



Nature Québec

sensible à tous les milieux
www.naturequebec.org



**MÉMOIRE PRÉSENTÉ AU
COMITÉ D'ÉVALUATION (COMEY)**

**DU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS**

**DANS LE CADRE DES CONSULTATIONS PUBLIQUES
TENUES À MONTRÉAL
SUR LE PROJET EASTMAIN 1-A
ET LE DÉTOURNEMENT DE LA RIVIÈRE RUPERT**

PAR
Nature Québec / UQCN

Mai 2006



TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ EXÉCUTIF	1
INTRODUCTION	2
DES IMPACTS À GRANDE ÉCHELLE SPATIALE ET TEMPORELLE : L'ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE ET SES IMPACTS	4
La multiplication des barrages et des réservoirs dans le monde	4
Des études d'impact à portée limitée	5
Le milieu marin oublié	6
Rivières, sédiments et productivité marine	7
Un calendrier de débits perturbé	8
Des altérations à la biogéochimie de la mer : une question de silicates	9
Débit hivernal et salinité	9
Couvert de glace et réchauffement climatique	10
Débit hivernal et formation de glace	11
Glace et polynies : importance des polynies pour la faune	12
Les réservoirs et le mercure	13
Les réservoirs et la production de gaz à effets de serre	14
JUSTIFICATION DU PROJET	15
Aspects économiques du projet	15
UNE ALTERNATIVE : LES ÉNERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES	16
La filière éolienne	16
Efficacité énergétique	20
CONCLUSION	25
RÉFÉRENCES CITÉES	27

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le mémoire présenté par Nature Québec / UQCN à la commission d'évaluation (COMEV) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs concernant le projet Eastmain 1-A et la dérivation de la rivière Rupert vise à combler une lacune importante de l'étude d'impact présentée par le promoteur, soit celle des impacts sociaux et environnementaux cumulatifs des projets de détournement et d'endiguement de rivières à des fins hydroélectriques déjà réalisés et projetés dans les bassins de drainage des baies James et d'Hudson. Le document met l'accent sur la contribution des rivières à la vie marine et tente de faire la démonstration des impacts sur le milieu marin, grâce à une revue de littérature scientifique exhaustive. Il pointe du doigt les lacunes de l'information scientifique disponible qui limite la portée de l'analyse, ainsi que les lacunes de l'analyse des aspects économiques du projet, particulièrement l'absence d'attribution d'une valeur économique à l'écosystème Rupert sous le point d'être grandement modifié, sinon détruit. Plusieurs espèces importantes de ce milieu souffrent déjà des impacts des changements climatiques qui affectent la région, ce qui s'ajoute aux impacts des projets réalisés et à venir surtout pour ce qui est des altérations au régime de l'eau et des impacts sur la formation et la persistance du couvert de glace, composante essentielle d'habitat pour bon nombre d'espèces. Ce mémoire met aussi en évidence la disponibilité et le sérieux des alternatives disponibles pour la production d'électricité à des coûts compétitifs, principalement via l'éolien, ainsi que la grande acceptabilité sociale de ce type de projet dans la région. Il pointe du doigt le peu d'efforts réalisés dans le domaine de l'efficacité énergétique au Québec, qui rendrait disponibles d'importants volumes d'énergie aux fins d'exportation, et qui rendrait caduque le projet. Nature Québec / UQCN recommande donc de surseoir à ce projet et de choisir la voie des alternatives pour satisfaire les besoins énergétiques du Québec.

INTRODUCTION

On réalise de plus en plus dans le monde scientifique que les développements hydroélectriques ne constituent pas des projets anodins et dénués d'impacts environnementaux; cette image « d'énergie propre » qui a été savamment construite autour de ce type de projet en ciblant ses différences avec les productions thermiques et leurs liens avec les changements climatiques, et qu'on continue de véhiculer, se doit d'être revue. Les rivières ne sont pas des entités sans lien écosystémique avec le milieu marin qu'elles alimentent, et les détourner ou les endiguer est source d'impacts sur la rivière elle-même – qui sont reconnus et « mitigés » normalement –, mais aussi dans le milieu marin, impacts que des recherches récentes mettent davantage en lumière. Nous sommes d'avis que le projet proposé ajoute un élément additionnel de perturbation à l'ensemble des écosystèmes de la baie James et la baie d'Hudson, déjà fortement affectés par de nombreux projets de développements passés. Jusqu'où pouvons-nous aller avant que les impacts des projets projetés conjugués à ceux des développements déjà réalisés affectent d'une manière importante et irréversible le milieu estuarien que constituent les baies James et d'Hudson, et ne lui permettent plus de jouer son rôle crucial d'habitat pour un vaste ensemble d'espèces animales, dont certaines constituent une ressource nord-américaine partagée avec nos voisins du sud (les oiseaux migrateurs), et qui sont particulièrement importantes pour les populations autochtones qui vivent dans ces territoires ?

Notons que les changements climatiques, qui affectent les régions nordiques d'une manière beaucoup plus importante que prévu initialement, affectent déjà très sérieusement la survie d'espèces clef de la baie d'Hudson. Il est donc primordial de ne pas ajouter au stress environnemental auquel la région est déjà soumise.

Pour répondre aux besoins énergétiques du Québec, il existe des alternatives beaucoup moins perturbatrices que ce projet de détournement de rivière. Les Québécois étant les deuxièmes plus importants consommateurs d'énergie au monde, il faut tout d'abord voir à ce que cette consommation soit réduite, que ces « besoins » soient réévalués; cela est une question de sécurité énergétique aussi importante que celle touchant l'approvisionnement. Il reste que la production d'électricité peut être considérée comme une activité visant l'exportation et, dans ce cadre, il est important de finalement introduire dans la planification québécoise la PIR, la « planification intégrée des ressources », approche permettant de comparer sérieusement les différentes alternatives du côté de l'offre. Comme il est discuté plus loin, les énergies nouvelles et renouvelables, et en particulier l'éolien, ont fait des progrès remarquables depuis que le projet sous étude a été lancé, et nous ne commençons qu'à en exploiter toutes les possibilités; de plus, cette approche a même, à notre avis, priorité sur l'hydro, en ce qu'elle offre une sécurité énergétique qui s'impose. Un [mémoire](#) a été présenté par Nature Québec / UQCN le 4 janvier 2005 à la Commission parlementaire de l'économie et du travail, qui fait largement état des points de vue défendus par notre organisme sur ces questions. Nous référons la présente commission à ce document. Avant

tout, Nature Québec / UQCN préconise de réduire la demande énergétique, et non pas seulement de réduire le rythme de son accroissement. Pour ce qui est de l'efficacité énergétique, nous joignons notre voix à celle de l'ex président des États-Unis, Bill Clinton, qui déclarait à Montréal, au congrès COP-11 relatif à l'accord de Kyoto, qu'accroître cette efficacité stimule l'économie et l'emploi. (*Le Devoir*, 11 décembre 2005).

Malgré les ententes survenues pour lancer¹ ce projet, nous considérons qu'il continue d'avoir des impacts sociaux importants en ce qu'il se propose d'affecter encore davantage le territoire traditionnel de piégeage et de chasse de subsistance des communautés cries de la côte de la baie James, et d'affecter gravement une rivière qui a une grande signification culturelle pour ces collectivités. Nature Québec / UQCN est convaincu que l'acceptabilité sociale du projet est loin de rallier la majorité, et que l'opposition qu'il suscite dans les communautés de la baie James n'a pas pu se manifester adéquatement. La dernière élection tenue pour le poste de Grand Chef est un témoignage éloquent qui soutient ce point de vue. Ce concept de développement exporté du sud, sans lendemain pour la société crie, pourrait avantageusement être remplacé par une approche de développement mieux adaptée à la conception que se font les autochtones d'un développement durable. L'approche de projets de production d'énergie axés sur l'éolien, que nous préconisons comme élément d'alternative au détournement de la Rupert, apparaît plus séduisante pour l'opinion publique crie tout comme pour leur développement. Leur ouverture à ce type de projet pourrait offrir à ces communautés des occasions d'implication à beaucoup plus long terme.

Il y a lieu de considérer aussi que la rivière Rupert revêt pour la société québécoise toute entière une valeur historique, patrimoniale et esthétique qui devrait nous inciter à la conserver comme monument national.

Pour toutes ces raisons et pour celles qui suivent, Nature Québec / UQCN est d'avis que le projet de détournement de la Rupert ne doit pas se réaliser.

¹ Lors d'une rencontre tenue avec Nature Québec, Ls-Edmond Hamelin a exprimé son point de vue sur la Paix des Braves, à l'effet que la dérivation de la Rupert constitue le seul élément de cette entente qui maintient l'ancien esprit colonialiste face aux autochtones, le reste étant une belle initiative.

DES IMPACTS À GRANDE ÉCHELLE SPATIALE ET TEMPORELLE : L'ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE ET SES IMPACTS

Les principales conclusions du rapport *Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (Millennium Ecosystem Assessment 2005) publié par l'OMS, rapportent que dans les derniers cinquante ans, les humains ont modifié les écosystèmes plus rapidement et plus intensément que dans aucune autre période de l'histoire de l'humanité; parmi les facteurs de changements les plus significatifs pour les écosystèmes d'eau douce, on note les projets de diversions et d'endiguement de nombreux systèmes fluviaux. Nous présentons ici des réflexions sur quelques aspects de ce constat, en ciblant le détournement de la Rupert.

LA MULTIPLICATION DES BARRAGES ET DES RÉSERVOIRS DANS LE MONDE

L'effet de la construction massive de barrages sur les systèmes fluviaux a été particulièrement important. Les quantités d'eau retenues derrière des barrages ont quadruplé dans le monde depuis 1960, et de trois à six fois plus d'eau est présentement retenue dans les réservoirs que celle qui coule dans des rivières à l'état naturel. Dynesius et Nilsson (cité par Rosenberg et coll., 2000) ont évalué que **77 % du cours de 139 des plus grandes rivières dans le tiers nord de la planète ont été affectés par la fragmentation provenant de leur détournement ou de leur endiguement**. La capacité totale de ces réservoirs dans le monde atteint 5500 km³, et l'estimé de leur superficie varie entre 400 000 et 1 500 000 km² selon les auteurs (ce dernier chiffre correspond à la dimension du territoire de la province de Québec). De plus, il y aurait au-delà de 800 000 petits barrages dans le monde non inclus dans ces statistiques troublantes. Au Canada, les réservoirs à des fins hydroélectriques occuperaient 73 000 km².

