



# PORTRAIT STATISTIQUE DE LA RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT SELON QUELQUES INDICATEURS

## ANNEXE STATISTIQUE



Développement  
économique, Innovation  
et Exportation

Québec 

Portrait statistique de la recherche en environnement selon quelques indicateurs

## **Annexe statistique**

Mars 2009

Pour information :

Direction des politiques et analyses  
Ministère du Développement économique,  
de l'Innovation et de l'Exportation  
1150, Grande Allée Ouest  
Québec (Québec) G1S 4Y9

Téléphone : 418 643-8757

**Sans frais : 1 877 511-5889**

Télécopieur : 418 528-2565

Site Internet : [www.mdeie.gouv.qc.ca](http://www.mdeie.gouv.qc.ca)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Août 2009

ISBN 978-2-550-56677-9 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2009

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Contributions</b>	<b>6</b>
<b>Présentation</b>	<b>7</b>
<b>Méthodologie</b>	<b>7</b>
<b>Méthodologie</b>	<b>8</b>
Approche générale	8
Approche particulière au domaine de l'environnement	9
Catégorisation par domaine de l'environnement et des applications technologiques	13
Comparaison interprovinciale à l'aide des données du CRSNG	13
<b>Annexes méthodologiques</b>	<b>47</b>

## LISTE DES TABLEAUX ET DES GRAPHIQUES

Tableau A-1	Répartition, par catégorie d'organisme pourvoyeur de fonds, du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	14
Tableau A-2	Répartition du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement par les ministères et organismes provinciaux, Québec, 2000-2004	15
Tableau A-3	Répartition du financement de la recherche universitaire par les ministères et organismes du gouvernement fédéral liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	16
Tableau A-4	Financement de la recherche universitaire par les fonds subventionnaires dédiés aux sciences naturelles et génie dans les domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	17
Tableau A-5	Évolution du financement des infrastructures de recherche en environnement, Québec, 1998-2007	18
Tableau A-6	Financement des infrastructures de recherche selon les programmes gouvernementaux et part du financement en environnement, Québec, 1998-2007	18

Tableau A-7	Liste des 25 disciplines les plus financées pour des projets liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	19
Tableau A-8	Répartition par université du financement de la recherche universitaire reliée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	20
Tableau A-9	Répartition par âge des chercheurs et par période du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	21
Tableau A-10	Répartition par groupe d'âge du financement et du nombre de projets de recherche universitaire liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	22
Graphique 1	Répartition par groupe d'âge du financement en milliers de dollars et du nombre de projets de recherche universitaire liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	22
Tableau A-11	Répartition des chercheurs dans les domaines de l'environnement ayant reçu un financement pour une seule année, Québec, 2000-2004	23
Tableau A-12	Liste des 25 entreprises privées canadiennes et étrangères, qui ont le plus financé les projets de recherche universitaire québécois reliés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	24
Tableau A-13	Liste des 25 entreprises privées canadiennes ayant le plus financé les projets de recherche universitaires québécois liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	25
Tableau A-14	Répartition par établissement d'enseignement supérieur du nombre d'inventions brevetées attribuables aux chercheurs universitaires québécois financés dans le cadre d'un projet de recherche lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	26
Tableau A-15	Répartition par domaine et spécialité du nombre d'inventions brevetées attribuables aux chercheurs universitaires québécois financés dans le cadre d'un projet de recherche portant sur les domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	27
Tableau A-16	Répartition par établissement d'enseignement universitaire du volume et de la qualité de publications attribuables aux chercheurs financés dans le cadre d'un projet de recherche lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2001-2005	28
Tableau A-17	Répartition, par disciplines, du volume et de la qualité des publications attribuables aux chercheurs financés pour un projet de recherche lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2001-2005	29
Tableau A-18	Répartition, par domaine de l'environnement du financement de la recherche universitaire, Québec, 2000-2004	30
Tableau A-19	Répartition, par domaine et organisme pourvoyeur de fonds du financement de la recherche universitaire lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	31
Tableau A-20	Répartition par domaine et par établissement d'enseignement du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004	32
Graphique 2	Évolution du financement de recherche du CRSNG en environnement, par province, 2001-2005	33
Tableau A-21	Répartition des publications scientifiques canadiennes en recherche environnementale par province et par période de cinq ans, en pourcentage, 1980-2004	34

Tableau A-22	Publications scientifiques canadiennes en recherche environnementale par province et par spécialité, 1995-2004	34
Graphique 3	Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine de l'eau, Québec, 2000-2004	35
Graphique 4	Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine des sols, Québec, 2000-2004	36
Graphique 5	Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine des matières résiduelles, Québec, 2000-2004	37
Graphique 6	Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine de l'énergie, Québec, 2000-2004	38
Tableau A-23	Répartition, par établissement d'enseignement, du financement octroyé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport dans le cadre du programme PART	39
Tableau A-24	Répartition, selon les mots-clés et les établissements d'enseignement, du financement octroyé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport dans le cadre du programme PART	40
Tableau A-25	Entreprises, dépenses totales en R-D <i>intra-muros</i> , personnel des entreprises en environnement selon l'identification et le classement du MDEIE, 1997-2004	42
Tableau A-26	Dépenses de R-D <i>intra-muros</i> des entreprises en environnement, en pourcentage du total des dépenses de R-D <i>intra-muros</i> au Québec, de 1997 à 2004	42
Tableau A-27	Entreprises, dépenses de R-D <i>intra-muros</i> et personnel des entreprises en environnement, Québec, 1997 et 2004	43
Tableau A-28	Évolution du nombre d'entreprises classées en environnement et des dépenses de R-D de ces entreprises appariées entre la base TechEn et la base RD industrielle de Statistique Canada, Québec, 1997-2004	44
Tableau A-29	Nombre d'entreprises en environnement et nombre d'entreprises exécutantes de R-D <i>intra-muros</i> industrielle, selon le domaine, identification et classement du MDEIE, Québec, 2004	45
Tableau A-30	Nombre d'entreprises de la base de données sur les entreprises de l'environnement - TechEn - mars 2008, par domaine de l'environnement	46
Annexe M-1	Méthodologie sur les brevets en éco-technologies (référence au tableau 20 du portrait statistique de la recherche en environnement selon quelques indicateurs)	47
Annexe M-2	Liste des codes International Patent Classification (IPC) liés aux écotecnologies	48
Annexe M-3	Lexique des mots clés constitués pour la recherche en environnement	54

## Contributions

Les personnes suivantes ont collaboré à la préparation des travaux sur la recherche liée aux domaines de l'environnement et des technologies vertes :

Christian Villeneuve,	Conseiller, Direction des politiques et analyses
Pascal Gélinas,	Technicien en système d'information, Direction des politiques et analyses
Alain Lavoie,	Conseiller en développement industriel/environnement, Direction de l'environnement et des services aux entreprises, collaboration à la classification des projets par mots-clés
Myriam Blais,	Conseillère en développement industriel/environnement, Direction de l'environnement et des services aux entreprises, collaboration à la classification des projets par mots-clés
André Paquet,	Conseiller en développement industriel/environnement, Direction de l'environnement et des services aux entreprises, collaboration à la classification des projets par mots-clés
Isabelle Demers,	Conseillère en développement industriel/environnement, Direction de l'environnement et des services aux entreprises, révision de la base TechEn et classification par domaine de l'environnement

Mise en page et révision :

Danielle Boire, agente de secrétariat, Direction des politiques et analyses

## Présentation

Cette annexe statistique accompagne le portrait statistique de la recherche en environnement selon quelques indicateurs dans le cadre des travaux de la stratégie de développement de l'industrie québécoise de l'environnement et des technologies vertes.

La méthodologie utilisée pour repérer les projets de recherche des chercheurs associés aux divers domaines de l'environnement y compris les nouvelles technologies de l'énergie, les technologies reliées aux changements climatiques ainsi que le secteur de la santé et de l'environnement repose essentiellement sur un recensement détaillé des chercheurs et sur l'utilisation d'un lexique de mots clés tirés de la littérature sur le sujet, des titres des projets de recherche et de divers rapports sur les technologies vertes et de l'environnement. La méthodologie détaillée est présentée dans la section qui suit.

### Signes conventionnels

..	Donnée non disponible
...	N'ayant pas lieu de figurer
-	Néant à zéro
K	En millier
M	En million

Note : En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes.

## Méthodologie

### Approche générale

Circonscrire l'effort de recherche universitaire québécois en environnement représente un défi de taille puisque ce domaine réunit une multitude de spécialisations scientifiques appartenant à divers champs d'expertise. L'évaluation du financement de la recherche octroyé utilise la base de données du système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Cette base de données, malgré des classifications des disciplines et des domaines de recherche, ne dispose pas de moyen de circonscrire d'une façon rigoureuse les projets de recherche dans ce secteur de recherche. Une méthode de repérage des projets de recherche par mots-clés a donc été utilisée pour le titre des projets recensés dans la base.

La recherche par mots-clés a été réalisée dans l'environnement SAS et la programmation par la Direction des politiques et analyses (DPA). Elle consiste à extraire de la base SIRU l'ensemble des projets de recherche pour lesquels un ou plusieurs mots-clés, définissant l'univers des domaines de l'environnement apparaissent dans le titre des projets de recherche<sup>1</sup>. Cette procédure de repérage est très utile lorsque l'évaluation d'un secteur précis de recherche est nécessaire. Cela implique l'obtention ou la création d'un lexique de mots-clés permettant d'extraire un échantillon de projets potentiellement pertinents.

Toutefois, le simple criblage d'une base de données aussi volumineuse que SIRU ou celle du CRSNG, et ce, malgré la création d'une clé unique à chaque projet de recherche, ne saurait suffire pour mener à un recensement homogène de projets de recherche pour un domaine donné. Certains termes possèdent plusieurs significations ou encore sont des termes généraux qui peuvent être utilisés dans plusieurs domaines. Les termes employés peuvent être de courts termes qui sont inclus dans d'autres. Ces différentes possibilités, qui conduisent toutes à l'ajout de projets non pertinents au recensement réalisé, obligent à effectuer une validation manuelle de chacun des projets afin de juger de la pertinence de chacun d'eux par rapport au secteur de recherche étudié.

Outre le titre du projet de recherche, d'autres renseignements contenus dans les bases de données permettent de valider la pertinence d'un projet de recherche donné :

- le nom du chercheur responsable;
- l'unité d'administration ou le groupe de recherche;
- les éléments de classification (Clarder ou Class);
- l'organisme pourvoyeur de fonds (c'est le terme utilisé dans la base SIRU pour source de financement);
- l'établissement d'enseignement universitaire.

Même s'il demeure habituellement assez facile de juger de la pertinence d'un projet de recherche, la validation complète des projets de recherche demeure l'étape du processus la plus longue et la plus fastidieuse. Afin d'alléger cette étape, il importe d'utiliser un lexique de mots-clés précis et bien conçus pour un repérage efficient des projets de recherche<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Les titres des projets sont parfois imprécis ou trop généraux pour discriminer les projets pertinents. Cela constitue la limite principale de cette démarche.

<sup>2</sup> Information sur la construction du lexique.

## **Approche particulière au domaine de l'environnement**

### ***Système d'information de la recherche universitaire (SIRU)***

L'établissement d'un portrait de la recherche universitaire dans le champ de l'environnement, caractérisé par un nombre imposant de domaines de recherche associés, a débuté par le recensement de chercheurs en matière d'environnement.


Le schéma 1 explique cette première partie du travail : d'une part recenser les chercheurs universitaires actifs en recherche dans le secteur de l'environnement et, d'autre part, créer un lexique de mots-clés propre aux domaines retenus de l'environnement.

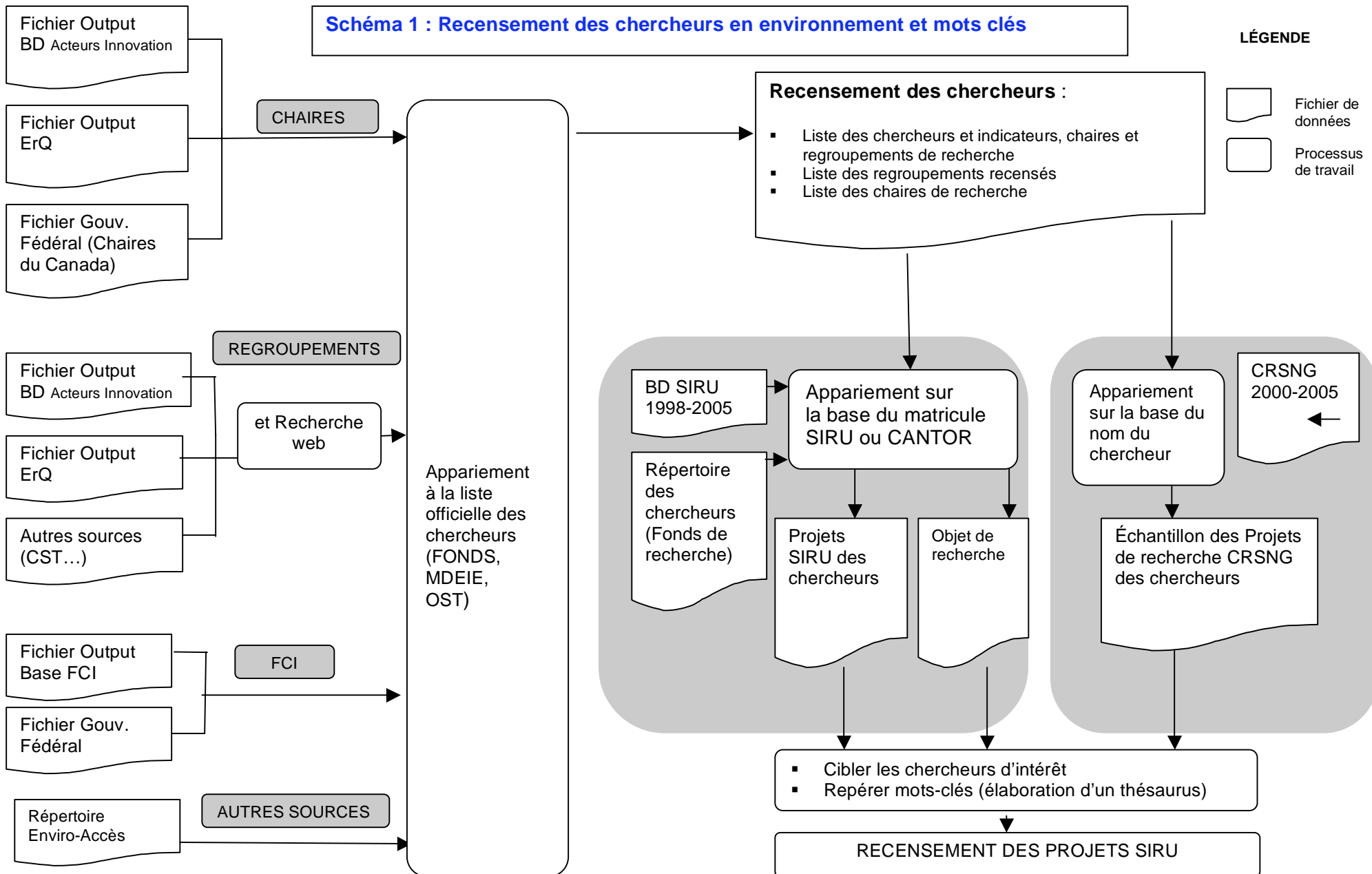
Le recensement des chercheurs universitaires a mis à profit les sources d'information suivantes :

- une liste des regroupements universitaires de recherche pour laquelle les objectifs de recherche concernaient les divers domaines de l'environnement;
- une liste de chaires de recherche du Canada et industrielle dont l'objet de recherche est relié aux domaines de l'environnement;
- recensement des projets d'infrastructures Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) dans les secteurs de l'environnement;
- différents répertoires de chercheurs dont les travaux sont rattachés au secteur;
- le CV des chercheurs universitaires CANTOR (fonds de recherche québécois);
- la base de données sur le financement du CRSNG (années 2001 à 2005);
- la liste des chercheurs universitaires du MDEIE via la base ErQ

# Schéma 1 : Recensement des chercheurs en environnement et mots clés

## LÉGENDE

-  Fichier de données
-  Processus de travail



Le recensement des chercheurs a permis de dresser une liste d'environ 700 chercheurs universitaires à qui un numéro SIRU a pu être assigné. Une première lecture des projets de recherche de ces chercheurs a alimenté le lexique de mots-clés dont les premières versions provenaient de la littérature grise et scientifique. Ce lexique fut en dernier lieu enrichi par les experts de la Direction de l'environnement et des services aux entreprises du MDEIE. Au final, le lexique compte 642 mots-clés. Il est présenté en annexe.

