le 12 novembre 2014 en soirée à Chibougamau, 48 pages.
- TRAN59** Séance tenue le 13 novembre 2014 en après-midi à Mistissini, 36 pages.
- TRAN60** Séance tenue le 13 novembre 2014 en soirée à Mistissini, 44 pages.
- TRAN61** Séance tenue le 17 novembre 2014 en après-midi à Montréal, 90 pages.
- TRAN62** Séance tenue le 17 novembre 2014 en soirée à Montréal, 62 pages.
- TRAN63** Séance tenue le 19 novembre 2014 en après-midi à Kipawa, 105 pages.
- TRAN64** Séance tenue le 19 novembre 2014 en soirée à Kipawa, 49 pages.
- TRAN65** Séance tenue le 24 novembre 2014 en soirée à Sept-Îles, 74 pages.
- TRAN66** Séance tenue le 25 novembre 2014 en après-midi à Sept-Îles, 89 pages.
- TRAN67** Séance tenue le 25 novembre 2014 en soirée à Sept-Îles, 11 pages.
- TRAN68** Séance tenue le 27 novembre 2014 en après-midi à Québec, 56 pages.
- TRAN69** Séance tenue le 27 novembre 2014 en soirée à Québec, 56 pages.
- TRAN70** Séance tenue le 28 novembre 2014 en après-midi à Québec, 84 pages.
- TRAN71** Séance tenue le 1^{er} décembre 2014 en soirée à Kawawashikanach, 18 pages.
- TRAN72** Séance tenue le 3 décembre 2014 en après-midi à Kangiqsualujjuaq, 58 pages.
- TRAN73** Séance tenue le 15 décembre 2014 en après-midi à Montréal, 155 pages.
- TRAN74** Séance tenue le 15 décembre 2014 en soirée à Montréal, 148 pages.

Général

Documents de portée générale sur la filière uranifère et sur les notions de base

- GEN1** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Documents et sites Web d'intérêt, 16 avril 2014, 9 pages.
- GEN2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Introduction au rayonnement*, décembre 2012, 41 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- GEN3** AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE. Rapport de la Commission conjointe fédérale-provinciale des projets d'exploitation de mines d'uranium dans le nord de la Saskatchewan, synthèse des observations, novembre 1997, 31 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- GEN4** NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES – COMMITTEE ON URANIUM MINING IN VIRGINIA (2012). Traduction du résumé du document *Uranium Mining in Virginia*, Questions liées à la science, aux techniques, à l'environnement, à la santé et à la sécurité humaines ainsi qu'à la réglementation en matière d'extraction minière et de traitement de l'uranium en Virginie, 12 pages. (English version).
- GEN5** UNIVERSITÉ LAVAL, UQÀM ET GROUPE DIVEX. Présentation du document *Étude sur l'état des connaissances, les impacts et les mesures d'atténuation de l'exploration et de l'exploitation des gisements d'uranium sur le territoire québécois* préparé par le réseau Diversification de l'exploration minérale au Québec (DIVEX), 16 mai 2014, 39 pages.
- GEN5.1** UNIVERSITÉ LAVAL, UQÀM ET GROUPE DIVEX. Présentation audiovisuelle du document *Étude sur l'état des connaissances, les impacts et les mesures d'atténuation de l'exploration et de l'exploitation des gisements d'uranium sur le territoire québécois* préparé par le réseau Diversification de l'exploration minérale au Québec (DIVEX). (English version)
- GEN6** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 8 septembre 2014 en soirée, 1 page.
- GEN7** Le document est disponible sous la cote EXPLO10.
- GEN8** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 23, octobre 2014, 3 pages.

Exploration et exploitation

Documents traitant des activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium

- EXPLO1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Rapport du personnel de la CCSN sur le rendement des installations canadiennes du cycle du combustible d'uranium et de traitement de l'uranium : 2011*, octobre 2012, 188 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- EXPLO2** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Gîtes d'uranium et projets d'exploration uranifère au Québec*, mai 2014, 1 carte.
- EXPLO2.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Secteurs Témiscamingue – Outaouais – Laurentides, mai 2014, 1 carte.
- EXPLO2.2** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Côte-Nord et Gaspésie, mai 2014, 1 carte.
- EXPLO2.3** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Secteur des monts Otish, mai 2014, 1 carte.
- EXPLO2.4** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Nord du Québec, 8 mai 2014, 1 carte.
- EXPLO3** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Glossaire*, 15 mai 2014, 4 pages.
- EXPLO4** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Gîtes d'uranium et projets d'exploitation uranifère au Québec*, mise à jour, août 2014, 1 carte.
- EXPLO4.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Gîtes d'uranium et projets d'exploitation uranifère dans la région Nord-du-Québec au nord du 55^e parallèle*, août 2014, 1 carte.
- EXPLO4.2** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Gîtes d'uranium et projets d'exploitation uranifère dans la région Nord-du-Québec au sud du 55^e parallèle*, août 2014, 1 carte.
- EXPLO4.3** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Gîtes d'uranium et projets d'exploitation uranifère dans le secteur de Kangisualujjuaq*, août 2014, 1 carte.
- EXPLO5** TABLE JAMÉSIENNE DE CONCERTATION MINIÈRE (TJCM). Réponses aux questions de la commission, séance du 3 septembre 2014 en soirée, 10 pages.
- EXPLO6** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Exigences environnementales du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs – Campements industriels temporaires*, octobre 2013, 27 pages.

- EXPLO7** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Mineral Exploration Guidelines For Saskatchewan* (2012), réponse à la question de la commission lors de la séance du 9 septembre 2014, 10 septembre 2014, 119 pages.
- EXPLO8** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 23 septembre 2014, 1 page.
- EXPLO9** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 19 septembre 2014, 2 pages.
- EXPLO10** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à une demande de la commission à la séance du 9 septembre 2014 en après-midi, 2 pages.
- EXPLO11** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à une demande de la commission à la séance du 9 septembre 2014 en après-midi, 26 pages.
- EXPLO12** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question d'un participant à la séance du 10 septembre 2014 en soirée, 1 page.
- EXPLO13** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 13, octobre 2014, 1 page.
- EXPLO14** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 28, octobre 2014, 2 pages.
- EXPLO15** ASSOCIATION DE L'EXPLORATION MINIÈRE DU QUÉBEC. Réponse à la question de la commission lors de la séance du 9 septembre 2014, 1 page.
- EXPLO16** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions de la commission lors des séances des 8 et 9 septembre 2014, 2 pages.
- EXPLO17** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 31, novembre 2014, 2 pages.
- EXPLO18** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 32, novembre 2014, 4 pages.
- EXPLO19** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Pratiques recommandées dans le cadre de travaux de sondage minier*, septembre 2014, 4 pages.

- EXPLO20** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Complément d'information afin de répondre aux questions et préoccupations soulevées dans les mémoires déposés au BAPE – Thème mines et usines de concentration*, décembre 2014, 6 pages.
- EXPLO21** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 10 septembre 2014, 1 page.
- EXPLO22** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 10 septembre 2014, 1 page.
- EXPLO23** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Excellence in environmental stewardship – Guidelines for uranium exploration*, pages 195 à 223, réponse à la question de la commission du 9 septembre 2014, 1 page.
- EXPLO24** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 5 septembre 2014, 1 page.
- EXPLO25** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 9 septembre 2014, 1 page.