Même si l'étude des effets cumulatifs des altérations hydrologiques est récente comparée à l'études des impacts individuels des barrages, on commence à voir les impacts environnementaux considérables que ces barrages et ces détournements de rivières ont eu sur les milieux fluviaux au niveau mondial : **on estime à 30 % la baisse de l'apport sédimentaire vers le milieu marin, cette source importante d'éléments nutritifs qui contribue au maintien des fonctions des estuaires** : dans les pays du monde entier, les quantités d'eau douce arrivant à la mer sont tributaires d'intérêts qui rejoignent rarement ceux de la santé du milieu marin. Les barrages ont contribué à la fragmentation d'habitats, la perte de plaines inondables et de milieux humides, la perte ou la détérioration de deltas, la destruction de pêcheries, et l'extinction d'espèces; ils ont provoqué la perte des services procurés par ces écosystèmes dont dépend l'économie humaine (Postel, 1998, cité par Rosenberg et coll., 2000). **Rosenberg catégorise ce phénomène comme un des problèmes environnementaux**

les plus importants au niveau planétaire. À cet égard, l'exemple le plus récent et le plus douloureux est celui du Mississippi dont l'endiguement a profondément transformé le delta.

Au Québec et au Canada, les exemples d'impacts ne manquent pas :

- la stabilisation des niveaux d'eau du lac Saint-François, près de Montréal, à des fins de navigation et de production hydroélectrique, a transformé radicalement les rivages marécageux de ce lac;
- dans le cas du lac Saint-Pierre, un apport d'importantes quantités de sédiments, au-delà des quantités historiques de l'écosystème, cause des problèmes semblables.
- la digue W.A.C. Bennett sur la rivière de la Paix a profondément altéré la pêche commerciale dans le delta des rivières La Paix, des Esclaves et Athabasca, un des deltas d'eau douce les plus remarquables au niveau mondial.

Parmi les exemples d'impacts plus locaux, on note :

- Les lacs Southern Indian et Notigi au Manitoba où la pêche au poisson blanc a été anéantie par le projet de détournement de la rivière Churchill dans la rivière Nelson.
- Au Labrador, la horde de caribous du lac Joseph (Lake Joseph caribou herd) s'évertue à survivre à la suite de la perte massive de son habitat de mise bas en raison du projet hydroélectrique des chutes Churchill qui a inondé une superficie de la grandeur du Nouveau-Brunswick. La perte de cet habitat a rendu ces caribous plus vulnérables à la prédation. La population qui excédait 5000 individus n'a plus que le cinquième de ses effectifs.
- Les retours de saumon Chinook dans les rivières Snake et Columbia River ont décliné de 1962 à 1984 à la suite du développement hydroélectrique sur cette rivière. La principale cause de mortalité des saumons a été la nécessité de devoir franchir jusqu'à neuf digues dans leur migration vers la mer.
- Le cas récent du développement de la rivière Péribonka où la création des réservoirs aura eu pour résultat la destruction de 362 hectares de milieux humides, dont 302 hectares (83 %) sont des marécages.
- L'utilisation de l'estuaire de la rivière Manicouagan par les bélugas a complètement cessé à la suite de la construction de barrages sur cette rivière.
- La montaison de saumons dans la rivière Jacques Cartier a été brutalement interrompue par la construction d'un barrage à l'embouchure de cette rivière.

DES ÉTUDES D'IMPACT À PORTÉE LIMITÉE

Nature Québec / UQCN est d'avis que les impacts des grands projets hydroélectriques n'ont pas été suffisamment étudiés à la fois dans le temps et dans l'espace, ceci en dépit de l'énorme contribution des études d'impact d'Hydro-Québec depuis trois décennies à la connaissance du comportement des écosystèmes locaux. On se contente toujours d'études ponctuelles, limitées au territoire du projet, pour de courtes durées, sans se préoccuper des

impacts cumulatifs et globaux des projets déjà réalisés : c'est à la pièce que ces études d'impact ont été réalisées. À cet effet, voici l'introduction de l'étude d'impact du projet sous évaluation, page 1-6 : « *Il est essentiel de préciser que l'analyse des impacts du projet de l'Eastmain-1-A-Rupert s'inscrit dans un contexte particulier. Elle doit faire ressortir **uniquement** les impacts attribuables au projet, et non ceux qui sont liés à la mise en exploitation prochaine de la centrale de l'Eastmain-1 pour laquelle Hydro-Québec détient déjà les permis et autorisations nécessaires.* ». Notons que **cette limitation de l'envergure de l'étude d'impact est en flagrante contradiction avec l'article 10,2 des Directives préliminaires pour la préparation de l'étude d'impact du Comité d'évaluation**, et nous citons : « *Les Promoteurs doivent identifier et évaluer les impacts cumulatifs environnementaux et sociaux du Projet conjugués aux effets d'autres travaux ou activités existants ou réalisés depuis 30 ans, ou raisonnablement prévisibles sur le territoire pour la prochaine décennie.* » Malheureusement, ce n'est pas parce que le promoteur se refuse, sous le couvert de son interprétation étroite des directives, de considérer les impacts cumulatifs de ses projets qu'ils n'existent pas. Il serait surprenant que la multiplication des ouvrages à l'intérieur des mêmes bassins de drainage ne présente pas d'impacts cumulatifs; au contraire, c'est maintenant ces impacts cumulatifs qui constituent la plus grande préoccupation des scientifiques, comme nous l'avons noté plus haut. À l'intérieur d'un même bassin de drainage, la multiplication des ouvrages accroît la fragmentation des rivières, la perte de ressources naturelles, et l'intégrité des écosystèmes (UNEP, *Dams and Development*, 2001).

LE MILIEU MARIN OUBLIÉ

Par ailleurs, la « Synthèse des connaissances environnementales » présentée par Hydro-Québec en 2001 fait état de l'ensemble des résultats des recherches scientifiques réalisées par ou sous l'instigation de cet organisme, de 1970 à 2000, pour évaluer l'impact de ses projets. Or, pour ce qui est du milieu marin, la préoccupation des impacts s'arrête généralement à l'estuaire et au panache des rivières concernées, et ne s'étend pas à l'ensemble du milieu marin que ces développements affectent. Par ailleurs, l'analyse des impacts du projet sur le milieu marin a été simplement oubliée par le promoteur, et il a fallu qu'une demande d'information complémentaire lui soit adressée pour qu'il consente à présenter une analyse basée sur la littérature scientifique existante. Les conclusions de cette analyse indiquent que le projet sera sans effet sur le milieu marin. Un problème important que soulève cette conclusion est que la dimension considérable de certains projets hydroélectriques et les vastes surfaces totales globalement couvertes par les réservoirs nécessitent que la recherche menée pour déterminer les impacts de ces développements soit conduite à des échelles d'espace et de temps de plus en plus grandes pour permettre de mettre en relief des impacts autrement difficilement décelables (Rosenberg et coll. 1997).

Dans le cas qui nous occupe, une difficulté additionnelle origine du manque de données objectives comme base de référence. Le promoteur en fait lui-même la démonstration dans sa réponse à la question 62 fournie en complément d'information à l'étude d'impact, en

mentionnant à plusieurs reprises le manque de données et d'information pour comprendre les phénomènes de salinité et de productivité du milieu marin hudsonien. Le même argument peut être invoqué dans le cas des effets sociaux : à cet effet, Rosenberg et coll. (1997) notent que des recherches à plus grande échelle ont commencé à mettre en évidence ce type d'effets dus aux projets hydroélectriques, mais ces recherches manquent cruellement de bases de comparaison.

RIVIÈRES, SÉDIMENTS ET PRODUCTIVITÉ MARINE

Les constats des sections précédentes l'ont souligné : les rivières sont en relation étroite avec la mer, et les rivières nordiques davantage encore; elles forment avec la mer un écosystème. L'océan Arctique, cette mer entourée de terres caractérisée par un vaste plateau continental, reçoit une quantité importante de sédiments des rivières qui l'alimentent, de sorte qu'elles contribuent à modeler l'écologie de l'océan arctique en formant un benthos sédimentaire caractéristique (Nybakken, 2000). Dit autrement, l'influx des rivières caractérise et façonne l'écologie de l'océan Arctique. Elles participent à modeler sa nature même.

Les mêmes phénomènes peuvent être observées dans les baies James et d'Hudson. « *James Bay may be interpreted as a sediment sump for the centre of the continent* » (Krank and Ruffman, 1982). Les rivières Nottaway, Broadback et Rupert, par exemple, apportent 880 000 tonnes de sédiments à la baie James chaque année (Saint-Laurent et Guimont, 1999). Même si ce niveau d'apport de sédiments est peu élevé par rapport à ce qu'on peut observer ailleurs (le Mississippi charrie des centaines de millions de tonnes chaque année), ces sédiments constituent un apport nutritif d'importance pour le milieu marin nordique, de sorte que le fait d'endiguer une rivière modifie profondément cette relation : Vörösmarty *et al.* (2000) estiment qu'un séjour de trois jours dans un réservoir déleste les eaux de 50 % de leur contenu en sédiment, alors que ces auteurs estiment à 3 à 6 mois la durée de séjour de l'eau dans les réservoirs de la baie James déjà existants.

Comme on a pu l'observer lors de constructions de grands barrages ailleurs dans le monde, le projet de détournement de la Rupert vers les réservoirs existants du complexe La Grande va accroître ce phénomène en retenant derrière des digues une part importante des sédiments que cette rivière charrie. Pour l'ensemble du milieu marin des baies James et d'Hudson, d'autres perturbations similaires sont déjà survenues, par nombre d'endiguements de rivières et de détournements. Le bilan des perturbations déjà provoquées est présenté par le promoteur dans sa réponse à la question 62 : il mentionne que des 22 492 m³/s de débit qui alimentent les baies James et d'Hudson, 41 % proviennent maintenant de rivières régularisées par des aménagements hydroélectriques, rivières dont le débit, par ailleurs, se fait maintenant selon un calendrier tout à fait autre que le calendrier « naturel » (voir plus loin). Plus de 373 000 km² du bassin de drainage de la baie d'Hudson, et 144 000 km² du bassin de la baie James ont été affectés par ces développements (Stewart et Lockhart, 2005). Sept rivières ont déjà fait l'objet d'aménagements dans la région. Les rivières Eastmain, Opinaca

et La Grande, mentionnées plus haut, le détournement de la rivière Churchill dans la rivière Nelson au Manitoba, les travaux déjà réalisés dans la rivière Matagami en Ontario, et, plus au nord, le détournement de la rivière Caniapiscau ainsi que la tête de la rivière Grande Baleine qui alimente maintenant le système La Grande, sont de ceux-là. Michael Rozengurt, un écologiste russe, a estimé qu'un estuaire peut supporter des altérations d'environ le quart de ses flux d'éléments nutritifs après quoi des changements catastrophiques prennent place (de Villiers, 1999).