Le schéma 2 expose de quelle façon le repérage des projets de recherche a été effectué. Dans un premier temps, une recherche utilisant l'ensemble des mots-clés fut lancée parmi les projets de recherche réalisés par la sous-population de chercheurs potentiellement actifs en environnement (phase 1). Ce premier recensement a fait l'objet d'une validation manuelle. Deux résultats furent obtenus par cette opération : un premier fichier contenant une liste de projets pertinents et une liste de mots-clés jugés, efficaces.

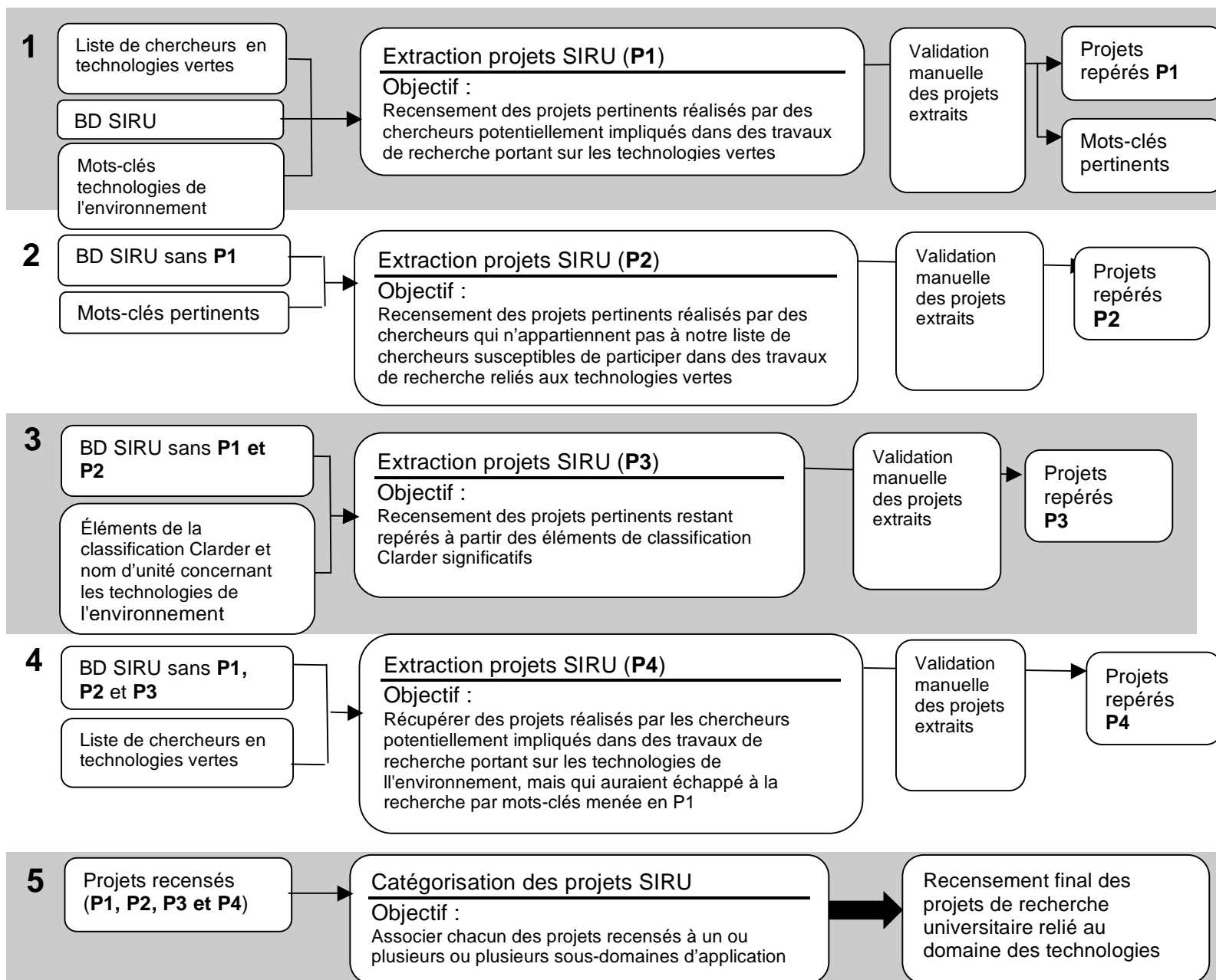
Afin de réduire le traitement de validation des projets repérés, cette liste de mots-clés a été exportée dans le reste des titres de projets de recherche de la base SIRU (les projets des chercheurs en dehors de notre sous-ensemble). Une fois validée, cette étape a généré un second fichier de projets pertinents aux domaines de l'environnement (phase 2).

La troisième étape concerne l'utilisation de critères de sélection sur certains champs de la base de données SIRU. La classification Clarder et le nom des sous-unités administratives sont deux champs à partir desquelles il a été possible de réaliser une extraction de projets parmi l'ensemble des projets jusqu'ici non repérés. La validation de ce fichier a permis la création d'un troisième fichier (phase 3).

Ensuite, simplement pour assurer la validité du processus, deux étapes ont suivi : d'abord, la validation de chacun des projets de recherche des 700 chercheurs de la liste, puis le lancement du lexique de mots-clés dans tous les projets n'ayant pas été validés jusque-là (phase 4).

Ce processus permet d'obtenir un recensement exhaustif des projets de recherche universitaire répertoriés par SIRU, mais demeure tout de même intimement lié au jugement du responsable du traitement de l'information puisque la validation de l'ensemble des projets repérés demeure nécessaire.

## Schéma 2 : Extraction, validation et catégorisation des projets pertinents



## **Catégorisation par domaine de l'environnement et des applications technologiques**

Puisque l'environnement couvre des domaines de recherche vastes et fait appel à des expertises diversifiées, il était important d'obtenir une catégorisation des résultats obtenus. Dans un premier temps, la catégorisation du lexique de mots-clés est apparue être la façon la plus simple de réaliser ce travail. Toutefois, l'enchevêtrement des domaines d'application a rendu cet exercice inapplicable. Il demeurait impossible, pour un grand nombre de mots-clés, d'attribuer un domaine unique et exclusif parmi les huit définis : eau, air, sol, matières résiduelles, nouvelles technologies de l'énergie, changements climatiques, gestion de l'environnement, santé environnementale.

La seule façon d'obtenir une catégorisation censée et en accord avec les définitions établies imposait que l'on catégorise chacun des projets. Comme la décision supposait maintenant de ramener au plus petit dénominateur, il était possible d'appliquer une catégorisation multiple reflétant la véritable sous-catégorisation d'un projet de recherche donné.

## **Comparaison interprovinciale à l'aide des données du CRSNG**

Afin de se doter d'une comparaison interprovinciale du financement de la recherche universitaire, la méthode a été appliquée à la base de données 2001-2005 du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Le lexique bilingue élaboré a permis de « cribler » la banque dans un premier temps pour repérer les projets pertinents. Une validation manuelle sans catégorisation a ensuite été réalisée. Dans un deuxième temps, une vingtaine d'éléments de la classification du CRSNG (domaine et sujet) a permis un repérage rapide de projets pertinents parmi ceux qui n'avaient pas été relevés par la méthode des mots-clés.

**Tableau A-1 Répartition, par catégorie d'organisme pourvoyeur de fonds, du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Catégorie d'organisme pourvoyeur de fonds	K\$					Total	Part (%)
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005		
Gouvernement fédéral	9 165,0	12 289,6	12 503,5	12 278,0	13 513,0	59 749,1	47,3
Gouvernement provincial	3 348,5	4 324,4	9 569,5	8 984,5	6 937,9	33 164,8	26,3
Secteur privé canadien (1)	2 732,1	3 059,2	4 308,4	4 441,3	4 032,0	18 573,0	14,7
Source étrangère	1 212,3	2 299,0	2 485,6	1 255,4	965,7	8 218,1	6,5
Autres sources (publiques et parapubliques)	1 093,5	1 467,3	949,2	795,8	548,6	4 854,5	3,8
Établissements d'enseignement canadiens	195,0	327,4	285,1	392,2	458,0	1 657,7	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>17 746,5</b>	<b>23 766,7</b>	<b>30 101,4</b>	<b>28 147,3</b>	<b>26 455,2</b>	<b>126 217,2</b>	<b>...</b>
Financement universitaire total (SIRU)	685 423,0	766 261,1	855 361,5	892 293,3	923 161,9	4 122 500,7	...
Part (%) du financement de la recherche universitaire consacrée aux domaines de l'environnement	2,6%	3,1 %	3,5%	3,2%	2,9%	3,1%	...
Nombre de chercheurs subventionnés	234	288	297	307	308	473	...

(1) Le secteur privé canadien comprend les entreprises privées canadiennes, les organismes à but non lucratif, dont les fonctions et des associations et des fonds de particuliers.

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-2 Répartition du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement par les ministères et organismes provinciaux, Québec, 2000-2004**

Ministères et organismes du gouvernement du Québec	K\$					Total	%
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005		
Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT)	1 473,2	1 710,0	2 038,2	2 326,0	2 405,5	9 953,0	30,0
Génome Québec	-	-	1 837,3	2 636,1	1 908,6	6 382,0	19,2
Valorisation Recherche Québec (VRQ)	-	593,9	691,7	1 450,1	1 385,3	4 121,1	12,4
Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche	427,3	224,9	1 564,8	233,1	111,8	2 561,8	7,7
Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs	522,2	674,2	657,6	498,0	95,0	2 447,0	7,4
Ministère de l'Environnement	195,0	207,3	557,5	573,0	420,1	1 952,9	5,9
Fonds d'action québécois pour le développement durable	-	474,6	848,6	244,8	-	1 568,0	4,7
Institut national de santé publique du Québec	-	-	473,0	309,2	57,9	840,1	2,5
Conseil des recherches en pêche et en agroalimentaire du Québec	217,4	-	-	337,5	230,9	785,9	2,4
Ministère de la Sécurité publique	-	-	425,0	129,5	-	554,5	1,7
Ministère des Affaires municipales et de la Métropole	200,0	75,0	75,0	-	25,0	375,0	1,1
Ministère de la Santé et des Services sociaux	100,0	10,0	-	20,0	144,0	274,0	0,8
Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ)	-	80,0	93,0	18,0	55,8	246,8	0,7
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation	-	-	83,5	88,3	-	171,8	0,5
Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC)	9,0	-	38,0	75,2	38,9	161,1	0,5
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport	8,3	119,6	26,5	-	4,9	159,3	0,5
Agence de l'efficacité énergétique	50,0	50,0	50,0	-	-	150,0	0,5
Consortium de recherches minérales	-	65,0	65,0	-	-	130,0	0,4
Centre de recherche industrielle du Québec	-	16,1	34,1	32,6	41,7	124,5	0,4
Ministère des Relations internationales	73,2	21,3	8,0	11,3	3,3	117,1	0,4
Commission de la santé et de la sécurité du travail	35,0	-	2,8	-	-	37,8	0,1
Innovatech Québec	24,6	-	-	-	-	24,6	0,1
Fonds des priorités gouvernementales en sciences, technologies et environn.	13,2	2,5	-	-	-	15,7	0,0
Ministère des Transports	-	-	-	-	6,0	6,0	0,0
Vérificateur général du Québec	-	-	-	1,8	3,2	5,0	0,0
<b>Total</b>	<b>3 348,5</b>	<b>4 324,4</b>	<b>9 569,5</b>	<b>8 984,5</b>	<b>6 937,9</b>	<b>33 164,8</b>	
<b>Total du financement alloué aux domaines de l'environnement</b>	<b>17 746,5</b>	<b>23 766,7</b>	<b>30 101,4</b>	<b>28 147,3</b>	<b>26 455,2</b>	<b>126 217,2</b>	
<b>Part du financement provenant du gouvernement du Québec</b>	<b>18,9%</b>	<b>18,2%</b>	<b>31,8%</b>	<b>31,9%</b>	<b>26,2%</b>	<b>26,3%</b>	

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport ; Expertise recherche Québec (ErQ), Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-3 Répartition du financement de la recherche universitaire par les ministères et organismes du gouvernement fédéral liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Ministères et organismes du gouvernement fédéral	Période (K\$)					Total	Part (%)
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005		
Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada (CRSNG)	6 937,2	8 538,7	9 051,3	8 724,4	8 909,0	42 160,7	70,6
Secrétariat inter-conseil	73,0	1 112,5	1 121,5	1 119,2	1 287,2	4 713,4	7,9
Secrétariat des chaires de recherche du Canada	-	700,0	800,0	1 100,0	1 500,0	4 100,0	6,9
Ressources naturelles du Canada	296,1	205,3	273,1	607,9	642,8	2 025,2	3,4
Environnement Canada	295,7	297,7	429,4	229,2	225,0	1 477,0	2,5
Santé Canada	522,1	461,8	31,8	28,8	267,6	1 312,1	2,2
Agence canadienne de développement international (ACDI)	423,5	227,8	-	-	-	651,3	1,1
Conseil national de recherches du Canada	124,4	131,2	149,3	65,3	70,0	540,2	0,9
Défense nationale (Canada)	108,8	184,2	48,1	-	197,4	538,5	0,9
Instituts de recherche en santé du Canada	-	48,9	143,9	132,3	152,7	477,8	0,8
Pêches et Océans (Canada)	72,0	32,0	82,6	125,3	110,2	422,0	0,7
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH)	85,6	80,8	59,1	32,7	96,3	354,5	0,6
Agriculture et agroalimentaire (Canada)	71,0	74,8	84,8	13,3	13,3	257,2	0,4
Affaires indiennes et Nord (Canada)	87,6	12,1	69,3	10,0	-	179,1	0,3
Travaux publics et services gouvernementaux (Canada)	9,9	38,3	70,3	3,9	-	122,5	0,2
Centre de recherches pour le développement international	-	65,3	48,9	-	-	114,2	0,2
Conseil de recherches médicales du Canada (CRM)	32,5	57,6	-	-	-	90,1	0,2
Développement économique Canada	-	-	-	67,5	-	-67,5	0,1
Agence canadienne d'évaluation environnementale	-	10,5	39,2	9,8	-	59,4	0,1
Agence spatiale canadienne	11,0	-	-	-	24,2	35,2	0,1
Agence spatiale européenne	-	-	-	5,4	17,3	22,7	0,0
Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international	14,6	-	-	3,0	-	17,6	0,0
Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie	-	10,0	-	-	-	10,0	0,0
Développement des ressources humaines	-	-	1,0	-	-	1,0	0,0
<b>Total</b>	<b>9 165,0</b>	<b>12 289,6</b>	<b>12 503,5</b>	<b>12 278,0</b>	<b>13 513,0</b>	<b>59 749,1</b>	<b>...</b>
<b>Total du financement alloué aux domaines de l'environnement</b>	<b>17 746,5</b>	<b>23 766,7</b>	<b>30 101,4</b>	<b>28 147,3</b>	<b>26 455,2</b>	<b>126 217,2</b>	<b>...</b>
<b>Part (%) du financement provenant du gouvernement du Canada</b>	<b>51,6%</b>	<b>51,7%</b>	<b>41,5%</b>	<b>43,6%</b>	<b>51,1%</b>	<b>47,3%</b>	<b>...</b>

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise Recherche Québec (ErQ), traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-4 Financement de la recherche universitaire par les fonds subventionnaires dédiés aux sciences naturelles et génie dans les domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Fonds subventionnaires	Période (K\$)					Total
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	
Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada (CRSNG)	6 937,2	8 538,7	9 051,3	8 724,4	8 909,0	42 160,7
Part du financement universitaire, dans les domaines de l'environnement, provenant du gouvernement fédéral	75,6 %	69,5 %	72,4 %	71,1 %	66,0 %	70,6 %
<i>Total des ministères et organisme du gouvernement fédéral</i>	<i>9 165,0</i>	<i>12 289,6</i>	<i>12 503,5</i>	<i>12 278,0</i>	<i>13 513,0</i>	<i>59 749,1</i>
Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT)	1 473,2	1 710,0	2 038,2	2 326,0	2 405,5	9 953,0
Part du financement universitaire, dans les domaines de l'environnement, provenant du gouvernement du Québec	44,0 %	39,5 %	21,3 %	25,9 %	34,7 %	30,0 %
<i>Total des ministères et organismes du gouvernement du Québec</i>	<i>3 348,5</i>	<i>4 324,4</i>	<i>9 569,5</i>	<i>8 984,5</i>	<i>6 937,9</i>	<i>33 164,8</i>
<i>Total du financement toutes sources confondues</i>	<i>17 746,5</i>	<i>23 766,7</i>	<i>30 101,4</i>	<i>28 147,3</i>	<i>26 455,2</i>	<i>126 217,2</i>

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-5 Évolution du financement des infrastructures de recherche en environnement, Québec, 1998-2007**

Programmes	Période (M\$)										Total
	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	
FCI et contrepartie du financement du Québec	16	0,7	16,6	23,8	28,6	32,8	4,4	0,4	22,1	1,9	147,2
Programme de soutien à la recherche, volet 2 : appui au financement d'infrastructures de recherche (PSR - volet2)	-	-	-	1,3	2,7	1,9	1,2	10,2	0,3	2,7	20,3
Total	16,0	0,7	16,6	25,1	31,3	34,7	5,6	10,6	22,4	4,6	167,5

Moyenne sur 9 années complètes (2001-2002 à 2006-2007) : 18,6 M\$.

