



N° 11-621-MIF au catalogue — N° 050

ISSN : 1707-0511

ISBN : 0-662-72874-2

Document analytique

Analyse en bref

Recherche et développement en nouvelles technologies énergétiques dans le secteur privé



par Radu Chiru

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
Immeuble Jean-Talon, 13^e étage, Ottawa, K1A 0T6

Téléphone : 1-800-263-1136



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Recherche et développement en nouvelles technologies énergétiques dans le secteur privé

Radu Chiru

Comité de revue : Louise Earl, Heidi Ertl, John Flanders, Fred Gault, Julio Miguel Rosa et Penny Hope Ross

Rédacteur : Christian Houle

Rédacteur en chef : Yvan Gervais

Publication : Debi Soucy

Novembre 2006

N° 11-621-MIF2006050 au catalogue

ISSN : 1707-0511

ISBN : 0-662-72874-2

Fréquence : hors série

Ottawa

Pour obtenir de plus amples renseignements :

Service national de renseignements : 1-800-263-1136

Demandes par courriel : analysisinbrief-analyseenbref@statcan.ca

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2006

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Recherche et développement en nouvelles technologies énergétiques dans le secteur privé

Radu Chiru, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Résumé

L'augmentation du coût de l'énergie et les préoccupations croissantes à propos des changements climatiques et du réchauffement de la planète ont été à l'origine de recherche et développement (R-D) en nouvelles technologies visant, entre autres, à réduire les répercussions environnementales de la production et de la consommation d'énergie.

Par exemple, certains scientifiques spécialisés en R-D énergétique s'intéressent aux cellules photovoltaïques, qui servent à convertir l'énergie solaire en électricité. D'autres s'intéressent à la biomasse, c'est-à-dire aux matières végétales — arbres, herbes, plantes cultivées, déchets ou autres matières organiques — qu'on peut utiliser comme combustibles solides ou convertir en liquide ou en gaz aux fins de la production d'électricité, de chaleur, de produits chimiques ou de carburants.

En 2003, les industries canadiennes ont consacré au total 649 millions de dollars¹ à la R-D énergétique — un vaste secteur qui englobe la R-D sur les combustibles fossiles, les technologies nucléaires et l'économie d'énergie ainsi que les énergies alternatives. La R-D énergétique a représenté environ 5 % de toute la R-D industrielle au Canada.

La R-D de sources d'énergie alternative a connu un nouvel essor au cours de la dernière décennie. Les industries canadiennes ont consacré de plus en plus de leurs dépenses en R-D à la mise en œuvre de pratiques énergétiques plus propres et plus durables.

Entre 1993 et 2003, les énergies alternatives constituaient la seule forme de R-D énergétique pour laquelle les dépenses ont augmenté. En 2003, ces dépenses ont atteint 204 millions de dollars, ce qui représente 31 % des dépenses totales de R-D énergétique et le double du maigre 15 % enregistré en 1993. Le secteur de la fabrication a été à l'origine de la plus grande partie de cette hausse.

Par contre, les dépenses consacrées à la R-D en technologies des combustibles fossiles étaient presque identiques en 1993 et en 2003. En 2003, elles représentaient 33 % du total des dépenses de R-D énergétique, une proportion inchangée par rapport à une décennie plus tôt.

En 2003, l'industrie canadienne a surtout axé sa R-D en énergies alternatives sur la mise au point de carburants de remplacement et de technologies de stockage de l'énergie. Ainsi, plus de 40 % des 204 millions de dollars investis sont allés à la R-D en technologies de stockage de l'énergie, par exemple les piles à hydrogène utilisées dans les voitures, ou à la R-D en carburants de remplacement, comme l'éthanol et le biodiésel.

Les dépenses de R-D en combustibles fossiles ont diminué à la fin des années 1990, mais elles ont repris entre 2001 et 2003 en raison de la flambée des prix du pétrole brut. Une certaine part de cette croissance récente peut être attribuable à une augmentation de la rentabilité de l'exploitation des sables bitumineux en Alberta.