Trop de sédiments n'est pas mieux que pas assez : une conséquence des débits forcés est que la rivière La Grande doit agrandir son lit : trois événements majeurs de glissements de terrain sont déjà survenus : 3,5 millions de m³ en 87, 1,5 millions m³ en 89, 1 million m³ en 2001. L'effet de ces apports massifs de sédiments sur le benthos n'est pas connu (Messier, 2003), mais Nybakken (2000) mentionne quant à lui que le dépôt de grandes quantités de sédiments dans les estuaires peuvent causer d'importantes mortalités d'organismes. Ces apports catastrophiques ne peuvent donc pas être comparés aux apports « naturels » associés aux débits des rivières. Ils peuvent certainement aggraver les conséquences du phénomène de rehaussement isostatique, conséquence de la dernière période glaciaire, qui transforme rapidement les fonds marins de cette région.

Prinsenbergh (1994) note quant à lui que le milieu marin forme un tout et que l'effet d'événements qui ont lieu à un endroit donné peut se faire sentir à de grandes distances. Il cite Stuclicke et coll., qui avancent l'hypothèse qu'un fort débit d'eau douce dans la baie d'Hudson augmente la stratification dans le détroit d'Hudson, diminuant ainsi le mélange vertical, « le brassage actif » (Gaston et coll. 1985) de la colonne d'eau, surtout du aux forts courants de marée, à l'origine de la production biologique d'été qui survient normalement. Cette stratification serait plutôt une caractéristique de la baie d'Hudson. Notons que cette région est d'une grande importance pour les colonies d'oiseaux de mer de l'île Digges et du cap Wolstenholme.

UN CALENDRIER DE DÉBITS PERTURBÉ

Le déplacement des débits de la rivière La Grande, déjà dix fois plus importants en hiver qu'ils ne l'étaient à l'état naturel, va déplacer dans le temps la poussée de production de phytoplancton, typique des débâcles printanières, en conflit avec le cycle annuel des espèces estuariennes réglé sur un patron de débit naturel. Le phénomène de déversement d'eau appauvrie de ses sédiments, à des moments tout à fait opposés au naturel, va aussi contribuer à réduire cette poussée de croissance. Globalement, le déversement d'eau préalablement endiguée, et donc en grande partie dépourvue de ses substances nutritives et de ses sédiments, réduit la productivité marine directement ou par ses impacts sur l'écosystème complexe d'accueil, et cette lacune doit se faire sentir dans les baies James et d'Hudson, d'autant plus que ce sont des milieux marins réputés peu fertiles, donc fragiles par le peu de sédiments et de nutriments en cause.

DES ALTÉRATIONS À LA BIOGÉOCHIMIE DE LA MER : UNE QUESTION DE SILICATES

Un aspect particulier de l'appauvrissement en sédiments du à l'endiguement d'eau derrière les barrages concerne la diminution des silicates, qui provoque un déséquilibre dans les éléments silice:azote:phosphore dans le milieu marin. Ce déséquilibre encourage la croissance de phytoplancton non siliceux au dépens des diatomées et des coccolithoporides, composantes clé de l'écosystème marin. La croissance normale des diatomées s'appuie sur un apport de silice provenant des rivières : plus de 80 % de cet apport de silicates à la mer proviendrait des rivières. Cette contribution serait perturbée par les altérations apportées à l'écoulement des rivières provenant de la construction de barrages qui retiennent les silicates, présents dans les sédiments. Les détournements de rivières et les barrages joueraient donc un rôle crucial dans la rareté des silicates (Ittekkot et coll. 2000), un phénomène mis en lumière récemment dans certains océans du globe.

Un aspect particulier intéressant est le fait que les diatomées, à l'échelle de la planète, jouent un rôle essentiel dans les échanges de CO₂ entre l'atmosphère et le milieu marin, désignée sous le nom de pompe biologique, et l'efficacité de cette pompe est intimement liée à la lutte entreprise pour contrôler les changements climatiques. Le déséquilibre dans la baisse des silicates aurait des répercussions plus importantes dans les mers intérieures, qui ne peuvent trouver une compensation du manque à gagner par les échanges avec la haute mer. Globalement donc, la lutte aux changements climatiques pourrait être handicapée par ces modifications que l'endiguement de l'eau fait subir au milieu marin dans l'Arctique via la rareté des silicates. Nous sommes loin du jugement de notre ex-premier ministre Robert Bourassa, qui qualifiait de « pure perte » le déversement des rivières dans la mer sans qu'elles ne soient auparavant harnachées et endiguées pour le bénéfice des humains.

DÉBIT HIVERNAL ET SALINITÉ

Le débit de la rivière La Grande, en plus de subir un changement important en terme de son calendrier, a aussi été augmenté considérablement par son développement; il est passé de 1700 à 5920 m³/sec, et va s'accroître de 7 à 13 %, soit de 460 à 800 m³/s de plus, avec le détournement projeté; ce nouvel ajout correspond à environ 30 kilomètres³ par année, un débit *moyen* d'environ 30 % supérieur au maximum de crue printanière pour la rivière dans son état naturel. Mais ce qui fait la véritable différence, c'est que par rapport à la situation naturelle, ce débit, comme on l'a vu plus haut, se produit maintenant en grande partie en hiver. Ce débit hivernal, qui était déjà de dix fois supérieur au débit normal après la construction de la phase 1 de la baie James, va s'accroître davantage avec le détournement de la Rupert. On a affaire ici (1) non seulement à un accroissement de débit en hiver, non seulement (2) un accroissement important du débit, peu importe la période de l'année, mais aussi (3) à un déplacement vers le nord du déversement d'une importante masse d'eau qui provenait de deux rivières situées plus au sud. La rivière La Grande représente à elle seule jusqu'à 1/3 des apports d'eau douce de la baie James. Des modifications à son calendrier de

débit ou à la température de l'eau peuvent avoir un effet important sur les courants et la formation de la glace.

Cet accroissement de débit a pour conséquence (4) un accroissement considérable de la superficie du panache de la rivière, qui est maintenant estimé à 3 500 kilomètres². L'effet de ce panache se fait maintenant sentir bien avant la baie d'Hudson (Ingram et Larouche, (1987), ce qui veut dire qu'il influe sur des conditions marines se rapprochant de celle de l'eau douce pour un vaste secteur côtier, où se retrouvent en particulier les bancs de zostère, plante marine si importante pour certaines espèces aviaires, dont la bernache cravant. En effet, en raison de la force de Coriolis, les courants d'eau douce provenant de la rivière La Grande sont détournés vers la côte (Saucier et coll., 2004); **ce déversement d'eau se faisant en hiver, la présence de glace inhibe le mélange des eaux de ce panache en masquant l'effet du vent, de sorte que l'effet de l'apport d'eau douce se fait ainsi sentir sur de grandes distances.** Reed et coll (1996) mentionnent qu'il est possible que plusieurs zostérites, des zones d'eau libre et probablement certains estrans vaseux d'un secteur d'étude situé au nord de la rivière La Grande, aient été soumis à une réduction de salinité au cours de l'hiver à la suite de l'expansion du panache de la rivière La Grande. Il mentionne aussi les effets du rehaussement isostatique comme facteur de transformation de ces milieux riches et importants pour un grand nombre d'espèces de canards. L'apport massif de ces eaux douces, qui se maintiennent en surface, a pour conséquence, par la stratification qu'elle provoque, une baisse de la productivité marine dans le secteur affecté, et ce secteur s'étend sur une beaucoup plus grande surface que ce que le promoteur estime, car cette stratification se fait sentir sur une superficie excédant largement le panache, limite que le promoteur considère comme étant l'aire d'influence marine.

D'après Hydro-Québec, l'augmentation des débits fluviaux en hiver ne crée pas de nouvelles conditions de faible salinité dans les eaux côtières, mais le promoteur admet que ces conditions persistent pendant des périodes beaucoup plus longues depuis la réalisation des aménagements. Nous considérons cette affirmation comme une représentation tronquée de la réalité, étant donné l'accroissement du panache qui résultera du détournement projeté. Il n'est pas possible que les variations de l'étendue du nouveau panache s'inscrivent à l'intérieur des variations actuelles, comme le promoteur le prétend.

COUVERT DE GLACE ET RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique est une réalité pour le milieu arctique, et ce milieu a été affecté par ce phénomène d'une manière plus importante que prévue. En Alaska et dans l'ouest du Canada, les températures ont augmenté de 3 à 4 °C dans les 50 dernières années (ACIA, 2005). Cette augmentation a été de 1 à 2 °C pour l'ensemble de l'arctique canadien et de la côte ouest du Groenland. L'extension du couvert de glace témoigne de ce phénomène : **le couvert de glace** annuel moyen a diminué de 8 % dans les derniers 30 ans, et de 15 à 20 % en été; **l'épaisseur de glace** quant à elle a diminué de 10 à 15 %. On prévoit maintenant la

quasi disparition de ce couvert de glace bien avant la fin de ce siècle, et une réduction du couvert annuel moyen de 10 à 50 %, associée à une augmentation de 8 à 10 °C du secteur de la baie d'Hudson vers 2090 (ACIA, 2005). Gough et coll. (2004) rapportent quant à eux une augmentation sensible de la durée d'eau libre durant les années 1971-2003 dans la baie d'Hudson, et cette augmentation serait attribuée à une débâcle précoce, ce qui irait de pair avec une hausse des températures printanières dans la région. D'après ces auteurs, la débâcle surviendrait 3 jours plus tôt par décennie. Déjà, les conditions de survie sont plus difficiles pour les ours polaires, chez qui on a observé des réductions des réserves de graisse². La réduction additionnelle de la période d'englacement signifiera des conditions de vie plus difficiles encore pour ces prédateurs et leurs proies, et pourrait éventuellement conduire à leur extinction locale.

DÉBIT HIVERNAL ET FORMATION DE GLACE

La formation de glace dans les baies James et d'Hudson est la conséquence d'un ensemble de facteurs, principalement de nature climatique, et on a vu comment le réchauffement climatique tend à réduire la période et l'importance de l'englacement. Il y a toutefois lieu de distinguer, d'une part, les tendances climatiques générales et ses influences sur le couvert de glace, et, d'autre part, l'influence locale de facteurs comme celui que nous analysons présentement, soit le déversement massif d'eau douce en hiver. Ce phénomène semble avoir l'effet contraire, soit une augmentation de la glace, dans des portions de mieux en mieux précisées de la baie d'Hudson.