**Tableau A-6 Financement des infrastructures de recherche selon les programmes gouvernementaux et part du financement en environnement, Québec, 1998-2007**

Paliers gouvernementaux	Programmes (M\$)		
	FCI	PSR, volet 2	Total
Fédéral	811,1		811,1
Québec	784,6	435	1219,6
Total	1595,7	435	2030,7
Environnement	147,2	20,3	167,5
Part Environnement/Total	9,2 %	4,6 %	8,2 %

Sources : Fondation canadienne pour l'innovation; Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, Direction de la recherche universitaire et collégiale et Direction du financement des infrastructures de recherche. Traitement par la Direction des politiques et analyses, janvier 2008.

**Tableau A-7 Liste des 25 disciplines les plus financées pour des projets liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Disciplines (1)	Période (K\$)					Total	Part (%)
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005		
1 Sciences biologiques	1 441,2	1 998,1	3 923,3	4 002,2	3 351,1	14 716,0	11,7
2 Sciences de la Terre	1 547,0	2 677,1	2 430,4	2 796,4	2 972,7	12 423,6	9,8
3 Génie chimique	2 716,1	2 712,4	2 719,2	2 263,7	1 834,7	12 246,1	9,7
4 Ingénierie	1 737,1	2 099,9	2 265,5	2 619,9	1 909,5	10 631,8	8,4
5 Chimie	1 270,2	2 355,7	2 144,6	1 562,3	2 294,4	9 627,1	7,6
6 Sciences physiques	1 520,4	1 754,6	2 126,4	1 690,0	1 062,2	8 153,7	6,5
7 Microbiologie	715,8	1 725,4	302,8	2 204,7	2 196,6	7 145,3	5,7
8 Hydrologie, sciences de l'eau	492,1	381,6	2 445,5	723,3	897,1	4 939,5	3,9
9 Génie mécanique	150,5	839,0	1 386,5	1 243,8	1 201,9	4 821,6	3,8
10 Génie minier	384,2	905,2	855,3	1 082,7	1 193,4	4 420,7	3,5
11 Océanographie	230,6	626,6	634,9	958,4	998,5	3 448,9	2,7
12 Génie civil, de la construction	593,9	420,9	465,3	664,6	938,4	3 083,1	2,4
13 Environnement	74,6	261,4	1 527,8	520,7	497,2	2 881,7	2,3
14 <i>Pluridisciplinaire</i>	51,9	159,2	693,0	566,3	689,1	2 159,6	1,7
15 Médecine	168,0	144,3	1 386,2	103,1	222,8	2 024,5	1,6
16 Génie physique	60,0	94,0	215,2	550,6	686,4	1 606,2	1,3
17 Énergie	30,0	125,7	643,8	463,0	326,8	1 589,3	1,3
18 Météorologie	380,6	382,7	394,2	153,3	226,6	1 537,5	1,2
19 Génie métallurgique	124,3	449,8	367,7	365,3	166,3	1 473,3	1,2
20 Génie agricole, génie rural	235,8	293,4	256,0	310,1	210,3	1 305,6	1,0
21 Santé communautaire	365,3	512,2	73,5	164,1	57,6	1 172,7	0,9
22 Génie électrique	37,2	226,2	190,7	268,4	444,4	1 166,9	0,9
23 Géographie	371,6	138,2	159,5	417,3	76,5	1 163,1	0,9
24 Génie géologique	301,3	464,0	156,1	83,0	58,3	1 062,7	0,8
25 Économique	266,8	255,9	150,0	169,0	168,0	1 009,6	0,8
<b>Total du financement</b>	<b>17 746,5</b>	<b>23 766,7</b>	<b>30 101,4</b>	<b>28 147,3</b>	<b>26 455,2</b>	<b>126 217,2</b>	<b>...</b>

(1) Selon la classification Class de SIRU.

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-8 Répartition par université du financement de la recherche universitaire reliée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Établissements d'enseignement	Période (K\$)					Total	Part (%)	Nombre de projets
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005			
Réseau de l'UQ	5 774,6	9 573,0	11 258,1	11 178,7	11 934,6	49 719,0	39,4	1 200
INRS	2 362,8	3 784,9	4 518,4	4 030,7	4 977,9	19 674,7	15,6	417
UQAM	1 806,9	2 759,2	3 028,4	2 501,3	2 611,3	12 707,1	10,1	274
UQTR	1 237,2	1 414,5	1 733,3	1 789,5	1 424,1	7 598,6	6,0	192
UQAR	186,9	588,9	617,7	1 039,6	940,4	3 373,5	2,7	101
UQAT	30,1	431,9	435,8	780,6	806,6	2 485,0	2,0	84
ÉTS	87,6	295,1	642,7	626,0	825,0	2 476,3	2,0	99
UQAC	63,3	295,2	281,8	411,1	349,2	1 400,5	1,1	32
TÉLUQ	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	10
Université de Montréal et ses affiliés	3 658,2	5 965,3	6 585,6	5 971,1	4 522,1	26 702,2	21,2	673
Polytechnique	3 021,6	4 141,0	3 999,7	4 058,9	3 079,9	18 301,1	14,5	516
Université de Montréal	636,6	1 824,3	2 585,8	1 904,9	1 428,7	8 380,3	6,6	151
HEC	0,0	0,0	0,0	7,3	13,5	20,8	0,0	6
Université Laval	3 880,9	3 899,3	5 260,9	3 307,2	3 219,7	19 568,0	15,5	510
Université McGill	2 653,1	2 377,3	3 005,3	3 078,7	3 341,9	14 456,3	11,5	415
Université de Sherbrooke	1 650,5	1 779,8	1 509,3	2 312,9	1 688,4	8 940,9	7,1	293
Université Concordia	129,2	172,1	2 482,2	2 298,6	1 748,5	6 830,7	5,4	76
<b>Total du financement</b>	<b>17 746,5</b>	<b>23 766,7</b>	<b>30 101,4</b>	<b>28 147,3</b>	<b>26 455,2</b>	<b>126 217,2</b>	...	...
<b>Nombre de chercheurs distincts</b>	<b>234</b>	<b>288</b>	<b>297</b>	<b>307</b>	<b>308</b>	<b>473</b>	...	...
<b>Nombre de projets de recherche</b>	<b>535</b>	<b>647</b>	<b>683</b>	<b>668</b>	<b>634</b>	<b>3 167</b>	...	<b>3167</b>

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ) Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-9 Répartition par âge des chercheurs et par période du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Groupe d'âge	Indicateurs	Période (K\$)					Total
		2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	
30-39 ans	Somme des octrois	1 828,7	1 234,2	1 870,6	1 747,8	1 489,4	8 170,7
	Nombre de chercheurs	..	..	..	..	..	26
	Nombre de projets	51	55	43	42	46	237
40-49 ans	Somme des octrois	5 479,5	7 787,6	6 781,2	4 675,8	6 285,9	31 010,0
	Nombre de chercheurs	..	..	..	..	..	133
	Nombre de projets	159	179	174	144	168	824
50-59 ans	Somme des octrois	6 025,3	8 038,5	10 973,8	12 273,7	11 121,8	48 433,2
	Nombre de chercheurs	..	..	..	..	..	166
	Nombre de projets	194	230	245	289	250	1 208
60-69 ans	Somme des octrois	2 715,7	5 203,3	6 035,7	5 684,4	5 555,2	25 194,3
	Nombre de chercheurs	..	..	..	..	..	85
	Nombre de projets	85	130	154	123	119	611
70 ans et plus	Somme des octrois	595,2	557,2	202,6	9,8	86,0	1 450,7
	Nombre de chercheurs	..	..	..	..	..	8
	Nombre de projets	7	16	7	1	4	35
Non déterminé	Somme des octrois	1 102,0	945,9	4 237,5	3 755,8	1 917,0	11 958,2
	Nombre de chercheurs	..	..	..	..	..	55
	Nombre de projets	39	37	60	69	47	252
Total du financement		17 746,5	23 766,7	30 101,4	28 147,3	26 455,2	126 217,2
Total des chercheurs		234	288	297	307	308	473
Total des projets		535	647	683	668	634	3 167

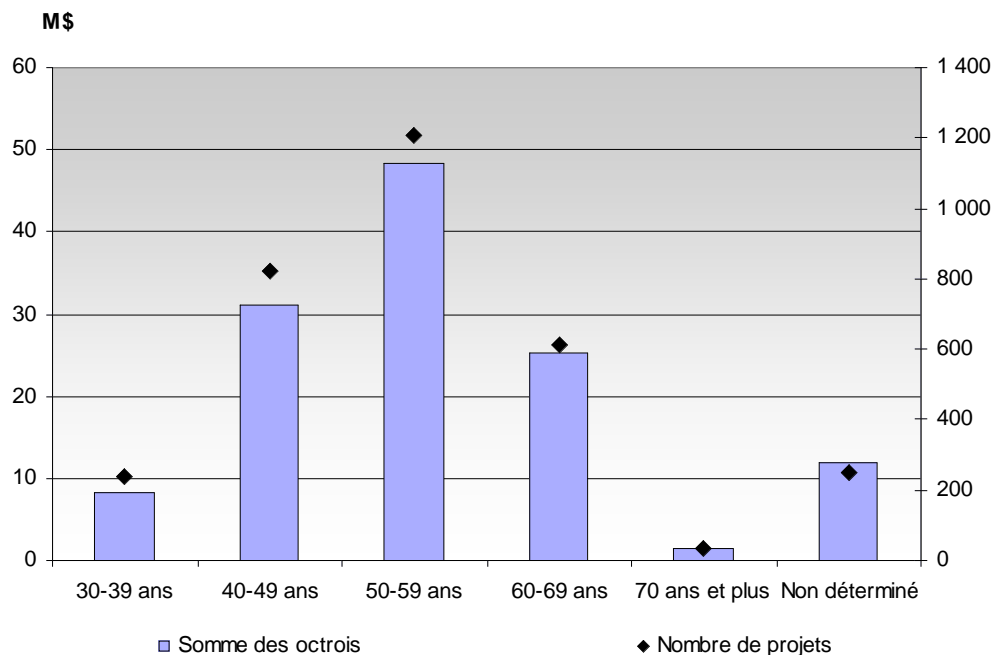
Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-10 Répartition par groupe d'âge du financement et du nombre de projets de recherche universitaire liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Groupe d'âge	Financement (K\$)	%	Nombre de projets de recherche
30-39 ans	8 170,7	6	237
40-49 ans	31 010,0	25	824
50-59 ans	48 433,2	38	1 208
60-69 ans	25 194,3	20	611
70 ans et plus	1 450,7	1	35
Non déterminé	11 958,2	9	252

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Graphique 1 Répartition par groupe d'âge du financement en milliers de dollars et du nombre de projets de recherche universitaire liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**



**Tableau A-11 Répartition des chercheurs dans les domaines de l'environnement ayant reçu un financement pour une seule année, Québec, 2000-2004**

Année	Nombre	Part (%)
2000	25	23,58
2001	15	14,15
2002	13	12,26
2003	12	11,32
2004	41	38,68
Total	106	...

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-12 Liste des 25 entreprises privées canadiennes et étrangères, qui ont le plus financé les projets de recherche universitaire québécois reliés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Entreprises privées canadiennes et étrangères	Total
Alcan International Itée	1 984,4
Toyota Motor Corporation	1 597,5
Air Liquide France	1 412,2
Pratt and Whitney Aircraft of Canada Ltd	990,3
Bell Canada	672,1
TotalFinalElf Services Inc.	538,9
Centre de technologie Noranda	483,5
Rhodia	450,0
Barrick Gold Corporation	401,3
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée	381,5
Compagnie minière Cambior	370,0
Solvay	367,4
SNC-Lavalin	347,9
Pétro Canada inc.	306,9
Chemin de fer du Canadien Pacifique	300,0
Groupe mine Agnico Eagle	284,1
General Motors Corporation	278,9
Société nationale ELF Aquitaine inc.	269,6
Enerkem Technologies Inc.	266,9
Candu Owners Group	266,5
Gestion Valeo S.E.C.	250,0
Gaz de France	225,0
Hydrogenics Inc.	225,0
John Meunier inc.	218,3
Biolix R et D inc.	209,4
<b>Sous total</b>	<b>13 097,5</b>
Financement total par les entreprises privées	19 482,6

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-13 Liste des 25 entreprises privées canadiennes ayant le plus financé les projets de recherche universitaires québécois liés aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Entreprises privées canadiennes		Total K\$
1	Alcan International Itée	1 984,4
2	Pratt and Whitney Aircraft of Canada Ltd	990,3
3	Bell Canada	672,1
4	Centre de technologie Noranda	483,5
5	Barrick Gold Corporation	401,3
6	Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée	381,5
7	Compagnie minière Cambior	370,0
8	SNC-Lavalin	347,9
9	Péto Canada inc.	306,9
10	Chemin de fer du Canadien Pacifique	300,0
11	Groupe mine Agnico Eagle	284,1
12	Enerkem Technologies Inc.	266,9
13	Candu Owners Group	266,5
14	Gestion Valeo S.E.C.	250,0
15	Hydrogenics Inc.	225,0
16	John Meunier inc.	218,3
17	Biolix R et D inc.	209,4
18	Hatfield Consultants Ltd	200,0
19	Mine Louvicourt	175,4
20	Papiers Perkins Itée	156,8
21	Inco Ltd	154,0
22	Golder Associate	150,3
23	Atrium environnement inc.	150,0
24	WR3 technologies inc.	141,4
25	Dessau-Soprin inc.	133,8
<b>Sous total</b>		<b>9 219,6</b>
Financement total par les entreprises privées		19 482,6

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-14 Répartition par établissement d'enseignement supérieur du nombre d'inventions brevetées attribuables aux chercheurs universitaires québécois financés dans le cadre d'un projet de recherche lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Établissement d'enseignement supérieur	Période					Total Nbre	Part (%)
	2000	2001	2002	2003	2004		
Université de Montréal	4	15	10	8	6	43	43,4
Université McGill	7	4	2	1	4	18	18,2
Polytechnique	5	4	2	-	1	12	12,1
Université Laval	5	1	1	1	2	10	10,1
ETS	1	2	-	1	2	6	6,1
INRS	1	2	-	-	2	5	5,1
UQTR	-	-	1	2	2	5	5,1
Université de Sherbrooke	-	2	2	-	-	4	4,0
UQAC	-	1	-	-	-	1	1,0
<b>Total Environnement (Nbre)</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>99</b>	<b>...</b>
<b>Total Québécois</b>	<b>143</b>	<b>154</b>	<b>151</b>	<b>178</b>	<b>160</b>	<b>786</b>	<b>...</b>
<b>Part (%)</b>	<b>16,1</b>	<b>18,2</b>	<b>11,9</b>	<b>7,3</b>	<b>10,6</b>	<b>12,6</b>	<b>...</b>

(1) Contribution importante des titulaires Université de Montréal/ Hydro-Québec.