Gestion des résidus

Documents traitant de la gestion des stériles et des résidus miniers

- GEST1** BUREAU DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS DE FAIBLE ACTIVITÉ. *Inventaire des déchets radioactifs au Canada*, mars 2012, 50 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- GEST2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium*, mars 2012, 11 pages. (*English version*). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- GEST3** SANTÉ CANADA. *Lignes directrices canadiennes pour la gestion des matières radioactives naturelles (MRN)*, octobre 2000, 48 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- GEST4** L'ASSOCIATION MINIÈRE DU CANADA. *Guide de gestion des parcs à résidus miniers*, 2011, pagination diverse. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- GEST5** INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (2004) IAEA-TECDOC-1403. Traduction française du document *The long term stabilization of uranium mill tailings*. 8 pages. (*English version*). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

- GEST6** AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE. *Désaffectation des zones de gestion des résidus miniers d'uranium dans la région d'Elliot Lake*, juin 1996, 56 pages et annexes. – Déposé par M. Marc Fafard. (Une seule copie papier est disponible au secrétariat de la commission). www.acee-ceaa.gc.ca/Content/D/B/D/DBD6667F-9B4F-4FB6-A55F-3BBD1D8C5AF3/elliott_f.pdf
- GEST7** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 18 septembre 2014, 1 page.
- GEST8** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 17, septembre 2014, 2 pages.
- GEST9** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 18, septembre 2014, 9 pages.
- GEST10** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 16, septembre 2014, 4 pages.
- GEST11** VALE INCO. *Hydromet Plant Residue Storage Options for the Commercial Nickel Processing Plant at Long Harbour, Newfoundland and Labrador*, avril 2008, 44 pages et annexes.
- GEST12** ENVIRONNEMENT CANADA. *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers*, juillet 2013, 52 pages. (English version)
- GEST13** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 4 septembre 2014, 2 pages.
- GEST14** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 9 septembre 2014, 1 page.

Transport

Documents traitant de l'entreposage de l'uranium, des modes de transport et de la sécurité entourant son transport.

- TRANSP1** PORT DE MONTRÉAL. *Résumé sur l'indice de transport (Transport Index) ainsi que des trois catégories de radioactif*, réponse à la question de la commission à la séance du 11 septembre 2014 en après-midi, 1 page.
- TRANSP2** ORGANISATION DE LA SÉCURITÉ CIVILE. Mandat du sous-comité de l'OSCC sur le risque radiologique et nucléaire, 25 avril 2013, 1 page.
- TRANSP3** MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 11 septembre 2014, 2 pages.

- TRANSP4** PORT DE MONTRÉAL. *Les enjeux de la filière uranifère au Québec – Enquête et audience publique du BAPE*, informations sur les incidents, 10 septembre 2014, 6 pages.
- TRANSP4.1** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Alarme du portail de radiation, Racine*, 24 mai 2012, 19 pages.
- TRANSP4.2** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Conteneur de cl 7 UN 2912 endommagé en mer*, 18 janvier 2012, 11 pages.
- TRANSP4.3** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Conteneurs Classe 7 Endommagé*, 26 octobre 2008, 22 pages.
- TRANSP4.4** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Conteneur de Classe 7, endommagé*, 4 décembre 2007, 4 pages.
- TRANSP4.5** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Conteneurs de radioactif (Uranium concentré)*, 3 mars 2007, 6 pages.
- TRANSP4.6** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Classe 7*, 19 janvier 2006, 9 pages.
- TRANSP4.7** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Vérification*, 17 août 2005, 10 pages.
- TRANSP4.8** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Open Classe 7 Container*, 2 octobre 2003, 10 pages.
- TRANSP4.9** PORT DE MONTRÉAL. *Rapport d'incident de marchandises dangereuses ou autres – Conteneur endommagé lors de la manutention*, 16 juillet 2000, 8 pages.
- TRANSP5** PORT DE MONTRÉAL. *Site d'entreposage*, 10 septembre 2014, 2 pages.
- TRANSP6** PORT DE MONTRÉAL. *Surveillance de marchandises dangereuses*, formulaire, août 2014, 1 page.
- TRANSP7** PORT DE MONTRÉAL. *Numéros U.N. à superviser*, 2 septembre 2014, 2 pages.
- TRANSP8** PORT DE MONTRÉAL. *Liste des matières dangereuses pour lesquelles la présence d'un inspecteur en prévention incendie de l'Administration portuaire de Montréal est requise durant la manutention*, 7 août 2009, 1 page.

- TRANSP9** PORT DE MONTRÉAL. *Appareils de détection de radiation utilisé par les inspecteurs en prévention des incendies*, 4 septembre 2014, 2 pages.
- TRANSP10** PORT DE MONTRÉAL. *Historique des expéditions nucléaires, 2008 à 2014*, 11 septembre 2014, 1 page.
- TRANSP11** PORT DE MONTRÉAL. *Transport d'uranium via le port de Montréal*, 4 septembre 2014, 1 page.
- TRANSP12** PORT DE MONTRÉAL. *Structure d'une urgence – Coordination d'urgence*, 28 août 2014, 1 page.
- TRANSP13** PORT DE MONTRÉAL. *Événement qui requiert un service d'incendie en première ligne – Échelonnement d'opération incendie*, 28 août 2014, 1 page.
- TRANSP14** PORT DE MONTRÉAL. *Procédures – Incidents de sûreté, SIP n° 13 : Déversement de matières dangereuses, schéma d'intervention*, 2 septembre 2014, 1 page.
- TRANSP15** PORT DE MONTRÉAL. *Terminal Cast, section 77*, 5 septembre 2014, 1 page.
- TRANSP16** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 20, octobre 2014, 6 pages.
- TRANSP17** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 19, octobre 2014, 3 pages.
- TRANSP18** TRANSPORTS CANADA. Réponse à la question de la commission à la séance du 11 septembre 2014, 3 novembre 2014, 1 page.

Milieu naturel

Documents traitant des impacts des activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium sur le milieu naturel (eau, air, sol, faune et flore).

- NAT1** CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE. *Procédure d'évaluation du risque radiotoxique*, 2013, 25 pages et annexes. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- NAT1.1** CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE. *Procédure d'évaluation du risque radiotoxique pour l'environnement*, édition 2013-2014, révisé en janvier 2015, 28 pages et annexes.
- NAT2** CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE. *Toxicité chimique de l'uranium sur les organismes terrestres – Revue de littérature*, 2014, 131 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

- NAT3** CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE. *Toxicité du thorium vis-à-vis des organismes terrestres et aquatiques – Revue de littérature*, 2014, 33 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- NAT4** GAZETTE DU CANADA PARTIE I, vol. 140, n° 35. *Publication de la décision finale concernant l'évaluation d'une substance — Rejets de radionucléides des installations nucléaires (effets sur les espèces autres que l'être humain) — inscrite à la Liste des substances d'intérêt prioritaire (paragraphe 77(6) de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, 2 septembre 2006, 6 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- NAT5** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Éléments de réponse pour la question portant sur la protection du caribou migrateur et les aires de mise bas du caribou au nord du 52^e parallèle*, réponse à la question de la commission lors de la séance du 4 septembre 2014, 9 septembre 2014, 10 pages.
- NAT6** CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Toxicité du radium vis-à-vis des organismes terrestres et aquatiques – Revue de littérature*, 2014, 111 pages.
- NAT7** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 23 septembre 2014, 1 page.
- NAT7.1** MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. *Demande de fermeture de chemin du domaine de l'État – Guide et formulaire du demandeur*, juin 2007, 14 pages.
- NAT8** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Paramètres et fréquences de suivi des effluents du secteur minier*, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre en après-midi, 4 pages.
- NAT9** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant le suivi d'éléments radioactifs en lien avec l'accident nucléaire de Tchernobyl*, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.
- NAT10** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant la production de rapports sur le territoire de la Weh-Sees Indohoun*, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.
- NAT11** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant les quotas dans le territoire de la Weh-Sees Indohoun*, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page et 1 carte.