Déjà, Mysak (1993) avait pressenti qu'un apport accru d'eau douce aurait pour conséquence une glace plus épaisse dans la baie d'Hudson, qui provoquerait un fort courant d'eau douce au printemps et des perturbations de la circulation thermo-hyaline. Mais la démonstration de Saucier et Dionne (1998), à l'aide d'un modèle mathématique, supporte l'hypothèse, compte tenu qu'elle est corroborée par les faits. Ces auteurs établissent clairement qu'un forçage de 50 % des débits d'eau douce durant la période de janvier à avril provoque une anomalie positive de 10 cm ou 10 % du couvert de glace dans la partie sud-est de la baie d'Hudson. « *Planned man-made changes to runoff in HB control ice conditions in the conterminous estuary/eastern coastal region. Sea-ice thickness is enhanced by more than 10cm on average in southeastern HB in immediate response to excess runoff during the winter months.* » Le schéma actuel de la formation de la glace confirme l'hypothèse et montre une tendance positive pour ce qui est du couvert de glace dans le secteur sud-est de la baie d'Hudson, soit

² Plus la glace disparaît tôt, moins les ours ont de chance de consommer suffisamment de phoques et de constituer ainsi les nécessaires réserves de gras qui vont leur permettre de passer l'été sans s'alimenter. Les femelles gravides doivent prendre au moins 200 livres de graisse pour passer le long jeûne subséquent. Dans le passé, elles pouvaient consommer jusqu'en juillet de nombreux phoques récemment sevrés, mais avec la glace qui fond plus tôt, elles n'ont pas accès à ce supplément nutritif, avec pour effet un nombre réduit de jeunes qui atteignent l'âge adulte. Chaque semaine de réduction de la présence de glace fait perdre 20 livres au poids des ours. Ils sont maintenant 15 % plus petits qu'ils ne l'étaient il y a 20 ans. En dix ans, la population d'ours a diminué de 1200 à 1000 individus, et il ne semble pas que ce soit là une situation temporaire. En 2000, les ours ont dû quitter la glace pour leur jeûne estival environ 4 semaines plus tôt qu'à l'habitude. (Ian Sterling et Andrew Desrochers, *National Geographic*, July 2005).

autour des îles Belcher (Stewart et Lockhart, 2005). Les mesures effectuées par Wu et coll. (2005) confirment aussi cette prédiction par l'analyse des couverts de glace des années 1971 à 2004 : les résultats qu'ils présentent indiquent une « anomalie » positive autour des îles Belcher. Qui plus est, Hamilton et Whittaker (2005, Annexe II) présentent des analyses de données météorologiques qui démontrent que cette tendance vers une épaisseur de glace accrue est observée en présence d'un accroissement de la température moyenne à Kuujjuarapik, une communauté située sur la côte à l'embouchure de la rivière Grande Baleine, donc près des îles Belcher, ce qui à notre avis donne davantage de poids à l'hypothèse d'un effet positif du déversement d'eau douce sur le phénomène de formation de glace. L'eau douce déversée par la rivière la Grande se dirige, comme on le sait, vers le nord en longeant la côte est de la baie d'Hudson, et atteint rapidement les Îles Belcher.

GLACE ET POLYNIES : IMPORTANCE DES POLYNIES POUR LA FAUNE

Comme à d'autres endroits dans l'arctique, pendant l'hiver dans les îles Belcher, en raison de divers facteurs environnementaux, le couvert de glace n'est pas uniforme. Des étendues d'eau libre persistent durant la saison froide; cette eau libre est présente sous deux formes : (1) de vastes étendues d'eau le long de la lisière de glace et (2) des polynies de moins de 10 hectares de superficie situées entre les petites îles. Durant les hivers rigoureux, seules persistent les polynies.

Ces aires ouvertes sont utilisées par d'importants effectifs d'oiseaux et de mammifères : jusqu'à 12 500 Eiders à duvet, 500 Eider à tête grise, et 500 Harelde kakawi y ont été observés en 1998-99. Il est donc évident que les petites polynies récurrentes et les bords des floes de glace autour des îles Belcher représentent un habitat d'hivernage majeur pour le Harelde kakawi ainsi que l'Eider à duvet et l'Eider à tête grise. « *Any environmental conditions that alter the formation or maintenance of these polynyas could have important impacts on sea duck populations within Hudson Bay, as apparently occurred in the winter of 1991-92* » (Gilchrist et Robertson, 2000). Ces polynies constituent aussi d'importantes zones de chasse pour les résidents de ces îles. Les phoques barbus et annelés, ainsi que des bélugas, se retrouvent régulièrement dans ces aires ouvertes en hiver, de même qu'au sud des îles Belcher dans le cas des bélugas. Le danger principal auquel ces mammifères marins sont exposés en hiver est l'emprisonnement dans la glace. Notons que cette population de bélugas a été placée en 1988 dans la catégorie « menacée ».

Nakashima (1990), qui a recueilli de nombreux témoignages de chasseurs inuit des îles Belcher, décrit avec beaucoup de détails la vie dangereuse des canards Eider qui hivernent dans les zones d'eau ouverte de ce secteur, et mentionne les mortalités occasionnelles auxquelles ils sont exposés. Un blizzard, des changements de courants, des marées plus ou moins fortes, une baisse de température ou encore des changements drastiques dans les conditions de formation de la glace peuvent provoquer le gel de ces aires ouvertes avec des conséquences dramatiques pour les oiseaux qui s'y trouvent. Un événement particulièrement dévastateur a eu lieu durant l'hiver 1991-92 : le gel des aires ouvertes, y compris celui des

polynies, avait alors causé la mort de plus de 10 000 Eiders remarquables. Comme nous l'avons vu, il y a une forte présomption que la poursuite de projets qui augmentent le déversement d'eau douce en hiver pourrait accroître le phénomène de formation de glace dans ce secteur, et la réduction des superficies occupées par les polynies avec l'impact prévisible sur les populations animales qui s'y retrouvent. Les Inuit habitant ce secteur confirment aussi ce phénomène d'accroissement du couvert de glace, en précisant que les polynies y sont en régression (Stewart et Lockhart, déjà cité). Gilchrist et Robertson (2000) ont pour leur part observé une stabilité de ces petites polynies durant les deux années de leurs observations.

Nous avons cité plusieurs chercheurs dont les travaux portaient sur différentes composantes de l'écosystème de la baie d'Hudson. Les facteurs qui contrôlent le phénomène de formation de la glace sont nombreux et variés; comme nous notons plus haut, l'influence prépondérante semble être climatique et cela est la principale préoccupation des chercheurs cités. La littérature scientifique disponible nous amène toutefois à conclure qu'on ne doit pas minimiser l'importance d'un facteur comme celui de l'écoulement d'eau douce en hiver, qu'aucun des chercheurs ne semble penser mettre en relation avec les activités humaines locales. Le but de la revue de littérature faite pour la préparation de ce mémoire a été justement de cibler cette question : **Avant de provoquer un autre accroissement du débit de la rivière La Grande par le détournement de la Rupert, et peut-être provoquer de graves impacts sur le fragile équilibre de ces aires ouvertes dans le secteur des îles Belcher, le principe de précaution nous incite à recommander de ne pas accroître le débit hivernal de la rivière la Grande par le détournement de la Rupert.**

LES RÉSERVOIRS ET LE MERCURE

Beaucoup a été écrit sur l'importance de la remise en circulation du méthyle mercure à la suite de la mise en eau de réservoirs, et on sait que la contamination de la chaîne alimentaire que ce processus provoque ne doit pas être minimisée. Cette contamination s'échelonne typiquement sur une période de 20 à 30 ans et a également des impacts environnementaux importants. Mais les impacts sociaux ont rarement été mis en lumière. Lors des premiers développements hydroélectriques à la baie James, l'impact social de cette contamination avait été considérable d'après Rosenberg et coll. (1997), qui rapportent que de un quart à un tiers de la récolte faunique des Cris dans le nord du Manitoba, de l'Ontario et du Québec à des fins alimentaires était normalement constituée de poissons. À la suite de la recommandation qui leur avait été faite de ne pas consommer de poissons contaminés, ces auteurs rapportent que les Cris ont davantage opté pour de la nourriture commerciale, ce qui a eu pour effet de provoquer des problèmes de santé dans la population, problèmes qui ont été amplifiés par l'anxiété et le stress que cette situation a provoqués. Szathmary et coll. (1987) ont tenté de relier ces changements de diète à la fluctuation des niveaux de glucose dans le sang, à l'origine de l'augmentation des cas de diabète (à l'état épidémique dans certaines communautés cries), mais cette relation n'a pu être clairement établie par cet

auteur. Nul doute que les changements sociaux comme la sédentarisation, l'utilisation de nourriture commerciale et l'augmentation calorique dans la diète peuvent être reliés. Cette situation a certainement été aidée par les changements de diète liés à la contamination des poissons par le mercure et l'abandon subséquent de l'utilisation de cette source locale de nourriture. L'impact social des développements passés est un autre des impacts des développements hydroélectriques qui ne se révèlent que sur une longue période; de là l'importance de suivi à long terme des impacts.

Le même commentaire peut s'appliquer aux recherches qui ont été réalisées sur la contamination des balbuzars nichant au pourtour des réservoirs. Même si, sur une courte période, il a pu être démontré que le mercure pouvait ne pas avoir d'effets négatifs sur la reproduction, grâce au processus d'excrétion de mercure par la pousse des plumes, en raison de la durée limitée de la recherche, l'impact du haut niveau de contamination des jeunes oiseaux à l'envol n'a pas pu être élucidé (DesGranges et coll, 1998 et DesGranges, comm. pers).

LES RÉSERVOIRS ET LA PRODUCTION DE GAZ À EFFETS DE SERRE

On a vu que les changements climatiques ont un effet important sur l'importance et la durée du couvert de glace dans ces mers intérieures que constituent les baies James et d'Hudson. Ces changements climatiques ont pour origine, comme il est maintenant reconnu, les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique. L'inondation de terres, comme la création de réservoirs, produisent aussi cet effet.

Selon le promoteur, l'enneigement dû au projet occasionnera la production de 128 000 à 685 000 tonnes de CO₂ équivalent par année pour 10 ans. Le projet comprend l'inondation de 2900 hectares de tourbières, représentant 10 % du territoire inondé. La signification de cette perte doit être évaluée à la lumière des impacts que l'inondation des tourbières peut avoir sur la production de GES. En effet, même si, selon le promoteur, le projet crée autant de milieux humides qu'il en détruit, ce bilan ne peut être qualifié d'équivalent, comme on le fait à la page 10-171 de l'étude d'impact. Dans la région boréale du Canada, l'inondation de tourbières constitue le pire scénario en termes de GES, à cause de l'abondance de carbone organique contenue dans la tourbe. Les réservoirs qui recouvrent des terrains tourbeux émettent à long terme plus de GES que ceux inondant la forêt. Les niveaux de GES émis par les réservoirs Laforge-1 et Robert-Bourassa, tels que mesurés par St.Louis et coll. (2000), sont de 200 à 12 000 mg/m²/jour de CO₂. Même si elles diminuent avec le temps, ces émissions n'atteignent pas, même après huit décades d'inondation, les bas niveaux d'émission des lacs adjacents. La superficie des réservoirs de La Grande phase 1 et de La Grande phase 2 totalise 14 300 km². « *Même s'il y a quelque imprécision dans nos estimés, ils démontrent que les émissions des réservoirs sont de niveau similaire à d'autres émissions déjà incluses dans nos efforts pour comprendre les changements d'origine anthropique dans le cycle global du carbone.* » (St.Louis et coll. 2000).