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-15 Répartition par domaine et spécialité du nombre d'inventions brevetées attribuables aux chercheurs universitaires québécois financés dans le cadre d'un projet de recherche portant sur les domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Classification internationale des brevets (1)		Période					Total
Éléments généraux	Éléments spécifiques	2000	2001	2002	2003	2004	
Chimie et pharmaceutique	Agriculture et chimie des aliments	1	-	-	-	-	1
	Biotechnologie	1	1	1	-	-	3
	Industrie pétrolière	2	1	-	-	-	3
	Polymères	2	2	1	1	2	8
	Chimie organique fine	-	2	3	1	-	6
	Pharmaceutique et cosmétique	-	1	-	-	-	1
	Total		6	7	5	2	2
Ingénierie électrique	Appareil et machinerie électriques	4	4	5	6	6	25
	Technologie audio-visuelle	1	2	-	-	1	4
	Technologie de l'information	-	-	-	-	1	1
	Semi-conducteurs	-	2	-	-	-	2
	Total		5	8	5	6	8
Instruments	Analyses, mesures et technologies de contrôle	2	1	3	2	2	10
	Technologie médicale	1	1	-	-	-	2
	Total		3	2	3	2	2
Machinerie et ingénierie mécanique	Équipement et biens de consommation	-	2	-	-	-	2
	Pompes et turbines	1	-	-	-	-	1
	Appareil et processus thermique	2	-	-	-	-	2
	Total		3	2	-	-	-
Processus d'ingénierie et équipement spécial	Ingénierie chimique	-	5	2	-	-	7
	Technologie environnementale	1	1	-	-	-	2
	Métallurgie	5	2	1	3	4	15
	Technologie de surface et de recouvrement	-	1	2	-	1	4
	Total		6	9	5	3	5
Total Environnement		23	28	18	13	17	99
Total Québécois		143	154	151	178	160	786
Part (%)		16,1	18,2	11,9	7,3	10,6	12,6

(1) L'invention brevetée renvoie à la notion d'inventeur. Les mesures portent donc sur les brevets pour lesquels l'inventeur est un chercheur universitaire québécois.

Source : Banque de données sur les inventions brevetées des chercheurs universitaires québécois (BIBCUQ - USPTO); Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-16 Répartition par établissement d'enseignement universitaire du volume et de la qualité de publications attribuables aux chercheurs financés dans le cadre d'un projet de recherche lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2001-2005**

Établissement d'enseignement	Indicateurs (1)	2001	2002	2003	2004	2005	Total	Part (%)
Université McGill	Nbre de pub	201	211	237	182	245	1 076	28,6
	MFIR	1,07	0,97	0,94	1,04	0,94	0,99	...
Université Laval	Nbre de pub	182	227	224	138	169	940	25,0
	MFIR	1,08	0,97	1,03	0,94	0,99	1,00	...
INRS	Nbre de pub	106	106	118	123	113	566	15,1
	MFIR	1,00	1,05	0,93	0,96	1,09	1,00	...
Polytechnique	Nbre de pub	74	61	76	65	98	374	10,0
	MFIR	0,76	0,88	0,80	1,06	0,86	0,87	...
Université de Montréal	Nbre de pub	57	75	75	74	69	350	9,3
	MFIR	1,00	1,13	1,13	1,17	1,07	1,11	...
UQAM	Nbre de pub	61	69	68	66	66	330	8,8
	MFIR	1,22	1,28	1,03	1,02	1,01	1,11	...
Université de Sherbrooke	Nbre de pub	51	62	52	69	66	300	8,0
	MFIR	0,92	0,91	0,88	1,10	0,87	0,94	...
UQTR	Nbre de pub	48	37	22	29	29	165	4,4
	MFIR	0,88	0,89	0,81	0,96	1,23	0,95	...
Université Concordia	Nbre de pub	17	21	22	30	29	119	3,2
	MFIR	0,88	1,40	1,01	1,13	0,98	1,08	...
UQAR	Nbre de pub	14	29	19	24	23	109	2,9
	MFIR	1,30	1,10	1,19	1,18	1,17	1,17	...
UQAT	Nbre de pub	13	14	10	23	17	77	2,1
	MFIR	0,67	0,62	0,55	0,73	0,66	0,66	...
ETA	Nbre de pub	7	5	10	19	22	63	1,7
	MFIR	0,94	0,83	0,99	0,64	0,85	0,82	...
UQAC	Nbre de pub	5	4	5	11	11	36	1,0
	MFIR	0,85	0,82	0,56	1,16	0,62	0,83	...
HEC	Nbre de pub	3	2	4	3	4	16	0,4
	MFIR	0,68	0,93	0,90	1,25	1,11	0,98	...
Nombre total des publications (N)		700	757	760	708	831	3 756	...
Moyenne du facteur d'impact relatif (MFIR)		1,02	1,00	0,97	1,01	0,97	0,99	...

**Performance québécoise globale**

Nombre total des publications (N)	7 246	7 303	8 438	8 131	9 255	40 373	...
Moyenne du facteur d'impact relatif (MFIR)	1,11	1,10	1,10	1,10	1,12	1,11	...
Part des publications réalisées par des chercheurs financés pour des projets de recherche concernant les technologies vertes	9,7	10,4	9,0	8,	9,0	9,3	...

(1) La moyenne des facteurs d'impact relatifs (MFIR) est construite en deux étapes. Dans un premier temps, chaque article se voit attribuer le facteur d'impact de sa revue d'origine et une moyenne des facteurs d'impact est calculée en fonction du groupe d'articles étudié. La mesure obtenue est donc une moyenne de facteur d'impact. Toutefois, les pratiques de publication et de citation varient d'une spécialité à l'autre. La probabilité pour un article d'être cité n'est donc pas la même dans les différents champs disciplinaires. Ainsi, une revue en sciences biomédicales a davantage de chance d'obtenir un facteur d'impact plus élevé qu'une revue en génie ou en mathématique. En conséquence, il devient impossible de comparer l'impact scientifique des groupes de chercheurs présents dans plusieurs spécialités. De ce fait, il apparaît nécessaire, afin d'obtenir des données comparables entre les spécialités de relativiser le facteur d'impact de chacun des articles par un dénominateur commun, soit le facteur d'impact moyen des articles de sa spécialité dans le monde. Le calcul de la moyenne de ces valeurs relatives nous permet d'obtenir un indice synthétique et comparable appelé la MFIR. Lorsque la MFIR est au-dessus de 1, les publications des chercheurs ont un impact appréhendé supérieur à la moyenne mondiale. À l'inverse, une MFIR inférieure à 1 indique qu'il est en dessous de la moyenne mondiale.

**Tableau A-17 Répartition, par disciplines, du volume et de la qualité des publications attribuables aux chercheurs financés pour un projet de recherche lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2001-2005**

Discipline	Données	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Biologie	Nbre de pub	140	183	154	138	159	774
	MFIR	1,00	0,96	1,00	0,95	1,01	0,99
Sciences de la terre et de l'espace	Nbre de pub	151	159	141	133	156	740
	MFIR	1,00	1,00	1,03	1,05	1,00	1,01
Génie	Nbre de pub	124	140	144	136	187	731
	MFIR	0,98	0,99	1,03	1,15	0,91	1,00
Chimie	Nbre de pub	103	93	128	126	128	578
	MFIR	1,17	1,09	1,02	1,01	1,08	1,07
Médecine clinique	Nbre de pub	59	57	60	46	50	272
	MFIR	0,94	1,16	0,91	0,87	0,93	0,97
Physique	Nbre de pub	47	48	67	51	55	268
	MFIR	0,97	0,90	0,71	0,97	0,90	0,88
Recherche biomédicale	Nbre de pub	55	53	53	41	62	264
	MFIR	1,02	0,95	0,84	0,88	0,80	0,90
Sciences sociales	Nbre de pub	8	15	6	13	7	49
	MFIR	0,71	0,85	0,89	0,77	1,14	0,86
Inconnu	Nbre de pub	3	3	2	13	19	40
	MFIR	2,25	1,23	0,54	0,64	1,13	1,29
Mathématique	Nbre de pub	7	2	2	5	4	20
	MFIR	1,08	1,36	0,60	1,12	1,06	1,06
Gestion et administration	Nbre de pub	3	1	2	3	3	12
	MFIR	0,23	0,37	-	1,55	1,11	0,96
Humanités	Nbre de pub	-	3	-	1	-	4
	MFIR	...	0,47	...	..	...	0,47
Psychologie et psychiatrie	Nbre de pub	-	-	1	2	1	4
	MFIR	...	...	0,80	..	0,27	0,53
Total des publications		700	757	760	708	831	3 756
Moyenne du facteur d'impact relatif moyen pour les domaines de l'environnement		1,02	1,00	0,97	1,01	0,97	0,99

**Performance québécoise globale**

Moyenne du facteur d'impact relatif moyen pour le Québec	1,11	1,10	1,10	1,10	1,12	1,11
Nombre total des publications	7 246	7 303	8 438	8 131	9 255	40 373
Part des publications réalisées par des chercheurs financés pour des projets de recherche concernant les technologies de l'environnement	9,7%	10,4%	9,0%	8,7%	9,0%	9,3%

Sources : Base de données bibliographiques canadiennes; Observatoire des sciences et des techniques; Expertise recherche Québec. Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-18 Répartition, par domaine de l'environnement du financement de la recherche universitaire, Québec, 2000-2004**

Domaine (1)	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	Total	Part (%)
K\$							
Eau	5 138,7	6 517,2	7 538,3	7 159,4	6 323,3	32 676,8	25,9
Air	1 419,8	2 452,1	2 911,9	2 886,4	2 953,4	12 623,6	10,0
Sol	4 402,5	4 020,2	6 393,1	7 079,7	5 739,4	27 635,0	21,9
Matières résiduelles	2 003,5	3 445,5	3 534,4	3 430,1	3 389,1	15 802,6	12,5
Énergie	3 354,3	5 840,9	7 089,8	6 581,2	7 317,3	30 183,5	23,9
Changements climatiques	1 706,6	2 227,8	4 466,8	2 931,5	3 442,1	14 774,8	11,7
Gestion environnementale	1 649,0	2 920,2	3 069,5	2 776,4	2 148,4	12 563,5	10,0
Santé environnementale	765,9	1 004,5	1 178,1	1 109,8	1 468,0	5 526,2	4,4
Information et diffusion	340,5	688,9	330,8	652,5	379,5	2 392,2	1,9
Total (1)	17 746,5	23 766,7	30 101,4	28 147,3	26 455,2	126 217,2	...

(1) Les financements de projets peuvent se retrouver dans plus d'un domaine en raison de l'attribution multiple de certains projets de recherche.

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Tableau A-19 Répartition, par domaine et organisme pourvoyeur de fonds du financement de la recherche universitaire lié aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004**

Organisme pourvoyeur de fonds	Domaines (K\$)								Total réel (1)	Part (%)	
	Eau	Air	Sol	Matières résiduelles	Énergie	Changements climatiques	Gestion environnementale	Santé environnementale			Information et diffusion
Gouvernement fédéral	17 858,7	8 556,4	10 424,6	7 351,8	15 708,5	8 641,2	6 617,2	2 425,8	863,0	59 749,1	47,3
Gouvernement provincial	9 234,9	831,5	10 839,0	2 153,1	5 093,4	3 913,8	2 719,6	1 576,2	1 383,1	33 164,8	26,3
Secteur privé canadien	3 102,3	1 279,4	3 626,3	5 326,8	3 826,7	1 208,9	2 083,9	755,1	132,2	18 573,0	14,7
Source étrangère	994,9	1 665,4	1 570,1	371,9	2 995,1	217,0	160,9	589,6	-	8 218,1	6,5
Autre source (publique et parapublique)	1 428,7	232,5	1 093,9	466,7	1 557,1	771,8	612,1	176,3	-6,7	4 854,5	3,8
Établissements d'enseignement canadiens	57,3	58,4	81,1	132,2	1 002,7	22,0	369,7	3,3	20,5	1 657,7	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>32 676,8</b>	<b>12 623,6</b>	<b>27 635,0</b>	<b>15 802,6</b>	<b>30 183,5</b>	<b>14 774,8</b>	<b>12 563,5</b>	<b>5 526,2</b>	<b>2 392,2</b>	<b>126 217,2</b>	<b>...</b>

(1) Le total réel représente le financement global octroyé par la catégorie d'organisme pourvoyeur de fonds. Puisqu'un projet de recherche peut être classé dans plus d'un domaine, la somme du financement octroyé dans les huit domaines sera supérieure au total réel octroyé par l'organisme pourvoyeur de fonds.

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

Tableau A-20

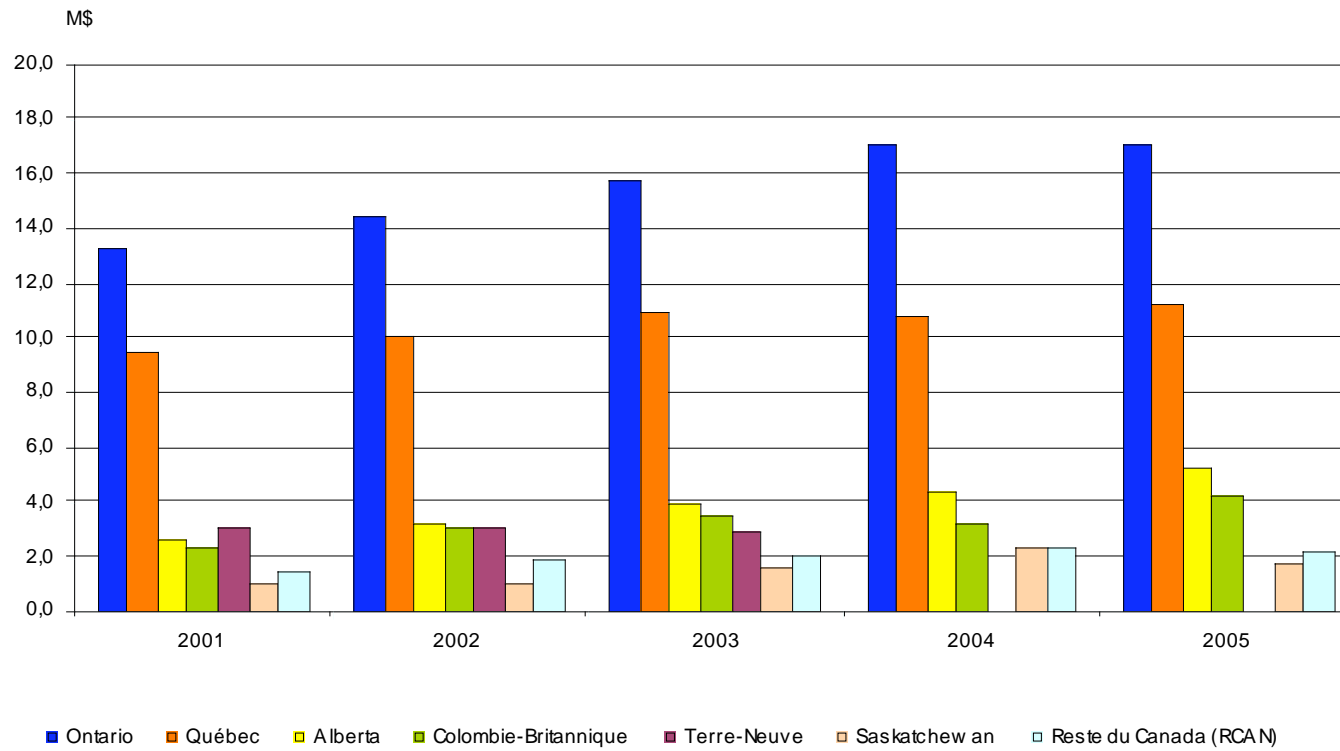
## Répartition par domaine et par établissement d'enseignement du financement de la recherche universitaire liée aux domaines de l'environnement, Québec, 2000-2004

Établissement d'enseignement	Domaines (K\$)									Total réel (1)	Part (%)
	Eau	Air	Sol	Matières résiduelles	Énergie	Changements climatiques	Gestion environnementale	Santé environnementale	Information et diffusion		
INRS	9 193,9	1 024,2	6 145,4	3 487,4	2 908,5	850,2	1 758,4	835,7	26,6	19 674,7	15,6
Laval	4 314,4	1 425,4	5 017,7	1 135,9	3 834,3	3 974,3	1 595,6	2 398,5	257,9	19 568,0	15,5
Polytechnique	5 132,9	121,0	5 729,0	3 383,5	3 599,7	1 388,2	1 482,4	30,4	446,5	18 301,1	14,5
McGill	3 197,2	2 567,5	2 096,8	2 034,3	3 175,3	2 660,8	2 113,7	704,4	0,0	14 456,3	11,5
UQAM	2 324,9	4 096,8	694,5	233,6	1 216,4	1 978,1	2 381,8	889,9	876,3	12 707,1	10,1
Sherbrooke	932,2	1 470,6	702,6	1 442,7	3 811,7	2 173,7	1 966,0	7,7	13,0	8 940,9	7,1
Montréal	2 650,5	1 690,1	757,2	113,0	3 358,6	443,8	384,2	531,2	335,3	8 380,3	6,6
UQTR	960,3	37,5	170,7	400,7	5 759,1	850,1	269,8	45,5	255,8	7 598,6	6,0
Concordia	313,6	96,2	5 503,6	82,7	938,9	35,5	49,7	37,8	35,5	6 830,7	5,4
UQAR	2 676,0	35,0	148,5	136,3	189,4	195,5	45,3	45,1	17,5	3 373,5	2,7
ÉTS	891,5	5,3	244,8	25,0	1 244,6	199,6	516,7	-	-	2 476,3	2,0
UQAT	1,8	-	418,8	2 130,4	14,5	11,5	-	-	119,5	2 485,0	2,0
UQAC	87,7	49,4	5,3	1 192,7	122,0	-	-	-	8,3	1 400,5	1,1
HEC	-	4,5	-	1,3	10,5	13,5	-	-	-	20,8	0,0
TÉLUQ	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-	3,3	0,0
Total réel	32 676,8	12 623,6	27 635,0	15 802,6	30 183,5	14 774,8	12 563,5	5 526,2	2 392,2	126 217,2	...