La présente étude porte sur les efforts de l'industrie canadienne en matière de R-D pour la période de 1993 à 2003. On y traite de cinq catégories différentes de R-D énergétique. Les dépenses des autres intervenants, comme les administrations publiques et les universités n'y sont pas abordées.

1. Toutes les valeurs sont exprimées en dollars constants de 1997, sauf indication contraire.

Définitions

R-D en énergies alternatives : Comprend toutes les dépenses internes de R-D que les entreprises ont déclarées comme étant consacrées à la R-D sur les ressources renouvelables ou sur les autres techniques ou recherches transversales. De 1993 à 2003, un plus grand nombre de catégories de R-D en énergies renouvelables ont été proposées aux répondants de l'enquête Dépenses de recherche et développement énergétique par secteur de technologie pour décrire les activités de R-D de leur entreprise.

En 2003, les catégories de ressources renouvelables étaient les suivantes : énergie solaire, énergie tirée de la biomasse, énergie éolienne, hydroélectricité et autres ressources renouvelables. Les techniques et recherches transversales comprenaient l'analyse de systèmes énergétiques, la R-D en environnement et en changements climatiques, le stockage de l'énergie (carburants, piles) et les carburants de remplacement. En 2003, les technologies de captage du gaz carbonique figuraient dans le questionnaire sous la catégorie « carburants fossiles », mais elles ont été classées sous « énergies alternatives » aux fins du présent document, étant donné qu'elles permettent une consommation d'énergie plus propre grâce aux avancées technologiques.

R-D en économie d'énergie : Comprend toutes les dépenses internes de R-D que les entreprises ont déclarées comme étant consacrées à la R-D en économie d'énergie. Les sous-catégories étaient les suivantes : immeubles résidentiels et commerciaux, transport, procédés industriels et autres modes d'économie.

Toutes les valeurs sont exprimées en **dollars** constants de 1997, sauf indication contraire.

L'importance de la R-D en énergie

Les préoccupations concernant la consommation énergétique mondiale semblent s'être intensifiées au cours de la dernière décennie. Le réchauffement de la planète, l'augmentation de la consommation de l'énergie au niveau mondial, les tensions géopolitiques ainsi que les prix grimpants des combustibles fossiles semblent être les enjeux dominants.

La décennie 1990 a été la plus chaude du millénaire. Les émissions de gaz à effet de serre sont généralement acceptées comme étant la cause principale des changements climatiques de la planète et ces émissions ont augmenté dans le monde industrialisé. Les émissions de gaz à effet de serre du Canada sont presque toutes reliées à la production et à la consommation d'énergie provenant surtout de la production d'électricité et de chaleur, de la consommation d'énergie par les véhicules et par les industries de production de combustibles fossiles².

Le Canada, un pays très vaste habité par une population dispersée, occupe la deuxième place au monde en ce qui concerne la plus grande consommation d'énergie par habitant. Le Canada se place juste derrière les États-Unis. La consommation énergétique canadienne se trouve trois fois plus grande que celle de l'Italie, le pays qui, par habitant, affiche le bilan le moins énergivore des pays du G-8.³ Une étude récente a démontré qu'en 2003, le Canada émettait un niveau de gaz à effet de serre par habitant 23 % supérieur à ce qu'il était en 1990⁴, représentant un niveau par habitant inférieur à seulement deux autres pays dans le monde.

De manière à commencer à traiter le problème de la consommation de l'énergie au Canada et des émissions qui y sont reliées, il est utile d'examiner les efforts de la R-D qui sont déployés dans le développement d'énergies alternatives. C'est parce que le développement de technologies énergétiques nouvelles et plus propres se présente comme l'une des avenues pour que la société canadienne puisse continuer à consommer de l'énergie tout en réduisant son impact environnemental.