JUSTIFICATION DU PROJET

ASPECTS ÉCONOMIQUES DU PROJET

Un écosystème intègre comme celui de la rivière Rupert rend un certain nombre de services aux communautés humaines qui vivent dans son aire d'influence. La valeur de ces services ainsi que l'importance du capital qu'elle présuppose devraient faire l'objet d'une évaluation objective dans un cas de projet comme celui sous étude. Mais leur évaluation s'avère difficile « puisqu'ils ne sont pas appréhendés par les estimateurs économiques traditionnels : ils sont hors marché. » (Barbault, 2006). Des études de cas en Malaisie et au Cameroun réalisées par Balmford (cité par Barbault) concluent que « dans tous les cas, la conservation couplée à des pratiques d'utilisation durable apparaît économiquement préférable à l'exploitation intense après reconversion et le rapport coûts consentis/bénéfices obtenus passe de un à cent entre la stratégie « écologique » et la stratégie d'« exploitation intensive » ».

Dans son analyse des aspects économiques du projet, une fois de plus, Hydro-Québec se satisfait d'une analyse coûts/bénéfices qui ne fait appel qu'aux sommes investies vs les revenus futurs escomptés. Le promoteur élude les véritables questions auxquelles une analyse de ce type de projet devrait répondre : Quelle est la valeur économique et sociale d'un écosystème vierge comme la Rupert, qu'on s'apprête à transformer profondément, sinon à détruire, pour satisfaire un besoin d'énergie ? Cette analyse reste à faire, alors que l'étude prétend le contraire. Quelle est la rentabilité, le véritable intérêt, d'une alternative comme l'éolien, quand on tient compte de cette donnée manquante ? Le coût un peu plus élevé de l'éolien demeure-t-il un facteur si on intègre dans l'équation la perte considérable de valeur de l'écosystème de la rivière Rupert, qui ne sera plus transmis intact aux générations futures ?

Les principes du « développement durable » auxquels le gouvernement du Québec adhère exigeraient qu'une telle analyse soit faite.

UNE ALTERNATIVE : LES ÉNERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES

L'actuelle section a été largement inspirée du mémoire *Efficacité énergétique, le choix durable*, que Nature Québec / UQCN présentait en commission parlementaire au début de 2005 lors de la consultation portant sur le développement énergétique du Québec. Le mémoire lui-même a repris intégralement, avec des mises à jour, un mémoire précédant qui avait été rendu public en 1996 et dont les orientations et recommandations restaient toujours pertinentes. Les Énergies nouvelles et renouvelables (ENR) connaissent un progrès rapide, voire très rapide dans le cas de la filière éolienne. Ces énergies bénéficient aussi d'avantages incontestables sur les énergies conventionnelles, dont l'hydroélectricité, et elles méritent une attention particulière dans l'analyse du projet de dérivation de la rivière Rupert, comme nous venons de l'indiquer.

LA FILIÈRE ÉOLIENNE

Ces dernières années, on a fait état d'un potentiel éolien du Québec de l'ordre de plusieurs milliers, voire dizaines de milliers, de mégawatts (MW). Une de ses caractéristiques en fait une filière particulièrement bien adaptée au contexte du Québec : le Québec a plus de vent en hiver. Ceci comporte les trois implications suivantes.

- D'abord, la filière éolienne est mieux adaptée que la filière hydraulique à la distribution temporelle des besoins du Québec parce que le pic de la production éolienne se produit en hiver.
- Un projet éolien dans la région La Grande 4 - LaForge devant fournir l'énergie escomptée du détournement de la Rupert exigerait près de 2800 MW d'éoliennes. À notre connaissance, un seul contrat d'une ampleur comparable a été rendu public, c'est la commande de 1400 MW d'éoliennes à être livrées en 3 ans à la compagnie *Energia Hidroelectrica de Navarra* par le groupe *Gamesa-Vestas* au début de l'an 2000 (Vestas Stock Exchange Announcement no. 01/2000, Ringkøbing, Danemark, 21 janvier 2000). En appliquant les termes de ce contrat aux conditions québécoises et en tenant compte des vents disponibles dans la région du complexe La Grande, on peut calculer que le coût de l'énergie éolienne devrait se situer entre 4,2 et 5,6 ¢/kWh, si Hydro-Québec (ou une société du type SEBJ) est maître d'oeuvre.
- Enfin, l'impact environnemental de la filière éolienne est moins élevé que celui de la filière hydraulique, surtout en tenant compte de plusieurs facteurs soulignant l'importance de l'hiver dans l'analyse. L'endiguement des rivières a les impacts que le présent mémoire présente plus haut; de plus, l'usage massif d'hydroélectricité en hiver est responsable d'une érosion importante des berges des rivières et le recours au suréquipement pour répondre à la demande plus forte en hiver exacerbe le problème. Encore plus important, le déversement d'eau douce en hiver dans la baie James et la

baie d'Hudson comporte des modifications majeures dans les écosystèmes de ces mers intérieures. Par ailleurs, l'impact de la filière éolienne est moins élevé en hiver qu'en été, vu la quasi absence des oiseaux en hiver, même si les nouvelles éoliennes semblent avoir peu d'impact sur les oiseaux, de toute façon. Enfin, l'impact de la filière éolienne est réversible alors que celui de la filière hydroélectrique est irréversible.

Il va de soi que Nature Québec / UQCN n'appuie pas ici un développement aveugle et anarchique de la filière éolienne semblable au développement qu'a connu la filière hydraulique dans ses meilleures ou pires années, selon le point de vue que préférera le lecteur. Nature Québec / UQCN appuie un développement sensé et raisonnable de la filière, qui doit respecter les contraintes environnementales, au premier rang desquelles il faut mentionner les milieux fragiles (les dunes des Îles-de-la-Madeleine sont un bon exemple), les oiseaux, surtout les oiseaux migrateurs, et les paysages de première valeur. Comme Nature Québec / UQCN a souligné publiquement à plusieurs reprises, il est urgent que le Québec se dote d'une approche à son développement énergétique qui aura recours à la planification intégrée des ressources (PIR). Que le régime juridique qui s'applique aux projets dans le territoire conventionné de la baie James ne change rien à cet égard. Un des avantages clé de la PIR est sa comparaison des différentes filières, en tenant compte des facteurs économiques, environnementaux et sociaux.

Le mémoire préparé par Nature Québec / UQCN en 1996 ciblait déjà la filière éolienne pour un développement important. Élément clé de l'analyse de l'époque, le fait que l'éolien offre son plus grand potentiel en hiver, à la période de la plus grande demande, revêt en 2006, comme soulignait le mémoire de 2005, encore plus de pertinence. L'éolien est maintenant reconnu pour son importante capacité de jumelage et de complémentarité avec l'énergie hydroélectrique. Par ailleurs, tout doute qui pouvait exister quant au potentiel physique et technologique de cette filière en 1996 est maintenant chose du passé. D'une part, Environnement Canada (<http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3526-04/mainMemoiresParticip3526.htm>) a produit en 2004 les résultats de ses recherches qui révèlent un immense potentiel sur le territoire du Québec dépassant les 100 000 MW. Une étude de Hélimax commandée en 2004 par le Regroupement des organismes environnementaux en énergie, dont fait partie Nature Québec / UQCN, démontre un potentiel économiquement intéressant de 35 000 MW à 25 kilomètres des lignes du réseau d'Hydro-Québec, ce qui permettrait non seulement le développement du potentiel de production d'énergie mais son jumelage avec le réseau d'Hydro-Québec et une optimisation des deux filières.

Les lignes de transport qui ont été construites pour raccorder les gisements hydrauliques couvrent un vaste territoire où la ressource éolienne est également importante, ce qui permettrait de minimiser les coûts de raccordement des premiers grands parcs éoliens proposés dans le mémoire de Nature Québec / UQCN de 2005. Hydro-Québec pourrait choisir les emplacements des parcs éoliens par rapport à ses lignes de transport et par rapport à la ressource éolienne, de façon à minimiser les coûts globaux et à assurer une dispersion

géographique des parcs éoliens. Cette dispersion assure une meilleure stabilité dans la production des éoliennes dans leur ensemble. Il reste que le grand territoire des développements de La Grande constitue un des meilleurs endroits de la province pour de tels développements. Le temps de réalisation de projets éoliens est par ailleurs relativement court, du même ordre que celui pour les centrales thermiques. Selon l'Association américaine de l'énergie éolienne (AWEA), le délai normal pour compléter un projet éolien est de l'ordre de 18 à 24 mois, incluant l'évaluation de la ressource éolienne et l'obtention des autorisations requises. Ces facteurs permettraient de suspendre les travaux pour la dérivation de la Rupert, au moins pour permettre une évaluation sérieuse du potentiel de l'éolien comme alternative.

L'ajout de la puissance en éolien constitue donc une intervention qui devrait être priorisée avant toute intervention visant de nouveaux développements du potentiel hydraulique du Québec. Une telle priorisation s'identifie d'emblée en fonction de la recherche d'une meilleure sécurité d'approvisionnement pour l'ensemble de la province. Les aléas de l'hydraulicité, entraînant un risque de réduction de la capacité des réservoirs du réseau d'Hydro-Québec à répondre à la demande, soulignent d'autant plus l'intérêt de procéder à la construction d'importants parcs d'éolien. Une analyse des cartes du potentiel éolien produites par Environnement Canada et Hélimax permet de suggérer que le développement de parcs d'éoliens dans le territoire des infrastructures du complexe La Grande, à la Baie James, et du complexe Manicouagan-Outardes-Bersimis, sur la Côte-Nord, pourrait être visé en priorité, et la convergence de plusieurs intérêts sociétaux — emplois associés à la construction, sécurité d'approvisionnement, stabilité du réseau, développement pour l'exportation, établissement d'une marge de manœuvre à prix concurrentiel, développement industriel, et surtout, dans le cas des développements de la baie James, acceptabilité sociale — ne fait que souligner davantage cette priorité.