(1) Les financements de projets peuvent se retrouver dans plus d'un domaine en raison de l'attribution multiple de certains projets de recherche.

Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, décembre 2007.

**Graphique 2 Évolution du financement de recherche du CRSNG en environnement, par province, 2001-2005**



Source : Base de données du CRSNG par programmes. Traitement par la Direction des politiques et analyses, 24 janvier 2008.

**Tableau A-21 Répartition des publications scientifiques canadiennes en recherche environnementale par province et par période de cinq ans, en pourcentage, 1980-2004**

Provinces	Période (%)					1980-2004
	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	
Ontario	48,3	45,4	44,0	43,0	43,5	44,4
Québec	12,6	15,4	18,6	22,1	21,5	18,8
Colombie-Britannique	14,1	14,1	15,3	17,5	19,0	16,4
Alberta	9,9	9,1	9,0	10,5	10,5	9,6
Canada (total) (Nbre)	5 803	7 547	8 609	10 531	11 147	43 637

(1) La somme des pourcentages pour chaque province peut être plus élevée que le total pour le Canada parce que certaines publications font l'objet de collaborations interprovinciales.

Source : Données rassemblées par Science-Metrix à partir des données de Thomson Scientifique, préparées par l'Observatoire des sciences et des technologies; Environnement Canada, *Vingt-cinq ans de recherche environnementale au Canada*, étude préparée par Science Metrix, 26 mars 2006.

**Tableau A-22 Publications scientifiques canadiennes en recherche environnementale par province et par spécialité, 1995-2004**

Disciplines	Indicateurs	Ontario	Québec	C.-B.	Alberta
Climat, météorologie et sciences de l'atmosphère	Nbre publ.	1 445	617	531	237
	I.S.	1,20	1,01	1,04	0,85
Écologie et ressources biologiques	Nbre publ.	2 041	1 439	1 413	584
	I.S.	0,73	1,02	1,19	0,9
Génie de l'environnement, chimie et biotechnologie	Nbre publ.	666	468	188	252
	I.S.	0,92	1,29	0,62	1,51
Planification, gestion et conservation de l'environnement	Nbre publ.	781	347	523	342
	I.S.	0,87	0,76	1,37	1,64
Sciences de l'environnement – Général	Nbre publ.	1 379	565	418	313
	I.S.	1,16	0,94	0,83	1,14
Pollution, écotoxicologie et santé	Nbre publ.	1 894	869	516	269
	I.S.	1,22	1,11	0,78	0,75
Ressources hydriques	Nbre publ.	1 172	421	377	171
	I.S.	1,17	0,84	0,89	0,74
Environnement Total	Nbre publ.	9 378	4 726	3 966	2 168
	I.S.	1,00	1,00	1,00	1,00

(1) Indice de spécialisation (I.S.) : C'est un indicateur de l'intensité de la recherche d'une entité géographique ou organisationnelle donnée (p. ex., un pays) dans un domaine de recherche donné (domaine, champ) comparativement à l'intensité de l'entité de référence (p. ex., le monde) dans le même domaine de recherche.

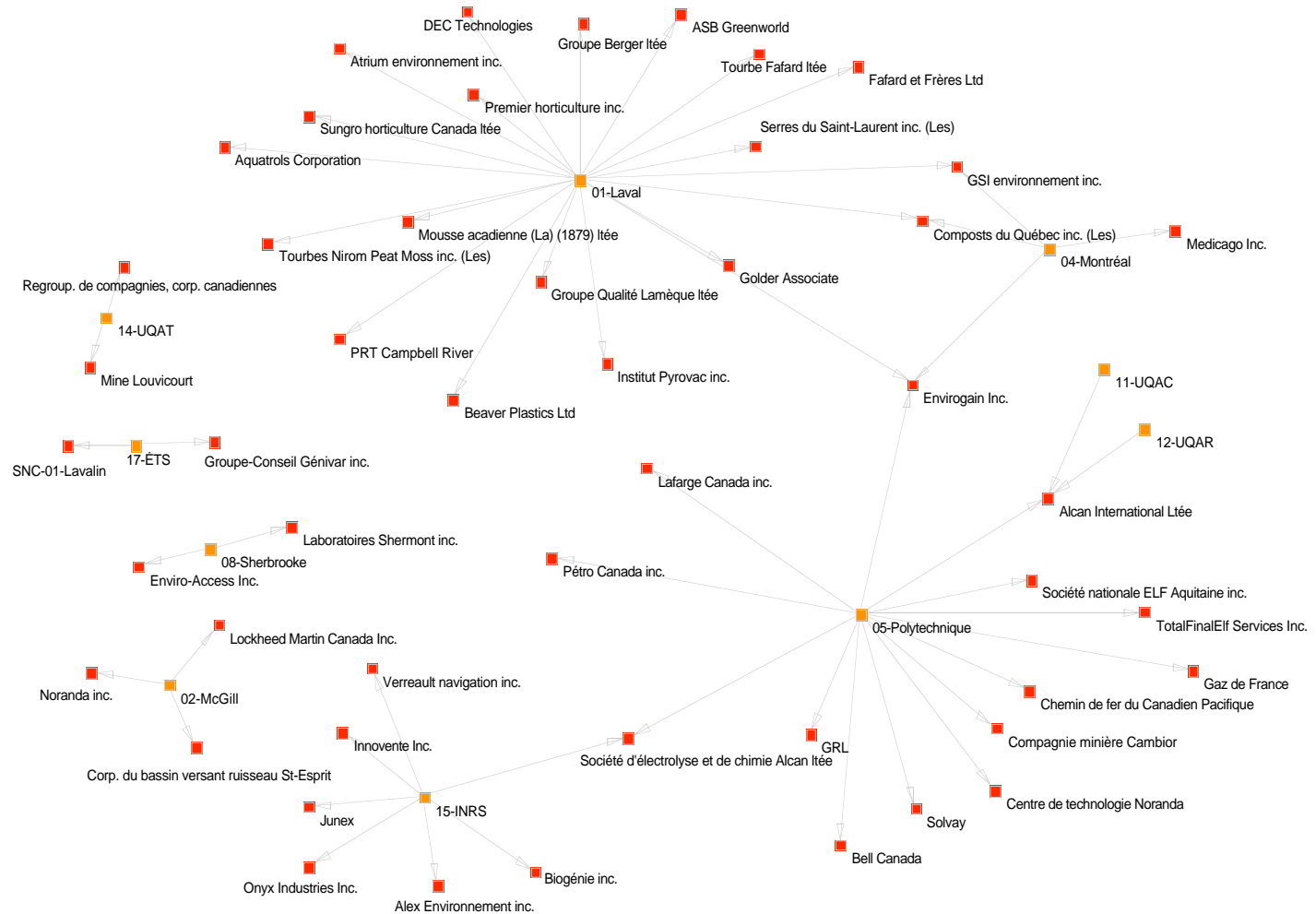
Sources : Mêmes que pour le tableau précédent.

**Graphique 3 Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine de l'eau, Québec, 2000-2004**



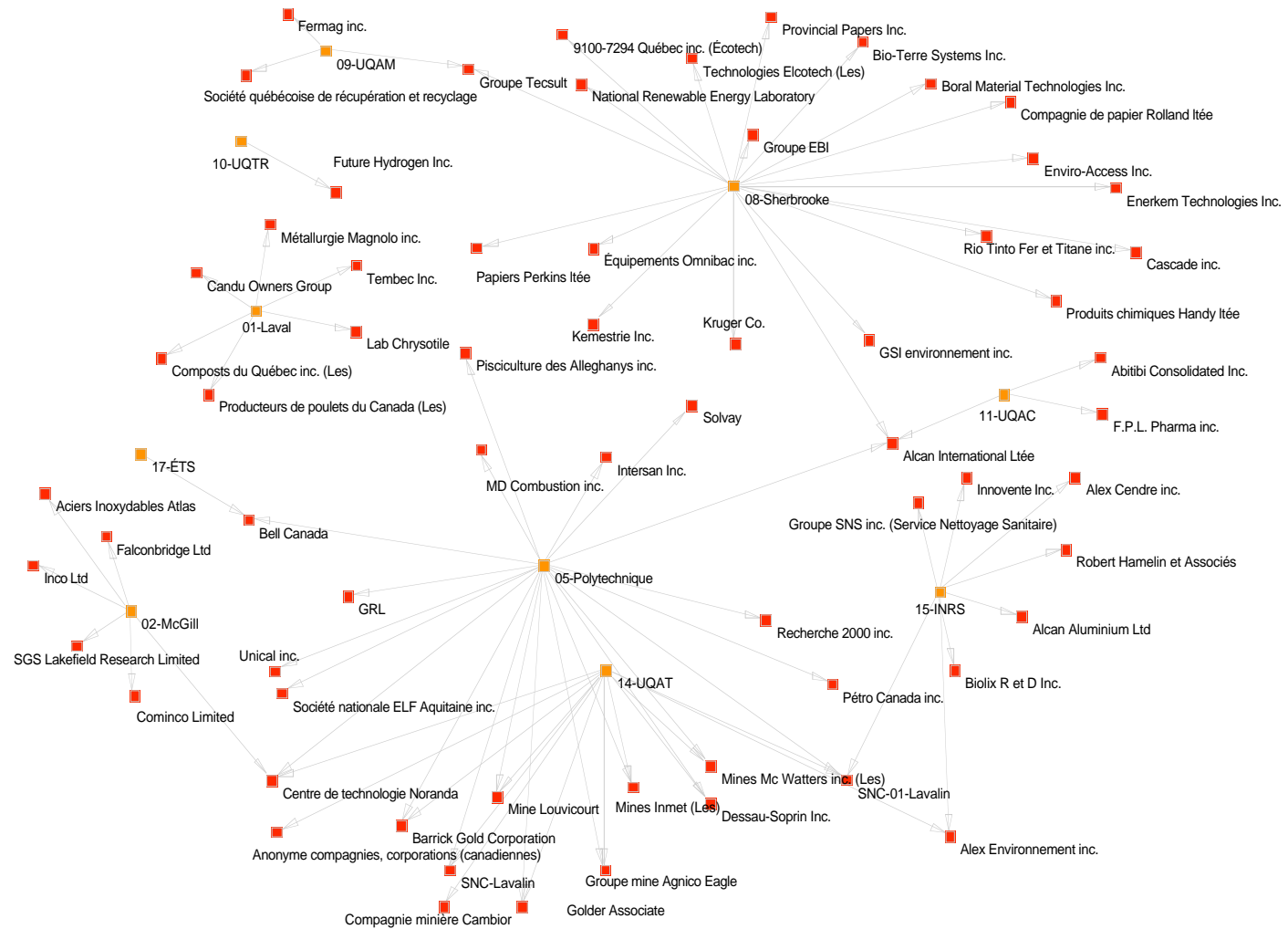
Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, mars 2008.

**Graphique 4 Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine des sols, Québec, 2000-2004**



Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, mars 2008.

**Graphique 5 Collaborations entre établissements universitaires et entreprises privées canadiennes et étrangères dans le domaine des matières résiduelles, Québec, 2000-2004**



Sources : Système d'information de la recherche universitaire (SIRU) du ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport; Expertise recherche Québec (ErQ). Traitement par la Direction des politiques et analyses, mars 2008.



**Tableau A-23 Répartition, par établissement d'enseignement, du financement octroyé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport dans le cadre du programme PART**

Établissement d'enseignement collégial	Période (\$)								Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Cégep de Maisonneuve - CEPROCQ	108 000	72 000	-	288 000	-	108 000	36 000	108 000	720 000
Collège Shawinigan - CNETE	108 000	72 000	36 000	108 000	-	72 000	36 000	-	432 000
Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue (CTRI)	-	-	-	-	-	72 000	-	252 000	324 000
Cégep de Saint-Hyacinthe - Groupe CTT	72 000	108 000	36 000	-	-	72 000	-	-	288 000
Cégep de Trois-Rivières - CSPP	-	72 000	-	72 000	72 000	-	36 000	-	252 000
Cégep de la région de l'Amiante - OLEOTEK	-	-	-	-	72 000	-	72 000	36 000	180 000
Cégep d'Ahuntsic - ICGQ	-	-	36 000	-	-	108 000	-	-	144 000
Cégep de la région de l'Amiante - CTMP	-	-	-	72 000	36 000	36 000	-	-	144 000
Cégep de La Pocatière	-	36 000	-	-	36 000	-	36 000	-	108 000
Cégep de Lévis-Lauzon - TransBIOtech	36 000	36 000	36 000	-	-	-	-	-	108 000
Cégep de Saint-Jérôme - CDCQ	-	-	108 000	-	-	-	-	-	108 000
Cégep de Saint-Jérôme - ITAQ	36 000	-	-	36 000	36 000	-	-	-	108 000
Cégep de Sorel-Tracy - CTTEI	36 000	-	-	-	36 000	36 000	-	-	108 000
Cégep de Lévis-Lauzon - CRVI	-	-	72 000	-	-	-	-	-	72 000
Cégep de Sainte-Foy - CERFO	-	36 000	36 000	-	-	-	-	-	72 000
Cégep de Trois-Rivières - CIFM	-	72 000	-	-	-	-	-	-	72 000
Cégep de Valleyfield	-	72 000	-	-	-	-	-	-	72 000
Cégep de la Gaspésie et des Îles	-	-	-	-	-	-	-	36 000	36 000
<b>Total</b>	<b>396 000</b>	<b>576 000</b>	<b>360 000</b>	<b>576 000</b>	<b>288 000</b>	<b>504 000</b>	<b>216 000</b>	<b>432 000</b>	<b>3 348 000</b>

Source : Programme PART, ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. Traitement par la Direction des politiques et analyses, mars 2008.