- NAT12** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant la mise à jour de l'habitat faunique « aire de mise bas du caribou au nord du 52^e parallèle », réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.*
- NAT13** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant le Plan de rétablissement du caribou forestier au Québec, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 2 pages.*
- NAT13.1** ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou), février 2013, 24 pages et annexe.*
- NAT13.2** ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC. *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) au Québec – 2013-2023, mai 2013, 107 pages et annexes.*
- NAT14** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant l'impact de l'ouverture de chemins sur la faune, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.*
- NAT14.1** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Différentes références en lien avec la question déposée NAT14, 1 page.*
- NAT15** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant le rôle du ministère dans le suivi des pourvoies, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 3 pages.*
- NAT16** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant les réflexions ou positions du secteur de la faune et des parcs à l'égard de la filière uranifère, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.*
- NAT17** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Question concernant les coupures de personnel au secteur de la faune et des parcs et les répercussions dans la région du Nord-du-Québec, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.*
- NAT18** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Questions concernant la gestion de la faune dans la région du Nord-du-Québec, les risques d'exploitation, les espèces sensibles, réponse à la question de la commission lors de la séance du 15 septembre 2014, 1 page.*
- NAT19** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 9, septembre 2014, 2 pages.

- NAT20** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Réponse à la question concernant l'évolution de l'effort en ressources humaines travaillant à la mission Faune pour la région du Nord-du-Québec à la séance du 15 septembre 2014, 15 octobre 2014, 1 page.
- NAT20.1** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Consommation d'ETC*, 30 janvier 2015, 1 page.
- NAT21** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 22, octobre 2014, 9 pages.
- NAT22** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 27, octobre 2014, 9 pages.
- NAT23** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Réponse à la question concernant la méthode et la responsabilité de la prise en compte des effets cumulatifs sur la faune et ses habitats (versus approche par projet ou par espèce seulement) à la séance du 15 septembre 2014, 3 novembre 2014, 1 page.
- NAT24** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Performance environnementale d'une mine ou d'une usine de concentration d'uranium réglementée en vertu de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, octobre 2014, 232 pages. (English version)
- NAT25** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 30, novembre 2014, 6 pages.
- NAT26** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Cadre de protection environnementale pour l'exploitation des mines et usines de concentration d'uranium en vertu de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, août 2014, 34 pages. (English version)
- NAT27** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Évaluation des risques écotoxicologiques reliés à la présence d'uranium pour les herbivores*, 22 pages.
- NAT28** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Risque pour les herbivores associé à la consommation de plantes ayant accumulé des radionucléides*, 14 novembre 2014, 11 pages.
- NAT29** ENVIRONNEMENT CANADA. *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*, 2009, 108 pages. (English version)
- NAT30** ENVIRONNEMENT CANADA. *Évaluation sommaire de la performance des mines de métaux assujetties au Règlement sur les effluents des mines de métaux en 2012*, janvier 2014, 244 pages. (English version). (La copie papier est disponible au secrétariat de la commission).

- NAT31** ENVIRONNEMENT CANADA. *Deuxième évaluation nationale des données des études de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux visées par le Règlement sur les effluents des mines de métaux*, février 2012, 63 pages. (English version)
- NAT32** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Historique de l'exploitation uranifère dans la région d'Elliott Lake en Ontario et ses effets sur la qualité de l'eau et de la chair des poissons pour la consommation humaine*, décembre 2014, 38 pages. (English version)
- NAT33** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Complément d'information afin de répondre aux questions et préoccupations soulevées dans les mémoires déposés au BAPE – Thème de l'environnement*, décembre 2014, 11 pages.
- NAT34** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 5 septembre 2014, 1 page.
- NAT35** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 15 septembre 2014, 1 page.
- NAT36** CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE. *Toxicité du polonium vis-à-vis des organismes terrestres et aquatiques*, revue de littérature, 2015, 103 pages.

Santé

Documents traitant des impacts des activités d'exploration et d'exploitation de l'uranium sur la santé humaine.

- SAN1** SANTÉ CANADA. Article sur la présence d'uranium dans l'eau potable publié dans *Parlons d'eau*, 3 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- SAN2** SANTÉ CANADA. Article sur le radon, septembre 2012, 4 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- SAN3** ANN BIOL CLIN, vol. 67, n° 1. *Uranium : propriétés et effets biologiques après contamination interne*, janvier-février 2009, pages 23 à 38. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- SAN4** NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES – COMMITTEE TO ASSESS HEALTH RISKS FROM EXPOSURE TO LOW LEVELS OF IONIZING RADIATION, NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2006). Traduction du résumé du document *Committee to assess health risks from exposure to low levels of ionizing radiation*, 5 pages. – (English version). Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

- SAN5** SANTÉ CANADA. *Enquête pancanadienne sur les concentrations de radon dans les habitations – Rapport final*, 2012, 29 pages. (English version). Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- SAN6** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Les impacts sanitaires en lien avec les projets uranifères nord-côtiers*, septembre 2013, 344 pages.
- SAN6.1** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Highlights*, résumé en anglais du document *Les impacts sanitaires en lien avec les projets uranifères nord-côtiers*, 6 pages.
- SAN7** DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE DE LA MONTÉGÉRIE. *Impacts potentiels sur la santé associés aux silicates de calcium faiblement radioactifs répandus sur la rive sud de Montréal*, mai 1995, 69 pages et annexes.
- SAN8** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Analyse sommaire des impacts du projet de barrage hydroélectrique de la Romaine sur la santé de la population : suivi du cas de la municipalité de Havre-Saint-Pierre*, juillet 2013, document déposé par monsieur Marc Fafard, 44 pages et annexe.
- SAN9** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Exposition et risque encouru par les travailleurs des mines d'uranium depuis l'entrée en vigueur de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN) en 2000*, août 2014, 24 pages.
- SAN10** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Risques sanitaires de l'activité minière (uranium) passée*, août 2014, 10 pages. (English version)
- SAN11** AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA CÔTE-NORD. *Rapport et recommandations du groupe de travail sur les projets uranifères de la Côte-Nord*, juin 2014, 41 pages.
- SAN12** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Impacts potentiels des activités minières sur la santé*, novembre 2013, 2 pages.
- SAN13** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Guide de soutien destiné au réseau de la santé : l'évaluation des impacts sociaux en environnement*, octobre 2013, 64 pages.
- SAN14** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Changements climatiques et santé en Eeyou Istchee dans le contexte des évaluations environnementales*, juin 2014, 236 pages.
- SAN15** Marc FAFARD. Échange de courriels concernant la prise en compte de la toxicité des émetteurs alpha dans les rejets de ventilation de mine d'uranium, 18 septembre 2014, 8 pages.