La ressource éolienne au Québec s'avère plus importante que la ressource hydraulique. Elle est mieux répartie géographiquement que cette dernière et son cycle de production est plus compatible aux besoins mensuels en électricité du Québec que celui présenté par la ressource hydraulique; en d'autres mots, la production éolienne suit la courbe de la demande, réduisant les besoins en stockage (et permettant ainsi leur optimisation), selon le *Windpower Monthly* de mars 2004. Il faut ajouter à ce portrait le fait que plusieurs des meilleurs gisements éoliens de la province se trouvent en territoire conventionné, et cette situation semble avoir provoqué un intérêt marqué de la part de la communauté crie qui a proposé des projets en ce sens.

Comme le mémoire du Syndicat professionnel des scientifiques de l'IREQ (SPSI) à la commission parlementaire sur l'énergie de 2005 le souligne, l'éolien pourra répondre non seulement aux nouveaux besoins internes de la province, mais également aux objectifs d'exportation. Nature Québec / UQCN ajoute que le développement du jumelage des filières de l'hydraulique et de l'éolien constitue un objectif critique et à son avis incontournable dans

la recherche d'une meilleure sécurité des approvisionnements, face à la dépendance de la filière hydroélectrique au climat.

Nature Québec / UQCN est convaincue que l'éolien répond à des principes de base qui devraient guider le développement énergétique du Québec. La mise en œuvre d'un programme tel qu'esquissé ici permettrait :

- de rencontrer la croissance prévue de la demande, bien que la réduction de celle-ci devrait être l'objectif prioritaire d'un programme d'efficacité énergétique mis en œuvre par l'Agence d'efficacité énergétique;
- de développer une ressource très importante dont l'exploitation comporte de moindres impacts que d'autres filières;
- raffermir la capacité d'exportation d'Hydro-Québec .
- de créer de nombreux emplois, dont plusieurs en région, associés à la présence d'une industrie québécoise de fabrication d'éoliennes et de gestion des parcs d'éoliennes;
- d'éviter le recours à la filière du gaz, ce qui comporterait une augmentation des gaz à effet de serre et une difficulté accrue de respecter le Protocole de Kyoto et les nouvelles contraintes qui ne manqueront pas de venir par après, face aux défis associés aux changements climatiques;
- de respecter ce faisant la volonté de promouvoir un développement durable dans la province;
- de constituer un modèle pour d'autres sociétés, dont les pays en développement qui doivent pouvoir compter sur des approches qui ne priment pas les combustibles fossiles (même le gaz naturel) s'ils veulent pouvoir collaborer à l'effort planétaire post-Kyoto pour contrôler les changements climatiques.

Nature Québec / UQCN est consciente que le principal défi associé à cet ensemble de recommandations visant l'efficacité énergétique et le développement de la filière éolienne n'est ni technologique ni même économique. La technologie est déjà en plein essor sur le plan commercial, et les coûts basés sur une filière exploitée selon son potentiel et les exigences d'assises locales sont plus que compétitifs avec les alternatives. Mieux encore, cette filière permettrait d'éviter le développement de la filière du gaz, qui comporte (i) l'importation de la ressource de base alors que l'éolien exploite une ressource indigène et (ii) l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Le principal défi est sans aucun doute la présence, associée à l'énorme expertise et expérience acquises par Hydro-Québec elle-même depuis 30 ans, des « *1000 établissements québécois qui gravitent autour de la ressource hydroélectrique* » (page 46 du document de réflexion produit par le MRNFP en 2004 pour la commission parlementaire sur l'énergie). Il est en effet évident que la transition vers un développement économique qui ne dépendra plus du développement des ressources hydrauliques de la province ne surviendra pas du jour au lendemain. Il est donc presque aussi évident qu'en dépit de toutes les consultations imaginables, le maintien de cette infrastructure économique va dominer les décisions du

gouvernement pour encore un certain temps. Il reste que cet objectif compréhensible est en large partie compatible avec un changement dans la filière principale visée et doit être associé pour le reste aux défis économiques, sociaux et environnementaux des prochaines décennies associés au développement énergétique. Qu'on le veuille ou non, les 20 000 MW du potentiel hydraulique encore exploitables ne le seront pas sur une base rentable, alors que la filière éolienne offre un potentiel rentable d'avenir auquel il faut s'attaquer.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Progression de l'activité économique, étalement urbain, croissance du parc résidentiel, explosion de la superficie des habitations, multiplication du nombre d'articles ménagers – en raison de plusieurs de ces facteurs, la consommation d'énergie des Nord-Américains, et des Québécois en tout premier lieu, souffre d'obésité par rapport à celle de plusieurs pays occidentaux. Au Québec plus particulièrement, cette grande consommation tient à plusieurs facteurs qui nous sont particuliers : abondance d'énergie relativement peu coûteuse, structure industrielle basée sur l'exploitation des ressources naturelles, climat froid, grandes distances, faible densité de population, etc. Les Québécois sont parmi les nations les plus énergivores du monde industrialisé. En effet, en matière de consommation par habitant (4,88 tonnes équivalent pétrole - tep, la biomasse exclue), le Québec se plaçait au troisième rang derrière les États-Unis (5,22 tep) et la moyenne canadienne en l'an 2000.

Et la demande d'électricité est croissante. Selon Statistique Canada, la consommation d'énergie des Québécois a augmenté de 5,5 % en 2003. Cette même année, Hydro-Québec Distribution a vendu 167,1 TWh, dont 165,7 TWh en ventes normalisées via le parc patrimonial; les besoins en puissance lors de la pointe de la demande en hiver ont atteint 35 704 MW, soit l'équivalent de 34 670 MW de puissance normalisée. Toutefois, selon le scénario moyen des prévisions de la demande d'électricité effectué en août 2003 par le Distributeur – scénario retenu par la Régie de l'énergie pour l'étude de la sécurité d'approvisionnement des Québécois – les ventes d'énergie sur le marché québécois en 2011 devraient atteindre 184,4 TWh. Les besoins en puissance atteindraient donc les 37 240 MW. La majorité (58 %) de l'augmentation de la demande d'énergie proviendrait du secteur industriel, soit des grandes entreprises, alors que les secteurs domestique et agricole compteraient pour 18 % de l'augmentation.

N'eussent été des efforts en matière d'efficacité énergétique déjà mis en place depuis quelques années, mais à un très faible degré au Québec, la consommation serait encore plus imposante au Canada. Selon l'Office de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie au Canada n'a augmenté que de 14 % entre 1990 et 2001, alors qu'elle aurait atteint 25 % s'il n'y avait pas eu d'améliorations écoénergétiques (Canada, 2003)

Le climat et les particularités de notre profil énergétique ne nous condamnent donc pas à occuper une place peu enviable au palmarès des nations les plus énergivores. En réduisant l'inefficacité avec laquelle nous utilisons nos ressources énergétiques, nous pouvons améliorer

notre rendement économique et réduire notre impact sur l'environnement. L'efficacité énergétique est la première arme qui s'offre à nous pour y parvenir. Si l'on accepte que les changements climatiques constituent la plus grande menace à l'avenir de notre civilisation, notre consommation d'électricité a relativement moins d'effets environnementaux négatifs si on la compare à l'énergie produite par les combustibles fossiles, surtout en matière de gaz à effet de serre. Cependant, les impacts des barrages sur le territoire et sur la biodiversité ainsi que sur les régimes hydrauliques des rivières harnachées et des mers intérieures où elles se déversent sont loin d'être négligeables; leur importance est telle que certains intervenants du milieu de l'énergie des États-Unis et du Canada ne considèrent plus l'hydroélectricité comme une filière renouvelable. Diminuer la consommation d'énergie réduit la nécessité de construire de nouveaux barrages en éliminant à la source les impacts environnementaux.

Dans le présent mémoire, comme dans les mémoires de 1996 et de 2005 déjà cités, Nature Québec / UQCN met un accent important et prioritaire sur le rôle primordial de l'efficacité énergétique dans tout programme de développement énergétique défini dans un cadre de développement durable. Il est malheureux de constater qu'en dépit d'une telle importance, l'efficacité énergétique a été presque absente de toutes les décisions touchant l'énergie au Québec depuis 1996. Cette année charnière a connu pourtant la consultation sur la politique énergétique et le dépôt de son rapport intéressant, l'adoption d'une politique énergétique faisant consensus et la création de la Régie de l'énergie et de l'Agence d'efficacité énergétique.

Dans la politique énergétique de 1996, le gouvernement du Québec s'était fixé l'objectif suivant :

Pour le gouvernement du Québec, la politique énergétique vise à réaliser l'ensemble des potentiels rentables d'économies d'énergie, selon une approche et des stratégies appropriées à chacun des marchés en cause.

(Gouvernement du Québec, *L'énergie au service du Québec. Une perspective de développement durable*. Québec. Publications du Québec. 26 novembre 1996, p. 32. Souligné par nous)

La politique énergétique du gouvernement du Québec voyait d'ailleurs dans l'efficacité énergétique, à juste titre, un facteur de développement économique majeur :

[...] l'efficacité énergétique déclenche des investissements importants, fait intervenir des agents économiques de tous les milieux, ce qui entraîne des retombées économiques appréciables. L'efficacité énergétique fait appel à des produits, à des savoir-faire qui dynamisent de nouveaux secteurs d'activités et représentent des potentiels intéressants de croissance et de création d'emplois. Cet impact des investissements en économie d'énergie est d'autant plus avantageux que les activités en cause sont décentralisées, et peuvent représenter pour les régions des débouchés prometteurs. (ibid., p. 29)

Afin de réaliser le plein potentiel d'efficacité énergétique disponible au Québec, le gouvernement avait annoncé en 1996 qu'il confierait à l'Agence de l'efficacité énergétique le mandat d'assister le gouvernement dans la conception d'un plan d'action en efficacité

énergétique couvrant l'ensemble des initiatives de tous les ministères concernés du gouvernement du Québec (ibid., p. 33) :

La réalisation des objectifs retenus en matière d'économies d'énergie nécessite un très haut degré d'harmonisation et de coordination avec les principaux organismes gouvernementaux impliqués. Pour la réalisation ou le suivi des mesures retenues, un grand nombre d'administrations auront un rôle important à jouer. Outre le ministère des Ressources naturelles, on doit mentionner le Conseil du trésor, les ministères des Finances, des Transports, de l'Environnement et de la Faune, des Affaires municipales, de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, la Régie du bâtiment, la Société de l'assurance automobile du Québec et la Société d'habitation du Québec. **La collaboration entre les ministères concernés prendra forme dans le cadre du plan d'action interministériel visant l'optimisation de la consommation d'énergie, dont l'élaboration a été précédemment annoncée.** (ibid., p. 37)

Ce plan n'a jamais vu le jour, comme le dénotaient les témoignages gênés de l'Agence de l'efficacité énergétique et du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs devant le BAPE lors des audiences publiques en 2004 sur le projet de centrale thermique à Bécancour :