**Tableau A-24 Répartition, selon les mots-clés et les établissements d'enseignement, du financement octroyé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport dans le cadre du programme PART**

Mots-clés	Cégep de Maisonneuve - CEPROCC	Collège Shawinigan - CNETE	Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue (CTR)	Cégep de Saint-Hyacinthe - Groupe CTT	Cégep de Trois-Rivières - CSPP	Cégep de la région de l'Amiante - OLEOTEX	Cégep de la région de l'Amiante - CTMP	Cégep d'Ahuntsic - ICGQ	Cégep de La Pocatière	Cégep de Lévis-Lauzon - TransBIOtech	Cégep de Sorel-Tracy - CTTEI	Cégep de Saint-Jérôme - ITAQ	Cégep de Saint-Jérôme - CDCQ	Cégep de Valleyfield	Cégep de Lévis-Lauzon - CRVI	Cégep de Trois-Rivières - CIFM	Cégep de Sainte-Foy - CERFO	Cégep de la Gaspésie et des Îles	Total
Amines	72 000													36 000					108 000
Biomatériaux						36 000													36 000
Bioprocédés		36 000	36 000																72 000
Biosolide					36 000														36 000
Capture	36 000																		36 000
Cellulose			72 000																72 000
Centre tri											36 000								36 000
Combustible			36 000			36 000													72 000
Composé organique volatil	36 000							36 000											72 000
Cov	36 000							36 000											72 000
Déchet													36 000						36 000
Développement durable				36 000															36 000
Eau surface		72 000																	72 000
Eau usée				36 000						108 000									144 000
Énergie				36 000	36 000			36 000				36 000			36 000				180 000
Enfouissement				36 000															36 000
Environnement		36 000														36 000			72 000
Éolien									36 000									36 000	72 000
Épandeur									36 000										36 000
Épuration	36 000																		36 000

Mots-clés (suite)	Cégep de Maisonneuve - CEPROCO	Collège Shawinigan - CNETE	Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue (CTRI)	Cégep de Saint-Hyacinthe - Groupe CTT	Cégep de Trois-Rivières - CSPP	Cégep de la région de l'Amiante - OLEOTEK	Cégep de la région de l'Amiante - CTMP	Cégep d'Ahuntsic - ICGO	Cégep de La Pocatière	Cégep de Lévis-Lauzon - TransBIOTEch	Cégep de Sorel-Tracy - CTTEI	Cégep de Saint-Jérôme - ITAQ	Cégep de Saint-Jérôme - CDCQ	Cégep de Valleyfield	Cégep de Lévis-Lauzon - CRVI	Cégep de Trois-Rivières - CIFM	Cégep de Sainte-Foy - CERFO	Cégep de la Gaspésie et des Îles	Total
Éthanol	36 000	36 000	72 000																144 000
GES												36 000							36 000
Hydrocarbure	36 000																		36 000
Hydrogène						36 000													36 000
Lieu enfouissement				36 000															36 000
Matière organique	36 000																		36 000
Nitrate	36 000																		36 000
Organique volatil	36 000							36 000											72 000
Oxydation chimique	36 000																		36 000
Pailis																	36 000		36 000
Polluant	36 000																		36 000
Protection	36 000																		36 000
Réacteur	36 000															36 000			72 000
Rebuts					36 000		72 000						36 000						144 000
Récupération							36 000	36 000											72 000
Recyclage		72 000				36 000	36 000				72 000		36 000						252 000
Réduction	36 000	36 000			36 000							36 000							144 000
Résidu	72 000		108 000		36 000	36 000													252 000
Site contaminé														36 000					36 000
Solar energy															36 000				36 000
Toxic		72 000																	72 000
Traitement bio	36 000			36 000	36 000														108 000
Traitement eau		72 000		72 000	36 000												36 000		216 000
Traitement chimique	36 000																		36 000
Total réel	720 000	432 000	324 000	288 000	252 000	180 000	144 000	144 000	108 000	108 000	108 000	108 000	108 000	72 000	72 000	72 000	72 000	36 000	

Source : Programme PART, ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. Traitement par la Direction des politiques et analyses, mars 2008.

**Tableau A-25 Entreprises, dépenses totales en R-D *intra-muros*, personnel des entreprises en environnement selon l'identification et le classement du MDEIE, 1997-2004**

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Nombre d'entreprises	<i>Nbre</i>	111	130	128	150	167	184	205	184
Dépenses totales	<i>k\$ courants</i>	31 038	43 049	44 033	59 044	66 604	111 922	140 252	105 802
Personnel en RD	<i>Nbre</i>	570	593	682	858	849	1012	1113	915

**Tableau A-26 Dépenses de R-D *intra-muros* des entreprises en environnement, en pourcentage du total des dépenses de R-D *intra-muros* au Québec, de 1997 à 2004**

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Dépenses de R-D en environnement	<i>M\$ courants</i>	31,0	43,0	44,0	59,0	66,6	111,9	140,3	105,8	601,7
Dépenses totales de R-D	<i>M\$ courants</i>	2 518,7	2 764,0	3 046,8	3 641,9	4 158,7	4 131,5	4 153,4	4 307,4	28 722,5
<b>Pourcentage des dépenses de R-D en environnement</b>	<b>%</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>2,7</b>	<b>3,4</b>	<b>2,5</b>	<b>2,1</b>

Sources : Statistique Canada, *Enquête sur la recherche et développement dans l'industrie canadienne*.  
MDEIE, Direction des politiques et analyses, base de données TechEn sur les entreprises en environnement; catégorisation par domaine des entreprises par la Direction de l'environnement et des services aux entreprises.

Compilation: Institut de la statistique du Québec, mars 2008.

**Tableau A-27 Entreprises, dépenses de R-D *intra-muros* et personnel des entreprises en environnement, Québec, 1997 et 2004**

	Entreprises		Dépenses totales		Personnel en R-D	
	1997 Nbre	2004	1997 k\$ courants	2004	1997 Nbre ETC	2004
Eau (curatif et préventif)	37	52	9 419	15 822	164	264
Air	15	32	7 241	13 083	106	214
Sol et eaux souterraines	20	28	6 742	8 589	130	122
Matières résiduelles	36	55	18 205	72 551	282	329
Gestion/ observation et contrôle	35	54	8 046	21 561	178	346
Énergie (NTE) et Efficacité énergétique	20	49	4 387	16 978	112	259
<i>Total annuel (1)</i>	<i>163</i>	<i>270</i>	<i>54 040</i>	<i>148 584</i>	<i>972</i>	<i>1534</i>
<b>Total annuel (sans doublon)</b>	<b>111</b>	<b>184</b>	<b>31 038</b>	<b>105 802</b>	<b>570</b>	<b>915</b>

(1) Le nombre total comporte des doublons, c'est-à-dire qu'un établissement peut apparaître dans plusieurs catégories différentes.

Sources : Statistique Canada, *Enquête sur la recherche et développement dans l'industrie canadienne*.  
MDEIE, Direction des politiques et analyses, base de données TechEn sur les entreprises en environnement; catégorisation par domaine des entreprises par la Direction de l'environnement et des services aux entreprises.

Compilation: Institut de la statistique du Québec, mars 2008.

**Tableau A-28 Évolution du nombre d'entreprises classées en environnement et des dépenses de R-D de ces entreprises appariées entre la base TechEn et la base RD industrielle de Statistique Canada, Québec, 1997-2004**

Selon le premier appariement des entreprises de la base TechEn (1290 entreprises) à la base de la recherche industrielle de l'Institut de la statistique du Québec (décembre 2007)

	Entreprises nbre	Dépenses R-D Environnement en M\$	Part de la recherche industrielle totale %	Recherche industrielle totale M\$
<b>1997</b>	159	80,00	3,2	2 519
<b>1998</b>	184	115,24	4,2	2 764
<b>1999</b>	185	126,60	4,2	3 047
<b>2000</b>	216	151,10	4,1	3 642
<b>2001</b>	247	196,63	4,7	4 158
<b>2002</b>	270	275,64	6,6	4 155
<b>2003</b>	288	312,62	7,4	4 202
<b>2004</b>	264	304,28	7,1	4 301
Total (1)	421	1 562,2	5,4	28 788
Taux de croissance annuel moyen	7,5%	21 %		7,9%

(1) Nombre total d'entreprises distinctes sur l'ensemble de la période.

Source : Base TechEn (MDEIE) et Institut de la statistique du Québec, données préliminaires, 19 décembre 2007.

En 2004, pour les 264 entreprises recensées dans la base TechEn, l'estimation préliminaire de leurs dépenses de recherche et développement totalise 304 millions de dollars<sup>3</sup> soit 7,1 % de la recherche industrielle au Québec. Le taux de croissance annuel moyen des dépenses de recherche en environnement pour la période 1997-2004 à 7,5 % est pratiquement du même niveau que celui de l'ensemble de la recherche industrielle au Québec (7,9%).

<sup>3</sup> Statistique Canada, *Statistique des sciences*, novembre 2007, tableau 1.3 et Institut de la statistique du Québec

**Tableau A-29 Nombre d'entreprises en environnement et nombre d'entreprises exécutantes de R-D intra-muros industrielle, selon le domaine, identification et classement du MDEIE, Québec, 2004**

	Total Base TechEn Nbre	Exclusif au domaine Nbre	Exclusif / total %	Non exclusif au domaine Nbre	Exécutants en R-D Nbre	Exécutants / total %
Eau (curatif et préventif)	309	152	49	157	52	17
Air	121	43	36	78	32	26
Sol et eaux souterraines	144	39	27	105	28	19
Matières résiduelles	277	158	57	119	55	20
Gestion/ observation et contrôle	326	166	51	159	54	17
Énergie (NTE) et Efficacité énergétique	218	150	69	68	49	22
Sous total (1)	1395	708	51	686	270	19
Total Entreprises distinctes	951				184	19

(1) Le nombre total comporte des doublons, c'est-à-dire qu'un établissement peut apparaître dans plusieurs catégories différentes.

Sources : Base TechEn des industries de l'environnement, janvier 2008.

Compilation de la base par la Direction des politiques et analyses; classification définitive par domaine par la Direction de l'environnement et des service aux entreprises.

**Tableau A-30 Nombre d'entreprises de la base de données sur les entreprises de l'environnement - TechEn - mars 2008, par domaine de l'environnement**

	Eau (curatif et préventif)	Air	Sol et eaux souterraines	Matières résiduelles	Gestion/observation et contrôle	Énergie (NTE) et efficacité énergétique	Exclusif au domaine	Exclusif / total %	Non exclusif au domaine
Eau (curatif et préventif)	309	54	78	85	90	33	152	49	157
Air	54	121	33	35	43	20	43	36	78
Sol et eaux souterraines	78	33	144	55	71	18	39	27	105
Matières résiduelles	85	35	55	277	74	27	158	57	119
Gestion/observation et contrôle	90	43	71	74	325	46	166	51	159
Énergie (NTE) et efficacité énergétique	33	20	18	27	46	218	150	69	68
<i>Sous total</i>	309	121	144	277	326	218	708	51	686
<b>Total Entreprises distinctes</b>							<b>951</b>		
<b>% exclusif sur Total entreprises distinctes</b>							<b>74%</b>	<b>26%</b>	
<i>Total avec double compte soit la somme de la diagonale</i>							<b>1 394</b>		
Pourcentage des entreprises avec double compte sur total	22%	9%	10%	20%	23%	16%	100%		

Source : MDEIE, Direction des politiques et analyses, base de données TechEn sur les entreprises en environnement, mars 2008; catégorisation par domaine des entreprises par la Direction de l'environnement et des services aux entreprises.

NTE : Nouvelles technologies de l'énergie.

## Annexes méthodologiques

### Annexe M-1 Méthodologie sur les brevets en éco-technologies (référence au tableau 20 du portrait statistique de la recherche en environnement selon quelques indicateurs)

Calcul du nombre de brevets d'invention et d'inventions brevetées dans le domaine des éco-technologies

L'International Patent Classification (IPC) est un système de classification international à 8 caractères permettant de spécifier les domaines des brevets existants. À partir d'un rapport du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie<sup>4</sup> contenant une liste de codes IPC liés au domaine des écotecnologies<sup>5</sup>, la Direction des politiques et analyses a recensé, dans la banque USPTO<sup>6</sup>, les brevets rattachés à ces codes.

Dans un premier temps, les codes IPC utilisés dans l'étude citée ont été uniformisés afin qu'ils correspondent à ceux contenus dans la banque USPTO. En faisant l'appariement de la liste des codes de l'étude et de celle des codes de l'USPTO, on a constaté que 16 316 brevets contenaient un code IPC lié au domaine de l'environnement correspondant.

À partir de cette liste, nous avons obtenu, en utilisant l'identifiant du brevet (ID\_PATENT), les principaux pays titulaires de brevets (brevets d'invention) et les principaux pays d'origine des inventeurs (inventions brevetées).

---

<sup>4</sup> Rapport de synthèse *Tableau de bord des technologies dans le domaine de l'environnement* du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 2 décembre 2003; <http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/synthesetde.pdf>.  
Voir aussi le panorama des éco-entreprises suivant : <http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/dossiers/sect/RAPPORTFINAL20040210.pdf>

<sup>5</sup> Le code IPC est constitué de la section, de la classe, de la sous-classe, du groupe et du sous-groupe. La description dont nous disposions ne dépassait pas la sous-classe alors que le fichier du rapport de synthèse précisait le domaine jusqu'au sous-groupe. En plus d'être plus précis, ce fichier regroupait les codes renvoyant au domaine des technologies de l'environnement : air, eau, bruit et ondes, sols, énergie, déchets, autres impacts.

<sup>6</sup> United States Patent and Trademark Office.

## Annexe M-2 Liste des codes International Patent Classification (IPC) liés aux écotecnologies

DOMAINE ET CATÉGORIE	CODE et DESCRIPTION
<b>Air</b>	
<b>Prévention ; gestion des ressources</b>	<p>1. Technologies sans solvants organiques</p> <p>B05D1/06 à 12 : application de matériaux en particules sur des surfaces</p> <p>B05D3/06 : traitement des revêtements par exposition à des rayonnements</p> <p>C09D5/03 et 43 : peintures pulvérulentes</p> <p>B08B7/00L : nettoyage par gaz liquéfié ou fluide supercritique</p> <p>B08B7/00S : nettoyage par rayonnement</p> <p>C11B1/10C : extraction des corps gras par fluide supercritique</p> <p>B01D11/02B : extraction par solvant, utilisant un fluide supercritique</p> <p>B01J3/00S : procédés chimiques ou physiques en conditions supercritiques</p> <p>2. Nouveaux fluides frigorigènes</p> <p>C09K5 : substances pour le transfert de chaleur, pour l'échange de chaleur ou pour le stockage de la chaleur</p> <p>3. Produits pour la prévention des émissions</p> <p>C10L9/10 : traitement des combustibles solides en vue d'améliorer leur combustion par l'emploi d'additifs</p> <p>C10L10 : addition de substances à un combustible ou au feu pour réduire la fumée</p>
<b>Mesure</b>	<p>4. Matériels de mesure des gaz</p> <p>G01N33/00D2D4 (toute la série) : mesure NOx, O3, CO...</p> <p>5. Matériels de mesure des particules et des aérosols</p> <p>G01N1/22B, 24B, 26B : échantillonnage d'aérosols</p> <p>G01N15/06B : mesure de la concentration en particules par filtration</p> <p>G01N15/06D : mesure de la concentration en particules par méthodes électrostatiques ou magnétiques</p>
<b>Traitement</b>	<p>6. Séparateurs mécaniques et électrostatiques pour dépoussiérage</p> <p>B01D45 : séparation de particules dispersées dans des gaz par gravité, inertie ou force centrifuge</p> <p>B03C3 : Séparation par effet électrostatique des particules dispersées des gaz ou de la vapeur</p> <p>7. Désodorisation</p> <p>A61L9 : désinfection, stérilisation ou désodorisation de l'air</p> <p>8. Confinement des fluides fluorés</p> <p>F28F11 : échangeurs de chaleur : dispositions pour étancher les fuites des tubes ou des canalisations</p> <p>F25B45 : dispositions pour l'introduction ou l'évacuation du frigorigène des machines frigorifiques</p> <p>B09B3/00F : récupération de gaz ou de liquides dans les déchets (aérosols, circuits de refroidissement, mousses polymères...)</p>

DOMAINE ET CATÉGORIE	CODE et DESCRIPTION
	<p>9. Filtration, absorption et adsorption des gaz</p> <p>B01D53/02 à 18 : séparation de gaz ou de vapeurs par adsorption ou absorption [non spécifique à dépollution]</p> <p>B01D46 : filtres ou procédés pour la séparation de particules dispersées dans des gaz ou des vapeurs</p> <p>10. Traitements chimiques et lavage des gaz</p> <p>B01D47 : séparation de particules en utilisant un liquide comme agent de séparation</p> <p>F23J15/04 : aménagement des dispositifs de traitement de fumées ou de vapeurs utilisant des fluides de lavage</p> <p>11. Traitements biologiques des gaz</p> <p>B01D53/34 à 96 : épuration chimique ou biologique des gaz résiduaires</p> <p>12. Traitements thermiques des gaz</p> <p>F23G7/06 et 08 : incinérateurs de gaz d'évacuation ou de gaz nocifs</p>
<b>Eau</b>	
<b>Prévention ; gestion des ressources</b>	<p>13. Matériels pour la prévention des pollutions liquides accidentelles</p> <p>E03F5/10 : égouts : réservoirs collecteurs ou compensateurs, bassins d'accumulation</p> <p>14. Collecte et traitement des eaux pluviales</p> <p>E03B3/02 : procédés ou installations pour obtenir ou recueillir de l'eau potable ou de l'eau courante à partir d'eau de pluie</p> <p>E03B3/03 : récipients particuliers pour le recueil ou le stockage de l'eau de pluie en vue de son utilisation ménagère</p> <p>E03B3/30 : procédés ou installations pour obtenir ou recueillir de l'eau potable ou de l'eau courante à partir de neige ou de glace</p> <p>15. Protection des réseaux (anticorrosion, dispositifs de sécurité,...)</p> <p>F16L58 : protection des tuyaux contre la corrosion ou l'entartrage</p> <p>C23F11 : inhibition de la corrosion de matériaux métalliques</p> <p>C23F13 : prévention de la corrosion des métaux par protection anodique ou cathodique</p> <p>E03B7/10 à 14 : adduction d'eau : protection contre le gel</p> <p>E03C1/10 : dispositifs pour empêcher la contamination des canalisations d'eau potable</p> <p>16. Méthodes de gestion de la ressource en eau</p>
<b>Mesure</b>	<p>17. Matériels d'analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau</p> <p>G01N33/18 : analyse de l'eau</p> <p>18. Matériels d'analyse des paramètres biologiques de l'eau couvert par la rubrique précédente</p> <p>19. Télégestion et surveillance des réseaux d'eau</p>
<b>Traitement</b>	<p>20. Techniques de désinfection pour production d'eau potable</p> <p>C02F1/32 : traitement de l'eau par la lumière ultraviolette</p> <p>C02F1/78 : traitement de l'eau par oxydation au moyen d'ozone</p>