- SAN16** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 4 septembre 2014 en soirée, 2 pages.
- SAN17** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 4 septembre 2014 en après-midi, 1 page.
- SAN18** MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *La prise en compte des enjeux de santé dans les grands projets de développement nordique : Évaluation des impacts sur la santé et responsabilité sociale des entreprises*, présentation PowerPoint, septembre 2014, 20 pages.
- SAN19** INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Dossier : Épidémiologie et rayonnements ionisants*, pages 48 à 142.
- SAN20** Nga L. TRAN, Paul A. LOCKE and Thomas A. Burke. « Chemical and Radiation Environmental Risk Management : Differences, Commonalities, and Challenges », *Risk Analysis*, Vol. 20, N° 2, 2000, pages 163 à 172.
- SAN21** INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Recommandations 2007 de la Commission internationale de protection radiologique*, 2009, 415 pages.
- SAN22** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 22 septembre 2014, 1 page.
- SAN23** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 15, septembre 2014, 5 pages.
- SAN24** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 25, septembre 2014, 5 pages.
- SAN25** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 26, octobre 2014, 4 pages.
- SAN26** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Complément d'information afin de répondre aux questions et préoccupations soulevées dans les mémoires déposées au BAPE*, décembre 2014, 16 pages.

Économique

Documents traitant des aspects relatifs au marché de l'uranium, des retombées économiques de la filière uranifère dans le monde et au Canada et d'autres aspects liés à la dimension économique de la filière.

- ECON1** CHMURA ECONOMICS & ANALYTICS (CHMURA) (2011). Traduction française du résumé provenant du document *The socioeconomic impact of uranium mining and milling in the Chatham Labor Shed, Virginia*, 179 pages, pages 6 à 11. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- ECON2** Le document est disponible sous la cote NAT26.
- ECON3** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 8 septembre 2014, 1 page.
- ECON4** MINISTÈRE DES FINANCES DU QUÉBEC. Information sur la part des revenus d'impôt minier consacrée au Fonds des générations, réponse à la question de la commission à la séance du 19 septembre 2014, 1 page.
- ECON5** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 19 septembre 2014, 6 pages.
- ECON6** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 9 septembre 2014, 27 pages.
- ECON7** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions de la commission à la séance du 11 septembre 2014, 1 page.
- ECON8** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 12 septembre 2014, 1 page.
- ECON9** AZIMUT EXPLORATION. *Utilisation du territoire et création de valeur au Québec : mines, hydroélectricité, agriculture et forêts – Méthode d'évaluation – Approche sectorielle des impacts*, réponse à la question de la commission à la séance du 19 septembre 2014, octobre 2014, 13 pages.
- ECON10** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions de la commission lors de la séance du 19 septembre 2014, 1 page.
- ECON11** Corinne GENDRON, Urbain YAMEOGO et Clémence NARE. *Les modèles de garanties à long terme des impacts des activités de la filière uranifère au Québec*, 11 novembre 2014, 22 pages.
- ECON12** ASSOCIATION NUCLÉAIRE CANADIENNE. Réponse aux questions de la commission à la séance du 15 décembre 2014, 3 pages.

Sociologie

Documents traitant des différents impacts sociaux de l'exploration et de l'exploitation de l'uranium, de l'accessibilité sociale et d'autres aspects liés à la dimension sociale de la filière.

- SOC1** Paul LOCKE. *Web resources – Uranium mining in Virginia*, septembre 2014, 2 pages.
- SOC2** Paul LOCKE. *Initial Media Coverage for Uranium Mining in Virginia*, 19 décembre 2011, non paginé.
- SOC3** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 29, octobre 2014, 2 pages.

Encadrement et réglementation

Documents traitant des aspects légaux et administratifs liés à la filière uranifère.

- ENC1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Processus d'autorisation des nouvelles mines et usines de concentration d'uranium au Canada*, août 2010, 14 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- ENC2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET ENVIRONNEMENT CANADA. *Rapport annuel 2010 sur les activités de gestion de l'uranium*, mai 2012, 47 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- ENC3** CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). *Tableau sommaire des recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 3 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- ENC3.1** CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*, 2011, 10 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- ENC3.2** CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine*, 2007, 15 pages. (English version). – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- ENC4** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, POLITIQUES PUBLIQUES ET SANTÉ. *Survol de l'encadrement législatif et réglementaire des mines d'uranium au Québec*, 2013, 13 pages. – Déposé par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

- ENC5** GOUVERNEMENT DU CANADA. *Rapport national du Canada pour la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, octobre 2011, 232 pages. – Déposé par la Commission canadienne de sûreté nucléaire.
- ENC6** MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. *Préparer l'avenir du secteur minéral québécois*, 2009, 48 pages.
- ENC7** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. *Directive 019 sur l'industrie minière*, mars 2012, 95 pages.
- ENC8** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 9 septembre 2014, 1 page.
- ENC9** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de M. Fafard à la séance du 16 septembre 2014, 1 page.
- ENC10** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission aux séances du 5 et du 12 septembre 2014 en avant-midi, 1 page.
- ENC11** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 5 septembre 2014 en avant-midi, 4 pages.
- ENC12** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 5 septembre 2014 en avant-midi, 4 pages.
- ENC13** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 5 septembre 2014 en avant-midi, 2 pages.
- ENC14** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la question de la commission à la séance du 5 septembre 2014 en avant-midi, 2 pages.
- ENC15** MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. Réponse à la question de la commission à la séance du 16 septembre 2014, 18 septembre 2014, 1 page.
- ENC16** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 18 septembre 2014, 1 page.
- ENC17** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 19 septembre 2014, 1 page.
- ENC18** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 19 septembre 2014, 1 page.

- ENC19** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 22 septembre 2014, 1 page.
- ENC20** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 23 septembre 2014, 1 page.
- ENC21** GOVERNMENT OF SASKATCHEWAN. Our mineral resources – Institutional Control Program. En lien avec la séance d'audience publique du 22 septembre 2014 en après-midi.
http://economy.gov.sk.ca/Institutional_Control-Decommissioned_Mines/Mills
- ENC22** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 15 septembre 2014, 1 page.
- ENC22.1** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Guide d'inspection des sites miniers actifs*, septembre 2014, 6 pages.
- ENC22.2** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Fiche d'inspection des sites miniers actifs*, septembre 2014, 6 pages.
- ENC23** GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Gazette officielle du Québec*, 21 mai 2014, 146^e année, n° 21, partie 2, pages 1910 et 1911. – Document déposé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- ENC24** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Processus d'évaluation environnementale de la CCSN*, août 2014, 6 pages. (English version).
- ENC24.1** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Protection de l'environnement : Politiques, programmes et procédures de protection de l'environnement*, septembre 2013, 12 pages. (English version).
- ENC24.2** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Entente relative au projet de rampe d'accès pour l'exploration d'uranium à Matoush au Québec*, octobre 2010, 7 pages et annexes. (English version).
- ENC25** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 11, octobre 2014, 2 pages.
- ENC26** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 14, octobre 2014, 3 pages.
- ENC27** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 21, octobre 2014, 1 page.
- ENC28** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. Réponse à la demande d'information n° 24, octobre 2014, 2 pages.