Des témoignages reçus lors de l'audience publique ont permis de constater l'absence d'un véritable plan d'action québécois en efficacité énergétique. À l'exception d'Hydro-Québec et Gaz Métro qui établissent des plans globaux d'efficacité énergétique qu'elles font approuver par la Régie de l'énergie, l'application de mesures d'efficacité énergétique est laissée à la bonne volonté des individus, des administrations et des entreprises. Selon les représentants de l'Agence de l'efficacité énergétique et du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, il n'y a pas d'objectif global de performance ni de suivi mené en la matière par le gouvernement du Québec. L'Agence considère qu'elle n'a pas le pouvoir de fixer des objectifs nationaux et que cette responsabilité revient au gouvernement tandis que, selon le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, aucun plan d'action global en efficacité énergétique ne serait en préparation pour l'instant. (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Rapport 188, « Projet de centrale de génération à Bécancour par TransCanada Energy Ltd. Rapport d'enquête et d'audience publique, mars 2004, p. 80)

Le BAPE concluait :

À défaut d'un plan intégré et concerté d'efficacité énergétique du gouvernement du Québec tel que le recommandait la Politique énergétique du Québec, il n'a pas été possible d'exploiter efficacement tout le potentiel disponible qu'offre cette filière. (*Ibid.*, p. 89)

Au début des années 1990, Hydro-Québec avait bien initié un ambitieux plan d'efficacité énergétique qui aurait dû, selon ses propres prévisions, apporter près de 10 TWh d'économies annuelles d'électricité à compter de 2002. Toutefois, Hydro-Québec décida d'abandonner son plan d'origine à compter de 1995 et seulement 2,5 TWh d'économies annuelles furent finalement réalisées à terme.

Plus récemment, en 2001-2002, Hydro-Québec et l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE) financèrent à grand frais une étude qui conclut à l'existence d'un potentiel d'efficacité énergétique, dans le domaine électrique au Québec, de 8,5 TWh jusqu'en 2006 et de 11,5 TWh jusqu'à 2011, ce potentiel étant identifié comme faisable et économiquement rentable car d'un coût inférieur à celui des nouveaux approvisionnements électriques prévus (potentiel technico-économique).

Il n'existe cependant aucune stratégie de réalisation de ce potentiel. Le *Plan global d'efficacité énergétique (PGÉE)* d'Hydro-Québec Distribution ne prévoyait réaliser à terme (en 2006) que 0,75 TWh d'économies d'énergies, sans aucune planification pour les années ultérieures, car le Plan ne portait que sur 3 ans. La Société d'État a été contrainte d'étendre son objectif à 1,4 TWh pour 2010 lors des audiences devant la Régie de l'énergie en 2004, qui l'ont, exceptionnellement, obligée à planifier ses mesures d'efficacité énergétique selon un horizon temporel plus étendu. Cela ne représentait encore qu'à peine 10 % du potentiel de 11,5 TWh qu'Hydro-Québec elle-même identifie comme faisable et économiquement rentable. De plus, la Société d'État a annoncé que ses futurs plans d'efficacité énergétique redeviendraient limités à un horizon de planification de 3 ans. Dans son étude d'impact sur Eastmain 1-A, Hydro-Québec mentionne son Plan global en efficacité énergétique 2005-2010, qui pourraient conduire à des économies de 3TWh en 2010. Ceci nécessiterait des investissements de 1 G\$ de la part du distributeur et de 650 M\$ de la part des usagers. « En somme », affirme le document, « s'il est vrai que les économies d'énergie pourraient permettre de réduire la croissance de la demande, les données indiquent qu'elles sont de plus en plus coûteuses et qu'il restera tout de même une croissance nette des besoins en électricité au Québec de l'ordre de 1 % à long terme » (sans autre démonstration dans le document).

Dans une perspective de développement durable, l'efficacité énergétique est clairement la filière énergétique à privilégier. D'un point de vue environnemental, le kilowattheure le plus propre est toujours celui que l'on ne produit pas. Par ailleurs, il s'agit de loin de la filière la moins coûteuse et de celle qui génère le plus d'emplois. Cette filière pourrait couvrir en bonne partie la croissance envisagée par Hydro-Québec et le gouvernement.

Les rapports déposés à la Régie de l'énergie lors des audiences de cette dernière au printemps-été 2004 confirment la disponibilité d'un large potentiel d'efficacité énergétique inexploité au Québec et pouvant être réalisé d'ici 2008-2010. En réalisant le plan proposé par les experts (Dunsky, 2004), l'efficacité énergétique comblerait le tiers (32 % de la croissance anticipée de la demande au Québec au cours des prochaines années. Une telle contribution n'est pas surprenante. Par exemple, en Colombie Britannique, 45 % des nouveaux besoins sont comblés par les négawatts. Au Vermont, c'est 50 %, et au Manitoba, c'est plus de 50 % (Dunsky, 2004). Le Québec peut aussi s'attendre à obtenir d'excellents résultats; il suffit de prendre la filière de l'efficacité énergétique plus au sérieux. En fait, si on prend une vue d'ensemble de plusieurs États et provinces d'Amérique du Nord, on voit que le PGÉE d'Hydro-Québec nous place loin derrière les leaders du continent.

La Régie a demandé à Hydro-Québec de « *se fixer des objectifs plus ambitieux à long terme.* » (Régie de l'énergie, Dossier R-3473-2001, Décision D-2003-110, p. 33) et l'on attend toujours. Il semble cependant difficile de s'attendre à des initiatives de la part d'Hydro-Québec, dont le mandat principal est la production de nouvelles sources d'énergie, et quand le gouvernement du Québec lui-même est en défaut d'exercer un leadership en ce sens. Il reste que le gouvernement a insisté plus tard en 2004 pour qu'Hydro-Québec instaure un programme visant 3 Twh, plus que le double de ce qui a été proposé par Hydro-Québec. La prochaine étape, sans aucun doute, doit être de renouveler le mandat et le financement de l'Agence d'efficacité énergétique dans une perspective élargie et long terme, revenant sur la décision de mars 2004 de réduire son budget.

Ceci semble faire partie des intentions du gouvernement actuel. Le projet de stratégie énergétique, résultant de la consultation en commission parlementaire à l'hiver 2005 et déposé par le ministre des Ressources naturelles (MRNF) pour commentaires en novembre 2005, propose d'accroître sensiblement le financement de l'Agence et de lui donner un (nouveau) mandat de développer un plan intégré d'efficacité énergétique; ceci reprendrait, semblerait-il, le mandat non complété de 1997. En même temps, et en priorité, le projet de stratégie met un accent sur la poursuite du développement du potentiel hydroélectrique, incluant le détournement de la Rupert; l'accent mis dans le document sur le développement de l'éolien est secondaire, et loin de reconnaître ni son potentiel de production ni son rôle de complémentarité avec le réseau hydroélectrique déjà en place. Finalement, le document évacuait tout simplement le défi des changements climatiques, laissant cela, il faut croire, à un ministère de l'Environnement (MDDEP) qui n'a presque aucun contrôle sur les ministères concernés sans un appui explicite et majeur du gouvernement, et du MRNF responsable du développement énergétique. En dépit d'une intention exprimée de déposer la stratégie finale rapidement, celle-ci reste toujours en révision cinq mois plus tard, et un an après la fin de la commission parlementaire.

Tout est en place pour que le Québec s'engage résolument vers des actions qui respectent les défis sociétaux esquissés dans ce mémoire et identifiés lors de plusieurs débats de société qui ont eu cours récemment. Un sondage mené par Léger Marketing à la demande de Greenpeace en 2005 révèle déjà qu'un peu plus de la moitié des Québécois (53 %) préfèrent combler les besoins énergétiques du Québec par la production d'électricité à partir de l'éolien et qu'un Québécois sur trois préfère les économies d'énergie même si cette approche implique un changement de comportement de sa part.

CONCLUSION

La considération des multiples impacts potentiels et avérés des développements hydroélectriques passés et à venir dans les bassins de drainage des baies James et d'Hudson que ce court mémoire tente de mettre en lumière allume à notre avis des signaux d'alerte. Un nombre important d'intervenants sérieux, dont l'ensemble du milieu scientifique, est maintenant convaincu que le milieu naturel, au Québec et sur la planète, ne peut plus subir des impacts qui l'ont déjà irrémédiablement affecté, et si on considère le nombre de rivières déjà harnachées dans ces bassins de drainage des baies James et d'Hudson, cet impact est déjà considérable. Il n'y a pas de doute que la région est en état de siège, à la fois pour les nombreux projets passés et à venir, mais aussi pour les changements climatiques importants qui y ont cours et qui transforment profondément l'écologie de la région. Cette transformation accroît les stress physiologiques qu'y subissent les espèces animales.

Mais il est difficile de préciser les impacts à long terme du projet de détournement de la rivière Rupert sur certains milieux comme le milieu marin, à cause du peu d'information scientifique disponible, et surtout, du peu de recherche scientifique indépendante réalisée dans le territoire alors que de grands efforts ont été déployés sur les impacts locaux terrestres. Le témoignage suivant en fait foi : « *It is my impression that Hudson's Bay is an understudied ecosystem, which will make it difficult to identify ecological effects of dramatic changes in the timing and quantities of flows from regulated rivers in Manitoba, Ontario, and Quebec into the Bay. I would be surprised if such effects did not exist - they have been the feature of many strongly regulated systems sufficiently studied elsewhere in the world.* »³ David Rosenberg, communication personnelle. 2005.

La difficulté d'identifier l'influence de facteurs comme les déversements d'eau douce en hiver est aussi noyée dans un ensemble de pressions subies par le milieu dont la grande variabilité annuelle rend difficile l'évaluation de leur impact réel : « *The interannual variability of the contributions to the freshwater budget is large. The ice area, the time of ice break-up, the ice thickness, and runoff all have large interannual variabilities about their long term mean. This makes any man-made change in these parameters and their effects on other processes that much harder to measure or to predict* » Prinsenberg (1994).