2. Voir *L'activité humaine et l'environnement*, produit n° 16-201-XIF au catalogue de Statistique Canada, octobre 2004, <http://www.statcan.ca/francais/freepub/16-201-XIF/0000416-201-XIF.pdf> (site consulté le 3 octobre, 2006).
3. Voir Marinka Ménard, « Le Canada, un grand producteur d'énergie : une perspective régional », *Analyse en bref*, produit n° 11-621-MIF2005023 au catalogue de Statistique Canada, mars 2005, <http://www.statcan.ca/francais/research/11-621-MIF/11-621-MIF2005023.htm> (site consulté le 3 octobre, 2006).
4. Voir Tarek Harchaoui, « Émissions de gaz à effet de serre dans l'économie canadienne, 1981 à 2000 », *Aperçus sur l'économie canadienne*, produit n° 11-624-MIF2003001 au catalogue de Statistique Canada, mai 2003, <http://www.statcan.ca/francais/research/11-624-MIF/11-624-MIF2003001.pdf> (site consulté le 3 octobre 2006).

Les énergies alternatives : seule R-D énergétique en hausse

La recherche et le développement effectué par l'industrie canadienne a représenté environ 56 % de toutes les dépenses de R-D au Canada en 2003. Les universités, les administrations publiques et les organisations à but non lucratif ont investi le reste.

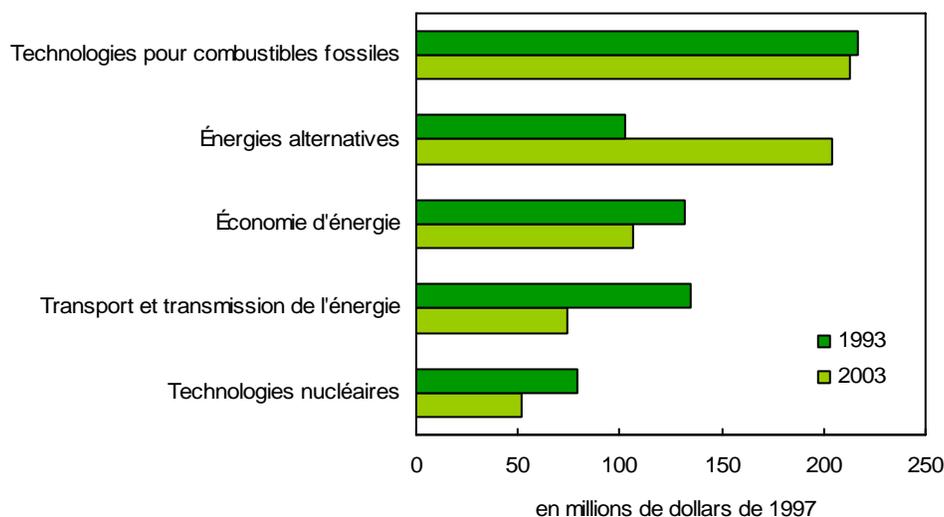
En 2003, les industries canadiennes ont consacré au total 649 millions de dollars à la R-D énergétique, ce qui représentait environ 5 % de toute la R-D industrielle au Canada.

La R-D énergétique est un vaste domaine qui, aux fins du présent document, a été divisé en cinq secteurs de R-D distincts : les combustibles fossiles, les technologies nucléaires, le transport et la transmission d'énergie, l'économie d'énergie, et les énergies alternatives.

Pour la période de 1993 à 2003, la R-D en énergies alternatives constitue la seule forme de R-D énergétique pour laquelle les dépenses ont augmenté. En effet, ces dépenses ont atteint 204 millions de dollars en 2003, soit 31 % des dépenses totales de R-D énergétique et plus du double du maigre 15 % enregistré en 1993.

Par contre, les dépenses consacrées à la R-D sur les technologies des combustibles fossiles étaient presque identiques en 1993 et en 2003. En 2003, elles représentaient 33 % de la R-D énergétique totale, une proportion inchangée par rapport à une décennie plus tôt. Les industries ont dépensé 213 millions de dollars pour la R-D sur les combustibles fossiles en 2003, une baisse légère par rapport aux 217 millions de dollars de 1993.