- ENC29** MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. Réponses aux questions de la commission à la séance du 12 septembre 2014, 18 septembre 2014, 1 page.
- ENC30** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponses aux questions de la commission lors des séances des 22 et 23 septembre 2014, 1 page.
- ENC31** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Complément d'information afin de répondre aux questions et préoccupations soulevées dans les mémoires déposés au BAPE – Thème de l'armement nucléaire*, décembre 2014, 3 pages.
- ENC32** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 15 septembre 2014, 1 page.
- ENC33** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 16 septembre 2014, 1 page.
- ENC34** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 16 septembre 2014, 1 page.

Préconsultation

Documents déposés par les participants au cours de la phase de préconsultation.

- PREC1** SOCIÉTÉ POUR VAINCRE LA POLLUTION (SVP). *Recommandation présentée à la Commission d'enquête sur l'exploitation de l'uranium du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)*, 20 mai 2014, 5 pages.
- PREC2** SOCIÉTÉ POUR VAINCRE LA POLLUTION (SVP). Présentation sur le projet Terres rares Matamek à Kipawa, non paginée.
- PREC3** D^r ÉRIC NOTEBAERT. Notes de présentation au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement au cours de la séance du 21 mai 2014 en après-midi à Montréal, 6 pages.
- PREC4** Pierre JASMIN. Présentation, 21 mai 2014, 2 pages.
- PREC5** Michael DWORKIND. Références et sites d'intérêts, 21 mai 2014, 2 pages.
- PREC6** Gordon EDWARDS. Notes de présentation, 21 mai 2014, 2 pages et carte.
- PREC7** ASSOCIATION DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES HAUTES-LAURENTIDES. Mémoire, 26 mai 2014, 6 pages et annexes.
- PREC8** MUNICIPALITÉ DE L'ASCENSION. *Préoccupations sur les enjeux de la filière uranifère au Québec*, 27 mai 2014, 3 pages.

- PREC8.1** MUNICIPALITÉ DE L'ASCENSION. *Résolution 2014-06-249* – approbation du document déposé en PREC8, 20 juin 2014, 1 page.
- PREC9** RESSOURCES MAXIMA. Résumé des préoccupations exprimées à la commission sur la filière uranifère au Québec, 27 mai 2014, 1 page.
- PREC10** VILLE DE SEPT-ÎLES. Correspondance de M. Réjean Porlier, Maire de la ville de Sept-Îles, 20 juin 2014, 2 pages.
- PREC11** Jean-Paul AUDY. Présentation à titre de Maire de la municipalité de Pointe-à-la-Croix, 5 pages.
- PREC12** Jean-Paul AUDY. Dépôt du Règlement 13-311 sur la protection de l'eau potable déterminant le rayon de protection des sources d'eau et puits artésiens et de surface dans la municipalité de Pointe-à-la-Croix, 6 pages.
- PREC13** CENTRALE DES SYNDICATS DU QUÉBEC. Correspondance de M. Marc Nantel, Premier vice-président, 17 juin 2014, 3 pages.
- PREC14** Michel GOUDREAU. Présentation PowerPoint préparée pour la Coalition STOP Uranium Baie-des-Chaleurs, 34 pages.
- PREC15** Michel GOUDREAU. Entente entre le gouvernement du Québec et le gouvernement du Nouveau-Brunswick concernant les répercussions environnementales transfrontalières signée le 13 novembre 2001, 4 pages.
- PREC16** Michel GOUDREAU. Dépliant *Non aux mines d'uranium* préparé par la Coalition STOP Uranium Baie-des-Chaleurs, 2 pages.
- PREC17** Michel GOUDREAU. *Tournée de reconnaissance du 7 janvier 2011 sur le site d'anciens travaux d'exploration d'uranium*, 4 cartes.
- PREC18** Gordon EDWARDS. Correspondance relative à une motion adoptée par l'Assemblée nationale, 23 mai 2014, 2 pages.
- PREC19** COUNCIL OF THE CREE NATION OF MISTISSINI. Statement of Chief Richard Shecapio, June 5th 2014, 4 pages and annex.
- PREC20** Raymond STONE IWAASA. Courriel à la commission, 17 juin 2014, 2 pages.
- PREC21** Jonathan LAFONTAINE. Précision apportée à une question de la commission sur le cycle de vie des impacts de l'uranium lors de sa présentation, 17 juin 2014, 2 pages.
- PREC22** Jean-Marc SEGUIN. Makivik Corporation, Powerpoint, June 12^h-13th, 2014, 14 pages.
- PREC23** MUNICIPALITÉ DE LORRAINVILLE. Préoccupations transmises à la commission, 7 juillet 2014, 2 pages.

- PREC24** Paul ROBINSON. Presentation at Meeting of the Committee on uranium mining in Virginia, March 23-25, 2011, 29 pages.
- PREC25** Paul ROBINSON. Nunatsiavut Assembly Meeting, presentation, November 20, 2007, 45 pages.
- PREC26** COALITION POUR QUE LE QUÉBEC AIT MEILLEURE MINE. Ugo Lapointe, *Principales avancées et lacunes de la nouvelle loi sur les mines du Québec (sanctionnée le 10 décembre 2013)*, 4 pages et annexe.
- PREC27** Ugo LAPOINTE. *Résolution sur la filière nucléaire civile et militaire au Québec : de l'exploration de l'uranium à la gestion permanente des déchets radioactifs*, mars 2013, 3 pages et annexes.
- PREC28** François MARCEAU. Conseil central Côte-Nord-CSN, questions à la commission, 1 page.
- PREC29** Jacques GÉLINEAU. Étude de préfaisabilité d'un lien ferroviaire vers Kuujuaq préparée par Transports Québec, septembre 2011, 1 carte.
- PREC30** Raymond STONE IWAASA. Liaison CT Kaienkéha:ka, Kahnawake, courriel à la commission, 17 juin 2014, 2 pages.
- PREC31** CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE. *US Energy : Overview and Key Statistics – Summary*. Déposé par Ugo Lapointe.
- PREC32** AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2011*, pagination diverse. – Déposé par M. Marc Fafard. (Une seule copie papier est disponible au secrétariat de la commission).
www.asn.fr/Informer/Publications/Rapports-de-l-ASN/La-surete-nucleaire-et-la-radioprotection-en-France-en-2011
- PREC33** REGROUPEMENT POUR LA SAUVEGARDE DE LA GRANDE BAIE DE SEPT-ÎLES. Préoccupations, 8 juillet 2014, non paginé.
- PREC34** REGROUPEMENT DES ORGANISMES DES BASSINS VERSANTS DU QUÉBEC. *Mémoire du ROBVQ – L'engagement gouvernemental de consacrer 50 % de la superficie du territoire du Plan Nord à la protection de l'environnement*, 11 novembre 2011, 33 pages. Déposé par M. Marc Fafard.
- PREC35** COMMISSION DE RECHERCHE ET D'INFORMATION INDÉPENDANTES SUR LA RADIOACTIVITÉ (CRIIRAD). *Rapport d'orientation*, Trait d'Union – Bulletin d'information des adhérents de la CRIIRAD, avril 2014, n° 62, pages 42 à 46. Déposé par M. Claude-Francis Huguet.
- PREC36** COMITÉ ZIP BAIE DES CHALEURS. *Avis de préoccupations*, 11 juillet 2014, 1 page.
- PREC37** COMITÉ DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE DU LIÈVRE. Préoccupations, 10 juillet 2014, 7 pages.