On peut sans se tromper conclure que le détournement de la Rupert va ajouter aux effets cumulatifs des développements déjà réalisés dans la région, pour accroître les facteurs d'instabilités d'un milieu déjà grandement fragilisé : le milieu est déjà soumis à des pressions environnementales très importantes qui risquent de le perturber à un point tel que de nombreuses espèces animales ne pourront plus s'y maintenir. Comme nous avons tenté de le

³ C'est mon impression que la baie d'Hudson est un écosystème sous-étudié, ce qui va rendre difficile l'identification d'impacts écologiques dus aux changements dramatiques apportés au calendrier et au volume des débits des rivières du Manitoba, de l'Ontario et du Québec qui s'y déversent. Je serais surpris que ces impacts n'existent pas, car on les a reconnus dans des systèmes fortement contrôlés et suffisamment étudiés ailleurs dans le monde.

démontrer par une analyse de la littérature scientifique qui n'a pas encore mis un accent explicite sur cette problématique, les effets potentiels les plus directs et les plus troublants des développements proposés s'ajoutent à ceux déjà en place et portent sur le budget de formation de la glace, surtout dans le secteur des îles Belcher, dont les polynies constituent des habitats essentiels pour plusieurs espèces de mammifères et d'oiseaux. Comme on l'a vu plus haut, c'est toute l'écologie hivernale de ce secteur, y compris les activités de prélèvement par les chasseurs inuit, qui pourrait être affectée si l'impact des déversements sur la glace s'avère. Ces effets méritent d'être davantage mis en lumière. Le principe de précaution nous incite à tenir compte des interrogations qu'ils soulèvent. En l'occurrence, Nature Québec / UQCN propose de procéder à un développement éolien important, après l'analyse qui s'impose, en suspendant le projet de détournement de la rivière Rupert et en poursuivant des études à peine amorcées sur le milieu marin des baies James et d'Hudson.

Nous avons démontré dans ce mémoire la disponibilité et le sérieux des alternatives disponibles pour la production d'électricité principalement via l'éolien, ainsi que la grande acceptabilité sociale de ce type de projet dans la région. Des demandes d'exportation d'énergie éolienne ont même déjà été déposées par des compagnies crie. Les économies d'énergie, encore grandement sous-développées au Québec, peuvent aussi être mises en place pour réduire considérablement la demande et rendre disponible d'importants blocs d'énergie pour l'exportation.

C'est pourquoi nous recommandons de renoncer à ce projet et de choisir les alternatives disponibles et de moindre impact qui s'offrent à nous pour faire face à la demande énergétiques des années à venir.

RÉFÉRENCES CITÉES

- ACIA, 2004.
Impacts of a warming Arctic. Arctic climate impact assessment. Cambridge University Press.
- Barbault, R. 2006.
Un éléphant dans un jeu de quilles. L'homme dans la biodiversité. Éditions du seuil.
- Chan, W.; J.A. Francis; J.R. Miller; Y.Chen. 2003.
Interactions among river flow, North Atlantic Oscillation and Sea ice in the Arctic. Poster presentation.
- Cobb D.G.; S.Eddy; O.Banias. 2001.
Examining the health of the Hudson Bay ecosystem. Proceedings of the western Hudson Bay workshop, Winnipeg, October 25-26, 2000. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2589.
- DesGranges, J.L.; J. Rodrigue; B. Tardif; M. Laperle. 1998.
Mercury Accumulation and Biomagnification in Ospreys (Pandion haliaetus) in the James Bay and Hudson Bay Regions of Québec. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 35, 330-341.
- De Villiers, M. 1999.
Water. The fate of our most precious resource. Mc Clelland and Stewart Ltd.
- Dunsky, P.U.; J. Plunket; C. Neme; E. Béliveau. 2004.
Opportunities for accelerated electrical energy efficiency in Quebec, 2005-2012. Prepared for the RNCREQ, ROEE and RRSE.
- Eicken H.; A. Mahoney; L.H. Shapiro. 2003.
Sea ice over the Beaufort sea shelf: characteristics and significance for regional oceanography. Geophysical institute, University of Alaska Fairbanks.
- Gaston, A. J.; D.K. Cairns, R.D. Elliot et D.G. Noble. 1985.
Histoire naturelle du détroit de Digges. Service canadien de la faune, série de rapports no 46. 67pp.
- Gough, W.A.; A.R. Adams; L. Tsugi. 2004.
Trends in seasonal sea ice duration in southwestern Hudson's bay. Arctic. Sept 2004.
- Gilchrist, H.G.; F.J. Robertson. 2000.
Observations of marine birds and mammals wintering at polynyas and ice edges in the Belcher Islands, Nunavut, Canada. Arctic (53)1: 661-68
- Hamilton, A.L.2005.
Large scale effects of freshwater inflows on the ecological integrity of marine ecosystems with particular reference to the cumulative effects of hydroelectric projects and other land-based changes in river hydrology. Report prepared by Resource Futures International for Nunavut Hudson Bay Inter-Agency, Working Group for the Environmental Review of the EM-1-A and Rupert Diversion Project. 33p.
- Hamilton, A.L.; R. Whittaker. 2005.
An assessment of the extent to which the environmental impact statement for the Eastmain-1-A powerhouse and Rupert diversion meets the requirements outlined in the *Directives for the preparation of the impact statement for the Eastmain-1-a and Rupert diversion project.* Prepared on behalf of and in collaboration with Nunavuummi Tasiujarjuamiuguatigiit Katutjiqatigiingit/Nunavut Interagency Working group.

- Hydro-Québec. 2001.
Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique de 1970 à 2000.
- Ingram, G.; P. Larouche. 1987.
Changes in the under-ice characteristics of La Grande river plume due to discharge variations. Atmosphere-Ocean 25 (3) 242-250.
- Ittekkot, V.; C. Humborg; P. Schäfer. 2000.
Hydrological alterations and marine biogeochemistry: A silicate issue ? Bioscience 50(9). 776-781
- Messier D. 2003.
Environmental monitoring of La Grande-2-A and La Grande 1 projects. Hydro-Québec Production.
- Millenium Ecosystem Assessment Synthesis Report. 2005.
A report of the Millenium Ecosystem Assessment. World Health Organisation.
- Mysak, L. 1993.
Variabilité et changements climatiques et les aménagements hydroélectriques dans le nord du Québec. Dossier synthèse no 1. Évaluation environnementale du projet Grande Baleine. COMEV.
- Postel S.L. 1998.
Water for food production : will there be enough in 2025? BioScience 48:629-637
- Nakashima, D. 1990.
Application of native knowledge in EIA: Inuit, knowledge and Hudson's bay oil. A report prepared for the Canadian Environmental Assessment Research Council.
- Nybakken, J.W. 2000.
Marine Biology: an ecological approach. Addison Wesley Longman.
- Prinsenberg, S.J. 1986.
Salinity and temperature distributions of Hudson Bay and James Bay. In: Martini, P., ed. Canadian Inland Seas. Elsevier Oceanography Series.
- Prinsenberg, S.J. 1994.
Effects of Hydro-Electric projects on Hudson Bay's Marine and Ice Environments. The Hudson Bay Programme. Bedford Institute of Oceanography.
- Reed, A., R.; Benoît, R. Lalumière; M. Julien. 1996.
Utilisation des habitats côtiers du nord-est de la baie James par les canards. Publication hors série numéro 90, Service canadien de la faune, Environnement Canada.
- Rosenberg, D.M.; F. Berkes; R.A. Bodaly; R.E. Hecky; C.A. Kelly; J.W.M. Rudd . 1997.
Large scale impacts of hydroelectric development. Environ. Rev. 5: 27-54
- Rosenberg, D.M.; P. McCully; C. Pringle. 2000.
Global-Scale Environmental Effects of Hydrological Alterations: Introduction. BioScience 50(9)
- Saucier, F.J.; J. Dionne. 1998.
A 3-D coupled ice-ocean model applied to Hudson Bay, Canada : the seasonal cycle and time-dependant climate response to atmospheric forcing and runoff. Journal of Geophysical Research: 103 (27,689-27,705).

- Saucier F.J.; S.Senneville; S.Prinsenbergh; F.Roy, G.Smith; P. Gachon; D.Caya; R.Laprise. 2004.
Modeling the sea-ice ocean seasonal cycle in Hudson's bay, Foxe Basin and Hudson Strait, Canada. Climate Dynamics 23(303-326).
- Stewart, D.B.; W.L. Lockhart 2005.
An overview of the Hudson Bay marine ecosystem. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2586: vi + 487 p.
- St-Laurent, D.; P. Guimont. 1999.
Dynamique fluviale et evolution des berges du cours inférieur des rivières Nottaway, Broadback et de Rupert en Jamésie, Québec. Géographie physique et quaternaire 53(3) :389-399
- St.Louis, V.L.; C.A.Kelly; E.Duchemin; J.W.M. Rudd; D.M. Rosenberg. 2000.
Reservoir surfaces as sources of greenhouse gases to the atmosphere: a global estimate. BioScience 50(9) 766-774.
- Syndicat Professionnel des Scientifiques de l'IREQ (SPSI). 2005.
 Mémoire déposé dans le cadre des travaux de la commission parlementaire de l'économie et du travail.
- Szathmary, E.J.; Ritenbaugh C.; Goodby, C.S. 1987.
Dietary change and plasma glucose levels in an Amerindian population undergoing cultural transition. Soc. Sci. Med. 24(10):791-804.
- United Nations Environment Program (UNEP) 2001.
Dams and development. A new framework for decision making.
- Vörösmarty, C.J.; D. Sahagian. 2000.
Anthropogenic disturbance of the terrestrial water cycle. BioScience (50) 9. 753-763.
- Wu, W.; D. Barber; J.Iacozza; D. Moss crop. 2005.
Trends of spatial and temporal patterns of sea ice concentrations in Hudson bay region over the period 1971 to 2004. Poster presented at the ArcticNet 2005 all Scientists Meeting.



Fondé en 1981 comme organisme sans but lucratif, l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN) devient Nature Québec / UQCN en 2005.

Nature Québec / UQCN souscrit aux trois objectifs principaux de la Stratégie mondiale de conservation :

- maintenir les processus écologiques essentiels et les écosystèmes entretenant la vie;
- préserver la diversité génétique de toutes les espèces biologiques;
- favoriser le développement durable en veillant au respect des espèces et des écosystèmes.

Nature Québec / UQCN réfléchit sur l'utilisation de la nature dans l'aménagement du territoire agricole et forestier, dans la gestion du Saint-Laurent et dans la réalisation de projets de développement urbain, routier, industriel, et énergétique. Les experts des commissions Agriculture, Aires protégées, Biodiversité, Eau, Énergie et Foresterie, au cœur du fonctionnement de Nature Québec / UQCN, cherchent à établir les bases des conditions écologiques du développement durable.

Résolument engagé dans un processus qui vise à limiter l'empreinte écologique causée par les usages abusifs, Nature Québec / UQCN éduque les jeunes et les adultes par des campagnes de sensibilisation, participe aux consultations publiques et prend position publiquement pour protéger l'intégrité biologique et la diversité des espèces sur le territoire québécois lorsque des projets de développement fragilisent les écosystèmes et les espèces biologiques.

Nature Québec / UQCN
870, avenue De Salaberry, bureau 270
Québec (Québec) G1R 2T9
tél. (418) 648-2104 • Téléc. (418) 648-0991
www.naturequebec.org • conservons@naturequebec.org