DOMAINE ET CATEGORIE	CODE et DESCRIPTION
	C02F1/76 : traitement de l'eau au moyen d'halogènes ou de composés halogénés
	C02F1/04 à 18 : traitement de l'eau par distillation ou évaporation
	21. Techniques membranaires pour traitement de l'eau
	C02F1/44 : traitement de l'eau par dialyse, osmose ou osmose inverse
	C02F1/469 : traitement par séparation électrochimique (électro-osmose, électrodialyse...)
	C02F1/44D : traitement de l'eau par ultrafiltration
	22. Dessalement d'eau de mer
	C02F103/08 : traitement de l'eau de mer, par ex. pour le dessalement
	23. Traitements chimiques et physico-chimiques des eaux résiduaires
	C02F1/50 : traitement de l'eau par addition ou emploi d'un germicide, ou par traitement oligodynamique
	C02F1/68 : traitement de l'eau par addition de substances spécifiées, pour améliorer l'eau potable
	C02F1/70 : traitement de l'eau par réduction
	24. Traitements biologiques des eaux résiduaires
	C02F3 : traitement biologique de l'eau
	25. Traitement des boues d'épuration
	C02F11 : traitement des boues d'égout
	26. Décantation, floculation, flottation
	C02F1/24 : traitement de l'eau par flottation
	C02F1/463 : traitement de l'eau par électrocoagulation
	C02F1/465 : traitement de l'eau par électroflottation
	C02F1/52 à 56 : traitement de l'eau par floculation ou précipitation d'impuretés
	27. Dispositifs d'absorption et d'adsorption pour le traitement des eaux
	C02F1/28 : traitement de l'eau par absorption ou adsorption
	28. Dégrilleurs, séparateurs d'hydrocarbures
	C02F1/40 : dispositifs pour séparer ou enlever les substances grasses ou huileuses ou les matières flottantes similaires
	E03F5/14 : égouts : dispositifs pour séparer les matières solides ou liquides des eaux
	29. Dispositifs d'assainissement autonomes
	E03F11 : fosses d'aisances
	C02F3/12C : petites installations compactes de traitement biologique de l'eau
	C02F3/28D et 28E : fosses septiques combinées avec un filtre, fosses Imhoff
	30. Réseaux d'assainissement

DOMAINE ET CATEGORIE	CODE et DESCRIPTION
	E03F1 à 9 : égouts
<b>Bruit et ondes</b>	
<b>Prévention ; gestion des ressources</b>	31. Cabines et capots d'insonorisation
	H02K5/24 : enveloppes, enceintes... de machines dynamo-électriques, spécialement adaptés pour la réduction ou la suppression des bruits ou vibrations
	F02B77/13 : isolation acoustique des moteurs à combustion
	E06B5/20 : portes, fenêtres... pour isolation contre le bruit
	32. Filtres acoustiques, silencieux
	F01N1 : silencieux
	F02C7/045 : entrées d'air pour turbines à gaz comportant des dispositifs destinés à supprimer le bruit
	F24F13/24 : réduction du bruit dans les systèmes d'aération ou de conditionnement d'air
	33. Dispositifs anti-vibration
	F16F15 : suppression des vibrations dans les systèmes
	34. Revêtement de route anti-bruit
<b>Mesure</b>	35. Sonomètres et mesures acoustiques
	G01H : mesure des vibrations mécaniques ou des ondes sonores
	36. Mesures des vibrations couvert par la rubrique précédente
	37. Systèmes de mesure de l'environnement électromagnétique
	G01R29/08 à 14 : mesure des caractéristiques du champ électromagnétique ou électrostatique
<b>Traitement</b>	38. Systèmes de protection contre la pollution électromagnétique
	H05K9 : blindage d'appareils ou de composants contre les champs électriques ou magnétiques
	H01Q17 : dispositifs pour absorber les ondes rayonnées par une antenne
	C09D5/24 : peintures électriquement conductrices
	39. Murs antibruit
	E01F8 : aménagements pour absorber ou réfléchir les bruits aériens provenant de la circulation routière ou ferroviaire
	40. Systèmes actifs de réduction du bruit
	G10K11/172 à 178 : protection contre les ondes acoustiques, utilisant des effets de résonance, d'interférence ; masquage du son
	41. Matériaux isolants et absorbants sonores
	C04B111/52 : matériaux (ciments, céramiques...) isolants acoustiques
	E04B1/82 à 86 : isolation acoustique (bâtiment)
	E04F15/20 : couches pour isolation acoustique (revêtements de sol)

DOMAINE ET CATÉGORIE	CODE et DESCRIPTION
	G10K11/162 à 168 : sélection de matériaux pour la protection contre les ondes acoustiques
<b>Sols</b>	
Prévention : gestion des ressources	42. Tissus géosynthétiques E02D17/20B : stabilisation de talus ou de rampes avec des moyens flexibles E02D31/00B2 : dispositions de protection pour les fondations ou ouvrages réalisés par des techniques de fondation : membranes d'étanchéité
	43. Stockage souterrain de fluides liquides ou gazeux B65G5 : emmagasinage des fluides dans des excavations ou cavités naturelles ou artificielles souterraines E21F17/16 : modification des passages ou chambres des mines pour le stockage, spécialement de liquides ou de gaz
Mesure	44. Techniques d'analyse de la pollution des sols G01N33/24 : analyse des matériaux de la terre
	Traitement 45. Décontamination et Réhabilitation des sols et sites pollués B09C : régénération de sols pollués F23G7/14 : incinérateurs de sols pollués
	46. Revégétalisation des sols 47. Réhabilitation des sous-sols
<b>Énergie</b>	
Prévention : gestion des ressources	48. Utilisation rationnelle de l'énergie, Maîtrise de l'énergie
	49. Isolation thermique F16L59 : isolation thermique des canalisations E04B1/76 : isolation thermique pour le bâtiment E04B1/00D2 : constructions, structures : moyens d'ancrage adaptés pour prévenir les ponts thermiques
	50. Systèmes de régulation et systèmes économiseurs F01K13/02 : ensembles de machines à vapeur : régulation F02C9 : commande des ensembles de turbines à gaz F02D : commande des moteurs à combustion F22B35 : systèmes de commande pour chaudières à vapeur F22D1 : production de vapeur : appareils de chauffage d'eau d'alimentation (économiseurs) F23N : appareils à combustion : réglage ou commande de la combustion
	51. Systèmes de transport intelligent 52. Énergie éolienne

DOMAINE ET CATÉGORIE	CODE et DESCRIPTION
	F03D : mécanismes moteurs à vent
	53. Énergie photovoltaïque H02N6 : générateurs dans lesquels le rayonnement lumineux est directement converti en énergie électrique H01L31 : dispositifs à semiconducteurs sensibles aux rayons infrarouges, à la lumière, au rayonnement électromagnétique, en particulier : H01L31/02E2B H01L31/02H2B H01L31/0216B3 et B3B H01L31/0224B2 et B2B H01L31/04 à 07 H01L31/18H2
	54. Énergie solaire thermique F24J2 : utilisation de la chaleur solaire
	55. Installations de géothermie F24J3/08 : utilisation de la chaleur d'origine géothermique
	56. Génération d'énergie à partir de biomasse C10L5/42 et 44 : combustibles solides à base de matières animales ou végétales C10B53/02 : distillation destructive spécialement conçue pour des matières premières solides contenant de la cellulose F23G7/10 : incinération de débris provenant des champs ou des jardins F23B1/38 : appareils à combustion pour brûler de la tourbe, de la sciure de bois ou un combustible pulvérulent
	57. Génération d'énergie à partir de biogaz 58. Petite hydraulique F03B : machines motrices à liquides
	59. Biocarburants C12P7/06 à 14 : production biochimique de l'éthanol
	60. Chaudières à co-combustion 61. Chaudières industrielles de récupération de chaleur F22B1/16 et 18 : méthodes de production de vapeur, la source chaude étant un liquide résiduel, une vapeur résiduelle, un gaz chaud...
	62. Échangeurs thermiques F28 : échangeurs de chaleur
	63. Systèmes de stockage de l'énergie électrique H01M10 : conversion directe de l'énergie chimique en énergie électrique : éléments secondaires

DOMAINE ET CATEGORIE	CODE et DESCRIPTION
	H02J15 : systèmes d'accumulation d'énergie électrique (hydraulique, air comprimé...)
	H02J3/28 à 32 : dispositions pour l'équilibrage de charge dans un réseau par emmagasinage d'énergie utilisant des batteries ou des machines dynamo-électriques accouplées à des volants
	64. Pompes à chaleur
	F25B15 : machines, installations ou systèmes à sorption
	F25B30 : pompes à chaleur
	F24D3/18 : chauffage central à eau chaude utilisant des pompes à chaleur
	F24D5/12 : chauffage central à air chaud utilisant des pompes à chaleur
	F24D11/02 : chauffage central à matériaux accumulateurs utilisant des pompes à chaleur
	F24D17/02 : alimentation en eau chaude utilisant des pompes à chaleur
	65. Piles à combustible
	H01M8 : conversion directe de l'énergie chimique en énergie électrique : éléments à combustible
	66. Véhicules électriques et hybrides
	B60L11 : propulsion électrique par source d'énergie intérieure au véhicule
	B60K1 : agencement ou montage des ensembles de propulsion électriques
	B60K6/02 à 06 : motorisation hybride
	67. Véhicules GNV, GPL
	C10L3/12 : gaz de pétrole liquéfié
	B60K15/07, 03B : réservoirs à gaz sur véhicule, montage
	F02M21 : appareils pour alimenter les moteurs en combustibles non liquides
	68. Technologies de l'hydrogène
	C01B3 : hydrogène, mélanges contenant de l'hydrogène, purification
Mesure	69. Télégestion, télémaintenance, gestion technique centralisée combiner :
	F24D (chauffage de locaux) ou F24F (conditionnement de l'air) avec :
	H04 (technique de la communication électrique) ou G05D (systèmes de commande ou de régulation des variables non électriques)
Déchets	
Prévention ; gestion des ressources	70. Eco-conception
	71. Réduction des déchets à la source
Mesure	[voir technologies de mesure répertoriées dans « air », « eau », « sols »]

DOMAINE ET CATEGORIE	CODE et DESCRIPTION
Traitement	72. Véhicules spécialisés dans le transport et la collecte des déchets
	B65F3 : véhicules particulièrement adaptés pour le ramassage des ordures
	73. Conteneurs pour déchets non dangereux
	B65F1 : récipients à ordures
	74. Conteneurs pour déchets dangereux couvert par la rubrique précédente
	75. Manutention, préparation des déchets
	B02C18/40 : désagrégation des ordures par couteaux ou autres organes coupants
	B65F5 : mise en tas ou enlèvement des ordures autrement que par récipients ou véhicules
	B65F9 : transfert d'ordures entre des véhicules ou entre des conteneurs avec stockage ou passage intermédiaires
	B30B9/32 : presse pour rendre compacts des résidus métalliques ou pour comprimer des véhicules
	76. Tri, séparation des déchets
	B03B9/06 : disposition générale d'un atelier de séparation, spécialement adapté aux ordures
	77. Station de traitement des lixiviats
	78. Traitements thermiques des déchets non dangereux
	F23G5 : incinération des déchets
	C10B53/00 : distillation destructive spécialement conçue pour des matières premières solides particulières
	79. Traitements biologiques des déchets non dangereux
	C05F : engrais résultant du traitement des immondices
	C12P5/02B : procédés de fermentation pour la préparation du méthane
	C12M1/107, 113 : appareillage pour l'enzymologie ou la microbiologie avec des moyens pour recueillir les gaz de fermentation, p.ex. le méthane
	80. Traitements des déchets dangereux
	A61L11 : procédés ou appareils pour stériliser des matériaux ou des objets, spécialement adaptés aux déchets
	A62D3 : moyens pour combattre les agents chimiques nuisibles
	B09B3/00H : traitement des déchets d'amiante
	B09B3/00M : traitement des déchets médicaux
	B02C19/12M : broyage des déchets médicaux
	F23G1 : incinération des cadavres humains ou animaux
	F23G7/04 : incinération de liqueurs résiduelles
	F23G7/05 : incinération d'huiles résiduelles
	81. Equipements pour captage du biogaz

DOMAINE ET CATEGORIE	CODE et DESCRIPTION
	B09B1/00D : mise à la décharge des déchets solides : conduits, puits
	82. Technologies de recyclage des plastiques
	B29B17 : récupération de matières plastiques
	C08J11 : récupération chimique ou traitement des résidus de composés macromoléculaires
	83. Technologies de recyclage des papiers et cartons
	D21B1/08 et 10 : traitement à sec des vieux papiers ou des chiffons en vue de la fabrication du papier ou de la cellulose
	D21B1/32 : défilage humide des vieux papiers
	D21C5/02 : procédés d'obtention de la cellulose à partir de vieux papiers
	84. Technologies de recyclage des métaux
	B22F8 : fabrication d'objets à partir de déchets ou de particules métalliques résiduelles
	B02C19/12B : broyage des déchets métalliques
	C22B7 : production ou affinage des métaux à partir de matériaux autres que des minerais
	C22B1/00D : traitement préliminaire des déchets
	C22B11/02R... et /04R... : obtention de métaux nobles à partir de déchets
	C22B13/02R et 04R : obtention du plomb à partir de déchets
	C22B15/00H6 : obtention du cuivre à partir de rognures
	C22B19/30 : obtention du zinc à partir de résidus ou rognures
	C22B21/00D6 : obtention de l'aluminium à partir de déchets
	C22B25/06 : obtention de l'étain à partir de rognures
	85. Technologies de recyclage du verre
	B02C19/14 : autres dispositifs ou procédés de désagrégation : spécialement adaptés à la casse des bouteilles
	C03C1/00B : ingrédients pour la fabrication du verre, contenant des déchets
	86. Technologies de recyclage des textiles
	D01G11 : désintégration d'articles renfermant des fibres susceptibles d'être réemployées
	87. Technologies de recyclage des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
	H01B15 : appareils ou procédés de récupération des matériaux qui constituent les câbles électriques
	H01J9/52 : récupération de matériaux à partir de tubes ou de lampes à décharge
	H01M6/52 : batteries : récupération des parties utiles des éléments ou batteries usagés
	H01M10/54 : récupération des parties utiles des accumulateurs usagés
	88. Technologies de recyclage des VHU
	B62D67 : désassemblage systématique des véhicules pour la

DOMAINE ET CATEGORIE	CODE et DESCRIPTION
	récupération des éléments réutilisables
	89. Technologies de recyclage des pneus usagés
	C08L17 : compositions contenant du caoutchouc de récupération
	C10G1/10 : production de mélanges d'hydrocarbures liquides à partir de caoutchouc ou de déchets de caoutchouc
	B29D30/54 et 56 : rechapage
	90. Technologies de recyclage des déchets du BTP
	91. Régénération des produits chimiques
	B01D53/14E : séparation par absorption : régénération des absorbants liquides
	C10M175 : traitement des lubrifiants usés pour récupérer les produits utiles
	C23C18/16B4 : revêtement chimique par décomposition : régénération des bains
	C23G1/36 : nettoyage ou décapage de matériaux métalliques : régénération des liqueurs de décapage usées
	C25D13/24 : régénération des bains de revêtement électrophorétique
	C25D21/16 : régénération des bains de revêtement électrolytique
	D06L1/10 : nettoyage à sec des textiles : régénération des bains chimiques usés
	G03C5/31 et 395 : procédés photographiques : régénération, solutions de remplissage
	92. Vitrification des déchets, stabilisation des déchets ultimes
	C03B5/00B : fusion de déchets susceptibles de vitrification
	B09B3/00D (D2 à D4, voir détail) : agglomération ou encapsulation des déchets (dont : fusion)
	93. Technologies d'enfouissement des déchets
	B09B1 : mise à la décharge des déchets solides
	94. Dispositifs de mesure de la radioactivité
	G01T : mesure des radiations nucléaires ou des rayons X
	G01N33/00D2D4L : analyse des radionucléides dans les gaz
	95. Génie écologique
	96. Génie forestier
	97. Produits biodégradables
	98. Barrages flottants anti-pollution
	E02B15/04 à 10 : dispositifs pour éliminer le mazout ou les produits flottants similaires de la surface de l'eau ou pour l'en maintenir exempté
	99. Technologies de dépollution du littoral
	100. Dispositifs de pompage sous-marins
	F04C13/00E : adaptation des pompes à déplacement positif pour usage sous l'eau

Autres impacts

DOMAINE ET CATÉGORIE	CODE et DESCRIPTION
-------------------------	---------------------

F04D13/08 : pompes à déplacement non positif pour utilisation en position immergée

101. Protection des sites naturels et des écosystèmes

**Outils et méthodes**

102. Mesure de la biodiversité

103. Logiciels d'analyse de la dispersion des effluents gazeux

104. Logiciels spécifiques pollution atmosphérique

105. Réseaux de surveillance de la qualité de l'air

106. Logiciels de modélisation de l'écoulement des pollutions

107. Gestion informatique du traitement des eaux

108. Logiciels de cartographie des bruits

109. Logiciels de simulation des transferts de pollution

110. Logiciels de gestion de la collecte des déchets

111. Systèmes d'information géographiques

112. Indicateurs d'efficacité énergétique

113. Management environnemental

Source : Rapport de synthèse « Tableau de bord des technologies dans le domaine de l'environnement » du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 2 décembre 2003;  
<http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/synthesetde.pdf>.