- PREC38** KIPAWA LAKE PRESERVATION SOCIETY. Preoccupations, July 10, 2014, 1 page.
- PREC39** CREE NATION OF MISTISSINI YOUTH COUNCIL. Preoccupations, July 10, 2014, 2 pages.
- PREC40** MININGWATCH CANADA – MINES ALERTES. Submission to Uranium Inquiry, July 10, 2014, 3 pages.
- PREC41** MISTISSINI NATIVE WOMEN'S ASSOCIATION. Preoccupations, July 9, 2014, 3 pages.
- PREC42** COALITION POUR QUE LE QUÉBEC AIT MEILLEURE MINE. Suggestion de liens, 11 juillet 2014, 2 pages.
- PREC43** TJCM POUR L'ADMINISTRATION RÉGIONALE DE LA BAIE-JAMES (ARBJ). Préoccupations, 2 juin 2014, 1 page.
- PREC44** REGROUPEMENT NATIONAL DES CONSEILS RÉGIONAUX DE L'ENVIRONNEMENT. *Complément d'information et réponses du RNCREQ aux questions des commissaires*, 17 juillet 2014, 5 pages.
- PREC45** Samuel COX. Submission, July 16, 2014, 1 page.
- PREC46** Reggie BEARSKIN and Violet COX. Submission, July 16, 2014, 1 page.
- PREC47** Matthew CHISKAMISH. *Statement on Potential Uranium Development in Eeyou Istchee*, July 16, 2014, 1 page.
- PREC48** CREE TRAPPERS ASSOCIATION OF THE NATION OF MISTISSINI. Submission, July 25, 2014, 4 pages.
- PREC49** BAND COUNCIL OF THE CREE NATION OF MISTISSINI. Submission, July 10, 2014, 2 pages.
- PREC50** ELDER'S COUNCIL OF THE CREE NATION OF MISTISSINI. Submission, July 11, 2014, 2 pages.
- PREC51** Sophie GUNNER. Submission, July 25, 2014, 2 pages.
- PREC52** NUCLEAR ENERGY AGENCY – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Managing Environmental and Health Impacts of Uranium Mining*, 2014, 139 pages.
- PREC52.1** AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE. *L'extraction d'uranium aujourd'hui : perceptions et réalités*, résumé détaillé en français du document *Managing Environmental and Health Impacts of Uranium Mining*, 2014, 21 pages.

- PREC52.2** NUCLEAR ENERGY AGENCY – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Perceptions and Realities in Modern Uranium Mining, extended Summary of Managing Environmental and Health Impacts of Uranium Mining*, 2014, 19 pages.
- PREC53** COALITION POUR QUE LE QUÉBEC AIT MEILLEURE MINE !. *Rapport d'analyse de la coalition pour que le Québec ait meilleure mine sur le projet de mine à ciel ouvert Royal Nickel à Launay et Trécesson (Abitibi-T.)*, mémoire déposé pour le mandat de Projet d'ouverture et d'exploitation d'une mine d'apatite à Sept-Îles du BAPE, rapport 301, juillet 2014, 50 pages.
- PREC54** COALITION POUR QUE LE QUÉBEC AIT MEILLEURE MINE !. *Où s'arrête la limite des méga mines à ciel ouvert ?*, 20 août 2014, 2 pages.
- PREC55** COALITION POUR QUE LE QUÉBEC AIT MEILLEURE MINE !. *Mines d'uranium : un nouveau rapport de la santé publique confirme des risques et des impacts à long terme*, 25 août 2014, 2 pages.
- PREC56** AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA CÔTE-NORD. *Extrait du rapport du groupe de travail de la Direction de santé publique de la Côte-Nord sur les mines d'uranium*, 25 août 2014, 2 pages.
- PREC57** INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). *Les impacts sanitaires en lien avec les projets uranifères nord-côtiers*, 25 avril 2014, 3 pages.
- PREC58** CREE NATION OF MISTISSINI. *The importance of fish to the Cree Nation of Mistissini and concerns regarding uranium mining in the Otish Mountain watershed*, 7 pages.

Informations

Documents présentant

- INFO1** CONSEIL CRI SUR L'EXPLORATION MINÉRALE. *Cree Government Entity*, présentation Powerpoint, 30 pages.
- INFO2** TABLE JAMÉSIENNE DE CONCERTATION MINIÈRE. *Table jamésienne de concertation minière et le portrait actuel et prévisionnel de l'activité minière dans le Nord québécois*, présentation Powerpoint, 3 septembre 2014, 16 pages.
- INFO3** Nathalie PAQUET, Vincent VEILLEUX, Isabelle GUAY et Gaëlle TRIFFAULT-BOUCHET. *Exposition et toxicité pour la faune et la flore avoisinant une mine d'uranium*, présentation Powerpoint, 4 septembre 2014, 40 pages.
- INFO3.1** ECO CLIMATIQUES. *Exposition et toxicité pour la faune et la flore avoisinant une mine d'uranium*, présentation PowerPoint, 15 septembre 2014, 46 pages.

- INFO4** ASSOCIATION MINIÈRE DU CANADA. *Portrait de l'industrie minière uranifère au Canada*, présentation PowerPoint, 8 septembre 2014, 16 pages.
- INFO5** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Les enjeux fauniques liés à la filière uranifère au Québec*, présentation PowerPoint, 4 septembre 2014, 17 pages.
- INFO6** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Encadrement des activités minières uranifères – Responsabilités du MDDELCC*, présentation PowerPoint, 5 septembre 2014, 25 pages.
- INFO7** RESSOURCES NATURELLES CANADA. *Contexte historique du secteur de l'uranium et des politiques fédérales*, présentation PowerPoint, 8 septembre 2014, 14 pages. (*English version*)
- INFO8** RESSOURCES NATURELLES CANADA. *Ressources uranifères du Canada*, présentation PowerPoint, 8 septembre 2014, 12 pages. (*English version*)
- INFO9** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *État de la ressource uranifère au Québec*, 8 septembre 2014, 29 pages. (*English version*)
- INFO10** ASSOCIATION DE L'EXPLORATION MINIÈRE DU QUÉBEC. *L'exploration pour l'uranium au Québec*, 9 septembre 2014, présentation PowerPoint, 40 pages.
- INFO11** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Les obligations actuelles des entreprises d'exploration minière*, présentation PowerPoint, 9 septembre 2014, 21 pages.
- INFO12** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Projet de réhabilitation des sites d'exploration minière abandonnés au Nunavik*, présentation PowerPoint, septembre 2014, 53 pages.
- INFO13** SOUTHWEST RESEARCH AND INFORMATION CENTER. *Environmental Issues and Challenges associated with Uranium Exploration and Uranium Mill Tailings*, 9 septembre 2014, 24 pages et annexe.
- INFO14** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *La gestion des résidus miniers uranifères et la réglementation*, présentation PowerPoint, 10 septembre 2014, 27 pages. (*English version*)
- INFO15** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Exploitation minière uranifère au Québec : les impacts d'une usine de concentration d'uranium*, présentation PowerPoint, 10 septembre 2014, 20 pages.
- INFO16** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Exploitation minière uranifère au Québec — La mine d'uranium : infrastructures, fonctionnement et impacts*, présentation PowerPoint, 10 septembre 2014, 32 pages. (*English version*)