Graphique 1 Seule la R-D en énergies alternatives affiche une hausse des dépenses



Source : Statistique Canada, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique.

De même, les dépenses de R-D sur le transport et la transmission de l'énergie ont diminué presque de moitié au cours de la période de 10 ans. En 1993, ce secteur était à l'origine de 20 % de toutes les dépenses de R-D énergétique. En 2003, cette proportion avait chuté à 11 %.

Dans le même ordre d'idées, en 1993, la R-D sur les technologies nucléaires a représenté 12 % de toutes les dépenses de R-D énergétique. En 2003, cette proportion n'était plus que de 8 %.

Avant 1996, les industries canadiennes dépensaient davantage en matière d'économie d'énergie qu'en énergies alternatives. Cette situation s'est renversée à partir de 2000.

En 1993, les dépenses de R-D sur l'économie d'énergie représentaient 20 % de toutes les dépenses de R-D énergétique. Dix ans plus tard, cette proportion avait chuté à 16 %, soit seulement la moitié des sommes consacrées aux énergies alternatives. Entre 2000 et 2003 seulement, les dépenses de R-D sur l'économie d'énergie ont diminué, passant de 132 millions de dollars à 106 millions de dollars.

Tableau 1 Dépenses privées de R-D, Canada, 1993 à 2003

	Années couvrant les enquêtes initiales				Années couvrant les enquêtes suivantes			
	1993	1994	1995	1996	2000	2001	2002	2003
	en millions de dollars constants de 1997							
Toute la R-D industrielle	6 834	7 959	8 219	8 095	11 749	13 376	12 538	12 313
Total de la R-D en énergie	664	659	631	651	685	687	698	649
Combustibles fossiles	217	220	187	198	154	183	215	213
Transport et transmission de l'énergie	135	142	135	121	144	94	80	74
Technologies nucléaires (énergie)	79	72	53	94	44	56	88	52
Énergies alternatives	102	95	111	104	211	228	196	204
Économie d'énergie	131	130	145	134	132	126	119	106

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre aux totaux indiqués.

Source : Statistique Canada, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique.

Les dépenses de R-D en combustibles fossiles ont augmenté en même temps que les prix du pétrole brut

Les dépenses allouées à la R-D sur les combustibles fossiles ont diminué à la fin des années 1990, mais elles ont repris entre 2001 et 2003 en raison de la montée en flèche des prix du pétrole brut. Une certaine part de cette croissance récente peut être attribuable à une augmentation de la rentabilité de l'exploitation des sables bitumineux en Alberta.

En effet, le prix moyen du baril de pétrole brut était de 25,98 \$US en 2001 (dollars courants). Deux ans plus tard, ce prix avait augmenté de 20 % pour s'établir à 31,08 \$US. Au cours de la même période, les dépenses consacrées à la R-D sur les technologies des combustibles fossiles ont augmenté de 16 % pour atteindre 213 millions de dollars, soit à peu près le même niveau qu'en 1993.

Une certaine part de cette augmentation de la R-D en combustibles fossiles peut être attribuable à une augmentation de la rentabilité de l'extraction de pétrole des sables bitumineux de l'Alberta. La production de pétrole brut synthétique et de bitume brut à partir des sables bitumineux de l'Alberta

a fait un bond, passant de 35,4 milliards de mètres cubes en 2000 à 50,1 milliards de mètres cubes en 2003⁵. (Un mètre cube équivaut à environ 6,3 barils.)

Il se peut que l'intérêt pour la R-D énergétique se soit développé encore davantage après 2003. En effet, depuis janvier 2003, le prix du baril de pétrole brut a plus que doublé, passant, en dollars courants, de 31,97 \$US à 74,93 \$US (en date du 1^{er} août 2006).