### Annexe M-3 Lexique des mots clés constitués pour la recherche en environnement

MOTS-CLÉ1	MOTS-CLÉS2	MOTS-CLÉS1	MOTS-CLÉS2	MOTS-CLÉS1	MOTS-CLÉS2
ABATEMENT		BARRIÈRES	RÉACTIVES	BIOPRODUIT	
ABSORBANT	PHONIQUE	BARRIÈRES	PERMÉABLES	BIOREACTION	
ABSORBENT	PHONIQUE	BASIN	RETENTION	BIOSEQUENCE	
ACCUMULATEUR		BASSIN	RETENTION	BIOSLURPING	
ACEP		BATNEEC		BIOSOLID	
ADJUVANT		BATTERIE		BIOSPARGING	
ADSORPTION		BATTERY		BIOSTIMULATION	
AÉRATION		BIOABSORPTION		BIOSURFACTANT	
AEROGENERATEUR		BIOACCUMULATION		BIOSYN	
AEROMAP		BIOACTIVATION		BIOTERTRES	
AEROSOL		BIOAMPLIFICATION		BIOVENTING	
AGM		BIOAUGMENTATION		BIOVOLATILISATION	
AIR		BIOAVAIBILITY		BOUE	
AIR	SPARGING	BIOAVAILABILITY		BOUES	
AIR	STRIPPING	BIOCARBURANT		BPC	
AMINES		BIOCOMBUSTION		BROWNFIELDS	
AMONIAc		BIOCONCENTRATION		BRUIT	
AMPOULE		BIODEGRADABILITE		BRÛLEUR	
ANAEROBE		BIODEGRADABILITY		CALCO-CARBONIQUE	ÉQUILIBRE
ANAEROBIC	RESPIRATION	BIODEGRADATION		CAPPING	
ANALYSEUR		BIODIGESTION		CAPTAGE	
ANTHRACITE		BIODISPONIBILITE		CAPTEUR	SOLA
APPOINT		BIOENERGETIC		CAPTURE	
APPROVISIONNEMENT		BIOENERGETIQUE		CARACTÉRISATION	ENVIRONNEMENTALE
AQUATIC	CHEMISTRY	BIOFILM		CARACTERIZATION	ENVIRONMENTAL
AQUATIQUE	CHIMIE	BIOFILTRATION		CARBON	DIOX
AQUEDUC		BIOFUEL		CARBURANT	
AQUIFER		BIOGAZ		CATALYTIQUE	CONVERTISSEUR
ASSAINISSEMENT		BIOGEOCHIMIE		CELLULOSE	
ASSESSMENT	SYSTEM	BIOINDICATEUR		CENTRE	TRI
ATOMIC		BIOMASS		CENTRE	STOCKAGE
ATOMIQUE		BIOMATERIAUX		CENTRE	TRANSFERT
ATTENUATION	NATURAL	BIOPHYSICAL		CH4	
ATTÉNUATION	NATURELLE	BIOPOLYMERE		Changement	climatique
AZOTE	AMMONIACAL	BIOPROC		CHARBON	

CHAUDIÈRE		Collecteur	photothermique	DÉCHLORATION	RÉDUCTIVE
Chauffage		COMBUSTIBLE		DÉCHROMATATION	
climatisation		combustion		DECONTAMINATION	
CHAUFFE-EAU		COMPOSÉ	ORGANIQUE	DÉCYANURATION	
Chauffe-eau		organique	volatil	DÉFORESTATION	
CHAUX		COMPOST		DÉGIVRAGE	
CHAUX	ACTIVÉE	COMPOUND	ORGANIC	DÉHALOGÉINATION	
CHAUX	VIVE	Conditions	climatiques	DÉNITRIFICATION	
CHÉLATION		CONDUCTIVITÉ		DEODORIZATION	
CHEMICAL	CONTAMINATION	CONFINEMENT		DEPHOSPHATATION	
CHEMICAL	EXTRACTION	Consommation	énergie	DÉPOLLUTION	
CHEMICAL	OXIDATION	CONTAINMENT		DEPOUSSIERAGE	
CHEMICAL	REMEDATION	CONTAMINANT		DESENCRAGE	
CHEMICAL	TREATMENT	CONTAMINATION	BOUE	DÉSINFECTION	
CHEMICAL	WASHING	CONTRACTING		DESODORISATION	
CHEMICAL	IMMOBILIZATION	CONTRE-COURANT		DÉSORPTION	THERMIQUE
CHEMICAL	REDUCTION	CONVENTIONAL	NON	DESSALEMENT	
CHEMREC		CONVENTIONNELLE	NON	Desydratation	thermique
CHIMIE	VERTE	CONVERSION	ENERGIE	DETECTION	
CHITINE		CONVERTER		DEVELOPPEMENT	DURABLE
CHLORALIPHATIC		CONVERTISSEUR	puissance	Diagnostic	énergétique
CHLORAMINE		COOLING		DIGESTION	ANAEROB
CHLORE	RÉSIDUEL	COREM		DIOXINE	
CHLORINATED		CORROSION	INHIBITEUR	DIOXYDE	
Chlorofluorocarbone		CORROSION	LUTTE	DISINFECTION	
CHRYSOTILE		CORROSION	CONTRÔLE	DISSIPATION	
CILMAT	CHANG	CORROSIVITÉ		DISSOLUTION	
CLEAN	ENERGY	COT		Diversification	énergétique
CLEAN	TECH	COV		DNAPL	
CO2	CAPTURE	CRUE	EAU	E	
CO2	PIEGEAGE	CRYPTOSPORIDIUM		EAU	POTABLE
CO2	STOCKAGE	CYANOBACTERIE		EAU	SOUTERRAINE
CO2	STORAGE	Cycle	combine	EAU	SURFACE
CO2	SEQUESTATRIION	Cycle	vie	EAU	USEE
COAGULANT		DBO5		ÉCHANGE	CATIONIQUE
COAGULATION		DCO		ÉCHANGE	IONIQUE
COAL		DECANTEUR		ÉCHANGEUR	CHALEUR
COGENERATION		Décharge		Échangeur	thermique
Collecte	sélective	DECHET		ECHOVIEW	



HYDROCARBURE		MAREE		NUISSANCE	ACOUSTI
HYDROELECTRICITE		MARSH	FILTERING	NUISSANCE	SONORE
HYDROGELIFICATION		MARSH	FILTRATION	NUISSANCE	SOUND
HYDROGEN		MATIÈRE	DANGEREUSE	ODEUR	CONTROL
HYDROLOGIE		Matière	organique	ODEUR	TRAITEMENT
HYDROLOGY		MAZOUT		ODOR	CONTROL
HYDROPOWER		MEMBRANE	GEOTEX	ODOR	TREATMENT
HYDROSYSTEME		MERCURE		OIL	CONTAMI
HYDRURES		MERCURY		ON-SITE	
HYFRAN		MÉTAUX	LOURDS	OPTIMISATION	
HYPERACCUMULATION	PLANTS	MÉTHANE		ORGANOMETAL	
HYTHANE		METHANISATION		OSMOS	INVERSE
IMPACT	ASSESSMENT	METIX		OXYDATION	CHIMIQUE
INCINERATION		MICRO	DETECTEUR	OXYDATION	THERMIQUE
INCRUSTATION	CHAUDIÈRE	Micro-algue		OXYDATION	HYDROTHERM
INDUSTRIAL	SOILS	Micro-centrale		Oxydation	catalytique
INTERMODALITE		Micro-organisme		OXYGÈNE	DISSOUS
ISOLATION		MICROPOLLANT		OZONATION	
JUGGLER		Mine	charbon	OZONE	
KYOTO		MINÉRALISATION		OZONIZATION	
LAVAGE	CHIMIQUE	MINERALIZATION		PAH	
LESSIVAGE		MODELE	CLIMAT	PAILLIS	
LET		MODELISATION	CLIMATIQUE	PALLE	
LIEU	CONTAMINÉ	MONITORING		PASSIVE	CONTAINMENT
LIEU	ENFOUISSEMENT	MONOCHLORAMINES		PCB	
LIEU	ÉLIMINATION	MUD		PCP	
LIGNITE		MULCH		PELAGIQUE	LITTORAL
LIGNOCELLULOSE		MULTICRYSTALLIN		PERGELISOL	
LIMNOLOGIE		Mur	solaire	PERMAFROST	
LIQUID	MANURE	NACELLE		PERMEABLE	BARRIER
LISIER		NANOFILTRATION		PÉTROLE	
LISOX		NAPL		PETROLEUM	HYDROCARBONS
LITHIUM		NAPPE	PHREATIQUE	PH	CONTRÔLE
LIXIVIAT		NITRATE		PHOSPHATES	ENLÈVEMENT
LNAPL		NITRIFICATION		Photobioréacteur	
LOSS		NITRIFICATION		PHOTOCHIMIE	
LUBRIFIANT		NITROAROMATICS		Photosynthèse	
MANAGEMENT	ENVIRONNEMENTAL	NITROGEN	OX	PHOTOTHERMIQUE	
MARAIS	FILTR	NOISE		PHOTOVOLTAÏQUE	

PHYTODEGRADATION	
PHYTODEGRADATION	
PHYTODÉGRADATION	
PHYTOEXTRACTION	
PHYTOEXTRACTION	
PHYTOSTABILISATION	
PHYTOSTABILISATION	
PHYTOSTABILIZATION	
PHYTOSTIMULATION	
PHYTOTRAITEMENT	
PHYTOVOLATILISATION	
PHYTOVOLATILIZATION	
PILE	COMBUSTIBLE
PLASTIC	
PLASTIQUE	
PLUIE	
PLYCHLOROBIPHENYLE	
POLIPUR	
POLLU	ATMOS
POLLU	MICRO
POLLU	ORGANIQUE
POLLU	VOLATILE
POLLUANT	
Polluant	atmosphérique
POLLUTION	
POMPE	CHALEUR
POP	
Potentiel éolien	
PROPRE	TECH
PROPULSION	ELECTRI
PROTECTION	
Protocole	Kyoto
PROVISIONING	
PSBP	
PUMP	
PURIFICATION	
PURIN	TRAITEMENT
PUTRESCIBLE	
PYROLYSE	

PYROMÉTALLURGIE	
RADIATION	
RADIOMETRE	
RAINWATER	
REACTEUR	
REACTIVE BARRIER	BARRIER
REACTOR	
REBUTS	
RECOUVREMENT	
RECUPERATION	
RECYCLAGE	
Recyclage	
RECYCLING	
REDEVANCE	
REDUCTION	
REFORMAGE	
REFROIDISSEMENT	
REGENERATION	
RÉHABILITATION	
REJET	
RELARGAGE	
REMEDIAL	ACTION
REMEDIAL	OPTIONS
REMEDIATION	
REMUS	
RENEWABLE	
Renouvelable	
RENOUVELABLE	
Réseau de chaleur	
RESIDU	
RESIDUAL	CONTAMINATION
RESTAURATION	
REUTILISATION	
REVEGETALISATION	
REVÉGÉTATION	
RHÉOLOGIE	
RHIZOBIUM	
RISK	ESTIMATION
RISK	EVALUATION

RISK	MANAGEMENT
RISQUE	SANITAIRE
SAMPLING	TECHNIQUE
SANITATION	
SCALING	
SÉCHOIR	
SEDIMENT	CONTAMIN
SÉDIMENT	CONTAMINÉ
SEMI	CONDUCT
SENSOR	SOLA
SEPARATEUR	
SICCITÉ	
SILICON	
SIMULATION	
SITE	AUDIT
SITE	ASSESSMENT
SITE	CONTAMINÉ
SITE	INVESTIGATION
SITE	POLLUÉ
SITES	CLEANUP
SLURRY	TREATMENT
SMOG	
SMOKE	
SOIL	CONTAMIN
SOIL	CONTAMINATION
SOIL	FLUSHING
SOIL	WASHING
SOL	CONTAMIN
SOLA	ENERG
SOLIDIFICATION	
SOLS	INDUSTRIELS
SOLVANT	CHLORÉ
SOLVANT	HALOGÉNÉ
SORPTION	
SOUTERRAINE	EAU
SPARGING	
SPECTROFLUORIMETRE	
STABILISATION	
STABILISED	WASTE

STABILIZATION		TOXIC		TROUSSES	PORTATIVES
STABIOX		TOXIC	METALS	TUNULAR	PROTON
STEAM	HEATING	TOXICITÉ		TURBIDITÉ	CONTRÔLE
Stockage	froid	TOXIQUE		TURBINE	
Stockage	souterrain	TRACABILITE		TURNKEY	
STRIPPING		TRAITABILITÉ		ULTRAFILTRATION	
SULFUR	DIOX	TRAITEMENT	BIO	ULTRA-VIOLET	DÉSINFECTION
SUPER	CONDUCTOR	TRAITEMENT	CHIMIQUE	VADOSE	ZONE
SURVEILLANCE		TRAITEMENT	EAU	VALEUR	SEUIL
SUSPENSION	AQUEUSE	TRAITEMENT	THERM	VAPOUR	EXTRACTION
SYNGAS		TRAITEMENT	CHIMIQUE	VÉGÉTALISATION	
TCE		TRAITEMENT	PHYSIQUE	VERIFICATION	ENVIRONNEMENTALE
TELEMETRIE		TRAITEMENT	ÉLECTROKINETIQUE	VERTE	TECH
TELESURVEILLANCE		TRAITEMENT	PHYSICO-CHIMIQUE	VITRIFICATION	
TERMOFLUIDE		Traitement	anaérobie	VOC	
THERMAL	TREATMENT	Traitement	biologique	VOLATILISATION	
THERMAL	REMEDICATION	Traitement	chimique	VOLATILIZATION	
THERMAL	DESORPTION	Traitement	thermique	WASTE	
Thermo	élimination	Transfert	chaleur	WASTEWATER	
Thermo	frigo	TREATABILITY		WATER	DRINKABLE
THERMOLYSE		TREATMENT	BIO	ZEOLITE	
Thermo	pompes	TREATMENT	CHEMICAL		
THERMOSTAT		TREATMENT	HAZE		
TIDAL		TREATMENT	WATER		



Développement  
économique, Innovation  
et Exportation

Québec 