- INFO17** SOUTHWEST RESEARCH AND INFORMATION CENTER. *Environmental Impacts and Challenges Associated with of Uranium Exploration and Uranium Mill Tailings*, 10 septembre 2014, 45 pages.
- INFO18** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Transport des substances nucléaires – Survol de la réglementation de la CCSN régissant le transport des substances nucléaires*, présentation PowerPoint, 11 septembre 2014, 57 pages.
- INFO19** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Urgence-Environnement*, présentation PowerPoint, 35 pages.
- INFO20** MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUE. *Structure de sécurité civile au Québec*, présentation PowerPoint, 11 septembre 2014, 14 pages.
- INFO21** DANISH INSTITUTE FOR INTERNATIONAL STUDIES. *Governing Uranium : Presentation to BAPE Commission of Inquiry*, présentation PowerPoint et bibliographie, 43 pages.
- INFO22** TRANSPORTS CANADA. *Transport des Marchandises Dangereuses — Filière uranifère au Québec*, présentation PowerPoint, septembre 2014, 38 pages.
- INFO23** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *La réglementation des mines et usines de concentration d'uranium au Canada*, présentation PowerPoint, 12 septembre 2014, 32 pages. (*English version*)
- INFO24** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Encadrement de l'activité minière*, présentation PowerPoint, 5 et 12 septembre 2014, 19 pages.
- INFO25** MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Encadrement des activités minières uranifères – Responsabilités du MDDELCC*, présentation PowerPoint, 12 septembre 2014, 21 pages.
- INFO26** MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. *Responsabilités des instances régionales et municipales – aménagement du territoire et activités minières*, présentation PowerPoint, 12 septembre 2014, 22 pages.
- INFO27** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL. *Les modèles de garanties à long terme des impacts des activités de la filière uranifère au Québec*, présentation PowerPoint, 3 septembre 2014, 21 pages.
- INFO28** ASSOCIATION MINIÈRE DU QUÉBEC. *Radiation Protection in Modern Canadian Uranium Mines*, 18 pages.

- INFO29** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Impacts sur l'environnement mesurés autour des sites en exploitation et cadre réglementaire*, présentation PowerPoint, 15 septembre 2014, 20 pages. (English version)
- INFO30** ENVIRONNEMENT CANADA. *Aperçu du Règlement sur les effluents des mines de métaux*, présentation PowerPoint, 15 septembre 2014, 15 pages. (English version)
- INFO31** Claude DEMERS. *Les effets de l'ouverture du territoire sur la faune suite aux développements hydroélectriques*, présentation PowerPoint, 15 septembre 2014, 18 pages.
- INFO32** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *La distribution des impacts des projets miniers au Québec : Qui en profite, qui en paie le prix et quand ?*, présentation PowerPoint, 16 septembre 2014, 42 pages.
- INFO33** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Structure de la matière et phénomène de radioactivité*, présentation PowerPoint, 16 septembre 2014, 22 pages.
- INFO34** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Exposition des populations aux substances chimiques de l'environnement : Notion de danger et de risque pour la santé*, présentation PowerPoint, 16 septembre 2014, 35 pages.
- INFO35** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Les rejets des mines et usines de concentration d'uranium dans l'environnement posent-ils un risque pour la santé de la population ?*, présentation PowerPoint, 17 septembre 2014, 20 pages. (English version)
- INFO36** COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *La protection de la santé des travailleurs des mines d'uranium : Évolution de la situation des années 1930 à aujourd'hui*, présentation PowerPoint, 16 septembre 2014, 25 pages. (English version)
- INFO37** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Effets sur la santé observés dans les populations vivant près des mines d'uranium*, présentation PowerPoint, 17 septembre 2014, 25 pages.
- INFO38** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Évaluation générique des expositions et des risques associés aux substances chimiques présentes dans les régions uranifères*, présentation PowerPoint, 17 septembre 2014, 52 pages.
- INFO39** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Effets des mines d'uranium sur les dimensions psychologiques et sociales*, présentation PowerPoint, 17 septembre 2014, 32 pages.

- INFO40** INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Les enjeux de la filière uranifère au Québec, Thématique santé – Pistes de gestion*, présentation PowerPoint, septembre 2014, 7 pages.
- INFO41** RESSOURCES NATURELLES CANADA. *Marché de l'uranium : Tendances mondiales*, présentation PowerPoint, 18 septembre 2014, 27 pages.
- INFO42** CENTRE HÉLIOS. *Méthodologies de prise en compte des coûts externes et de risques à long terme*, présentation PowerPoint, 19 septembre 2014, 26 pages.
- INFO43** UNIVERSITÉ LAVAL. *Réglementation des sites miniers à moyen terme*, présentation PowerPoint, 2014, 17 pages.
- INFO44** ASSOCIATION MINIÈRE DU QUÉBEC. *Les retombées économiques de l'exploitation minière au Québec*, présentation PowerPoint, 18 septembre 2014, 21 pages.
- INFO45** CHAIRE DE RECHERCHE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DU NORD. *Des mines et des communautés : les impacts socioéconomiques de la mine Raglan au Nunavik*, présentation PowerPoint, 19 septembre 2014, 18 pages.
- INFO46** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *Le régime de redevances minières, fiscalité et coûts de gestion reliés à un projet minier : les retombées économiques des projets miniers au Québec*, présentation PowerPoint, 19 septembre 2014, 29 pages.
- INFO47** Graham STEELE. *L'uranium en N.-É. – Moratoire relatif à l'exploitation : contexte et histoire*, présentation PowerPoint, 22 septembre 2014, 19 pages.
- INFO48** INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE. *Protection de l'environnement : le cas des sites miniers uranifères*, présentation PowerPoint, 22 septembre 2014, 46 pages.
- INFO49** Paul A. LOCKE. *The US National Academy of Sciences report on Uranium Mining in Virginia: Background, Recommendations and Aftermath*, présentation PowerPoint, 22 septembre 2014, 20 pages et annexe.
- INFO50** SASKATCHEWAN MINISTRY OF THE ECONOMY. *Uranium – The Saskatchewan Experience*, présentation PowerPoint, septembre 2014, 19 pages.
- INFO51** CHAIRE DE RECHERCHE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DU NORD. *Les débats sur l'exploitation de l'uranium au Nunavut et au Nunatsiavut*, présentation PowerPoint, 22 septembre 2014, 20 pages.
- INFO52** UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. *Les enjeux éthiques de la filière de l'uranium : Comment poser les bonnes questions*, présentation PowerPoint, 23 septembre 2014, 15 pages.

- INFO53** CHAIRE DE RECHERCHE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DU NORD. *De l'acceptabilité sociale et du consentement : le développement des ressources sur les territoires ancestraux des Autochtones*, présentation PowerPoint, 23 septembre 2014, 11 pages.
- INFO54** SECRÉTARIAT INTERNATIONAL FRANCOPHONE POUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE. *Acceptabilité sociale – Comprendre et mettre en œuvre l'acceptabilité sociale*, présentation PowerPoint, 23 septembre 2014, 24 pages.
- INFO55** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. *État de la ressource uranifère au Québec*, présentation PowerPoint, 24 septembre 2014, 18 pages.
- INFO56** ASSOCIATION DE L'EXPLORATION MINIÈRE DU QUÉBEC. *Exploration pour l'uranium et enjeux de développement*, présentation PowerPoint, 19 septembre 2014, 37 pages.
- INFO57** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Les enjeux fauniques liés à la filière uranifère au Québec*, présentation PowerPoint, 15 septembre 2014, 21 pages.
- INFO58** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Les enjeux fauniques liés à la filière uranifère au Québec*, présentation PowerPoint, 24 septembre 2014, 11 pages.
- INFO59** PORT DE MONTRÉAL. *Les enjeux de la filière uranifère au Québec – Manutention et entreposage de la cargaison de classe 7 dans le Port de Montréal*, 11 septembre 2014, 40 pages.
- INFO60** PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Garde côtière canadienne – Intervention environnementale*, présentation PowerPoint, 11 septembre 2014, 6 pages.
- INFO61** UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL. *L'exploitation de l'uranium au Québec : bien-être, redevances et externalités*, présentation PowerPoint, 19 septembre 2014, 16 pages.

Premières Nations

Documents présentant les Premières Nations du Québec, leur mode de vie, leur culture ainsi que les diverses ententes et conventions existantes.

- PREMNAT1** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Publications – Parnasimautik (Plan Nunavik)*, 1 page.

- PREMNAT2** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Projet de réhabilitation des sites d'exploration minière abandonnés au Nunavik. Rapport d'activité 2013-2014.* Administration régionale Kativik, service des ressources renouvelables, de l'environnement, du territoire et des parcs, avril 2014, 63 pages. (*English version*)
- PREMNAT3** COMITÉ CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK. *Avis concernant le projet de loi n° 43 : Loi sur les mines*, septembre 2013, 17 pages.
- PREMNAT4** COMITÉ CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK. *Avis sur le développement actuel et futur des infrastructures de transport au Nunavik*, octobre 2007, 17 pages.
- PREMNAT5** COMITÉ CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK. *Avis du CCEK sur le renforcement de la procédure d'évaluation et d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social au Nunavik*, avril 2009, 11 pages et annexe.
- PREMNAT6** GRAND COUNCIL OF THE CREES / CREE REGIONAL AUTHORITY. *Cree Nation Mining Policy – Policy 2010-07*, July 2010, 8 pages and annex.
- PREMNAT7** GRAND COUNCIL OF THE CREES (EYYOU ISTCHEE) / CREE REGIONAL AUTHORITY. *Together We Stand Firm*, 2010, 1 h 28.
www.gcc.ca/together-we-stand-firm/
- PREMNAT8** GRAND COUNCIL OF THE CREES (EYYOU ISTCHEE) / CREE REGIONAL AUTHORITY. *Delivering the Promise*, 2012, 1 h 25.
www.gcc.ca/delivering-the-promise/
- PREMNAT9** GRAND COUNCIL OF THE CREES (EYYOU ISTCHEE) / CREE REGIONAL AUTHORITY. *We Rise Up !*, 2013, 1 h 23.
www.gcc.ca/we-rise-up/
- PREMNAT10** CONSEIL CRI DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES. *Inquiry into the impacts of uranium development in Quebec Bureau des audiences publiques sur l'environnement and James Bay Advisory Committee on the Environment – Statement and questions from the Director of Public Health Dr. Robert Carlin and Mr. Paul Linton, Assistant Director.* July 11, 2014, 7 pages.
- PREMNAT11** CONSEIL CRI DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE JAMES. *Summary report on the Nituuchischaayihitaa Aschii Multi-Community Environment-and-Health Study.* Public Health Report Series 4 on the Health of the Population, September 2013, 58 pages.
- PREMNAT12** MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Éléments de réponse pour la question portant sur la protection du territoire de la Weh-Sees-Indohoun*, réponse à la question de la commission lors de la séance du 4 septembre 2014 en après-midi, 9 septembre 2014, 1 page.

- PREMNAT13** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 4 septembre 2014, 1 page.
- PREMNAT14** COMMISSION DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK. *Nunavik, un environnement en évolution*, 2009, 53 pages.
- PREMNAT15** INUIT TAPIIRIT KANATAMI and NUNAVUT RESEARCH INSTITUTE. *Negotiating Research Relationships with Inuit Communities – A Guide for Researchers*, 2007, 38 pages.
- PREMNAT16** NUNAVIK REGIONAL BOARD OF HEALTH AND SOCIAL SERVICES. *Health of the Nunavik population – Northern development plan*, January 2013, 40 pages.
- PREMNAT17** Louise JOHNSON-DOWN. *Rapport – Portions maximales des aliments traditionnels chez les Cris de la Baie James*, 26 novembre 2014, 7 pages – Déposé par le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James.
- PREMNAT18** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Plan directeur d'aménagements des terres de la région Kativik – Les grandes orientations d'aménagement et les affectations du territoire*, septembre 1998, 71 pages.
- PREMNAT18.1** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Plan directeur – Plan n° 1 – Éléments des milieux naturel et humain*, 1991, 1 carte.
- PREMNAT18.2** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Plan directeur – Plan n° 2 – Principaux territoires associés à l'utilisation présente et passée par les communautés à des fins traditionnelles*, 1991, 1 carte.
- PREMNAT18.3** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Plan directeur – Plan n° 3 – Affectations du territoire*, 1991, 1 carte.
- PREMNAT18.4** ADMINISTRATION RÉGIONALE KATIVIK. *Plan directeur – Plan n° 4 – Territoires d'intérêt*, 1991, 1 carte.
- PREMNAT19** SOCIÉTÉ MAKIVIK. *Politique minière des Inuit du Nunavik*, 24 pages, version inuit, anglaise et française.
- PREMNAT20** MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES. Réponse à la question de la commission à la séance du 9 septembre 2014, 1 page.
- PREMNAT21** BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT et COMMISSION SPÉCIALE DU COMITÉ CONSULTATIF DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK. *Protocole administratif concernant l'audience publique sur les enjeux de la filière uranifère au Québec*, 8 juillet 2014, 7 pages.

PREMNAT22 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT et COMMISSION SPÉCIALE DU COMITÉ CONSULTATIF POUR L'ENVIRONNEMENT DE LA BAIE-JAMES. *Protocole administratif concernant l'audience publique sur les enjeux de la filière uranifère au Québec*, 15 mai 2014, 6 pages.



Pages intérieures de l'impression d'origine sur du papier contenant 100 % de fibres postconsommation,
certifié choix environnemental, procédé sans chlore et fabriqué au Québec à partir d'énergie biogaz