Par ailleurs, au cours de cette période, les prix du gaz naturel, mesurés par l'Indice des prix à la consommation de Statistique Canada, ont augmenté de 10,4 %, tandis qu'on a enregistré une hausse de 13,8 % des prix de l'électricité, ces deux augmentations dépassant le taux global d'inflation.

L'industrie du pétrole brut a continué à prendre de l'expansion après 2003. Les bénéfices d'exploitation des entreprises ayant des activités associées à l'extraction de pétrole et de gaz ont atteint un sommet en 2005, tout comme les dépenses d'investissements en immobilisations⁶. En 2005, les bénéfices d'exploitation étaient plus élevés dans une proportion de 44 % comparativement à 2003. Au cours de cette période, les dépenses en immobilisations dans l'extraction de pétrole et de gaz ont fait un bond de plus de 38 %.

R-D en énergies alternatives : surtout stockage d'énergie et carburants de remplacement

Le présent document porte sur six formes principales d'énergie alternative : les carburants de remplacement et le stockage; la production hydroélectrique; les technologies relatives à l'énergie solaire; la biomasse, l'énergie éolienne et le captage du dioxyde de carbone (CO₂); la recherche sur les changements climatiques; et d'autres technologies renouvelables⁷.

Parmi ces six sous-catégories, la R-D en énergie alternative menée par l'industrie canadienne en 2003 portait en grande partie sur la mise au point de carburants de remplacement ou de technologies de stockage de l'énergie.

Plus de 40 % des 204 millions de dollars dépensés en 2003 par les industries au chapitre de la R-D sur les énergies alternatives sont allés à la R-D en technologies de stockage de l'énergie, par exemple les piles à hydrogène utilisées dans les voitures, ou à la R-D en carburants de remplacement, comme l'éthanol et le biodiésel. Les dépenses ont atteint un peu plus de 81 millions de dollars en 2003.

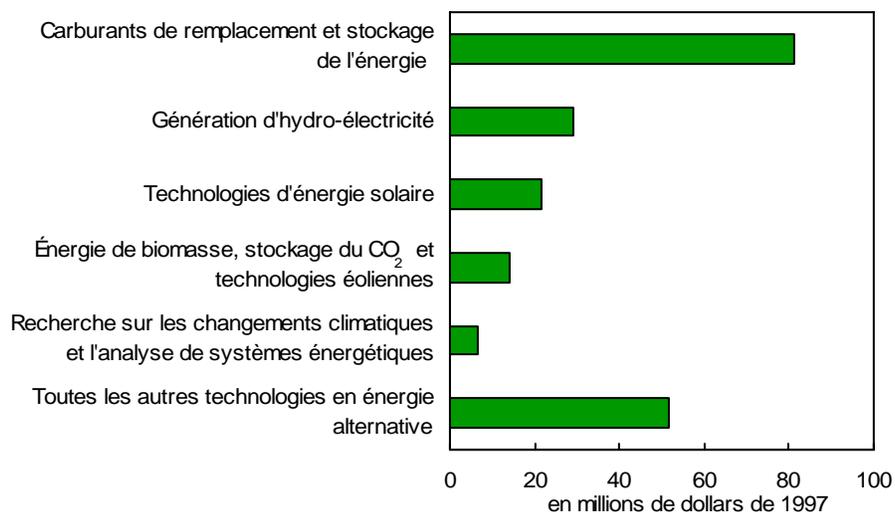
Par contre, la R-D en production hydroélectrique n'a représenté que 29 millions de dollars, soit 14 % des dépenses de R-D en énergies alternatives en 2003. Il s'agissait de R-D sur l'utilisation plus efficace des rivières en vue de produire de l'électricité. Cette R-D a été répartie en deux volets, soit les technologies pour les projets à petite échelle comme les installations au fil de l'eau (sans barrage) et les projets de grands barrages fondés sur une technologie relativement plus traditionnelle.

5. Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 126-0001.

6. Voir Miles Ryan Rowat, « Période de boom : l'industrie canadienne du pétrole brut », *Analyse en bref*, produit n° 11-621-MIF2006047 au catalogue de Statistique Canada, septembre 2006, <http://www.statcan.ca/francais/research/11-621-MIF/11-621-MIF2006047.htm> (site consulté le 5 septembre 2006).

7. Pour des renseignements détaillés sur les divers types de technologies associées à l'énergie de remplacement, voir le site Internet du Réseau canadien des énergies renouvelables de Ressources naturelles Canada (<http://www.canren.gc.ca>).

Graphique 2 Les carburants de remplacement et le stockage de l'énergie ont dominé la R-D en énergies alternatives en 2003



Source : Statistique Canada, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique.

Au troisième rang, la R-D en énergie solaire représentait 21 millions de dollars, soit 11 % de la R-D totale sur l'énergie alternative. La R-D en énergie solaire repose principalement sur la mise au point de cellules photovoltaïques améliorées permettant de produire de l'électricité. Ces cellules convertissent les rayons du soleil en électricité.

En 2003, les dépenses ont été relativement faibles dans la sous-catégorie de la biomasse forestière et agricole, du captage de CO₂ et de l'énergie éolienne. (Ces formes d'énergies alternatives ont été regroupées pour des raisons de confidentialité, étant donné le petit nombre d'entreprises ayant des activités dans chaque domaine.) On n'a consacré que 14 millions de dollars à cette R-D, soit 7 % des dépenses totales de R-D en énergies alternatives.

La R-D sur la biomasse vise à découvrir des façons de tirer parti de l'énergie emmagasinée dans les déchets. La plupart des déchets agricoles, forestiers et urbains ainsi que ceux résultant de la transformation des aliments émettent du méthane lorsqu'ils pourrissent. Le méthane est un gaz à effet de serre qui peut servir à produire de l'énergie.

Les technologies de captage du CO₂ visent à capter les émissions des combustibles fossiles qui, autrement, se perdraient dans l'atmosphère, ou encore à capter le CO₂ déjà présent dans l'atmosphère.

Les technologies de l'énergie éolienne sont principalement destinées à la production d'électricité à partir d'éoliennes. Elles représentent une part assez considérable de la production totale d'énergie dans certains pays d'Europe. Selon l'*European Wind Energy Association*, à la fin de 2004, la

puissance éolienne des pays membres de l'Union européenne était d'un peu plus de 34 000 mégawatts⁸.

L'Association canadienne de l'énergie éolienne annonçait que le Canada était devenu le 12^e pays au monde à dépasser les 1 000 mégawatts de puissance éolienne installée en juin 2006⁹. En effet, la puissance installée se chiffrait à 1 049 mégawatts; cette quantité d'énergie est suffisante pour alimenter plus de 315 000 foyers canadiens.

Les technologies liées à l'énergie éolienne n'ont jamais représenté une part importante des dépenses de R-D au Canada, ce qui laisse supposer qu'une grande partie des technologies utilisées pour la production d'électricité dans les parcs d'éoliennes est le fruit de la R-D effectuée dans d'autres pays. Toutefois, les investissements réalisés ces dernières années dans les parcs d'éoliennes canadiens et l'intérêt manifesté par les chercheurs universitaires ont peut-être donné une impulsion à cette recherche.

Le secteur de la fabrication : premier pour les dépenses de R-D en énergies alternatives

En 2003, le secteur de la fabrication s'est taillé la part du lion au chapitre des dépenses de R-D sur l'énergie alternative. L'ensemble de ce secteur a consacré 151 millions de dollars à la R-D sur des formes d'énergies alternatives cette année-là, soit les trois quarts de toutes les dépenses allouées à ce domaine de la R-D. Entre 1994 et 2003, la contribution du secteur de la fabrication représentait 98 % de la croissance de ces dépenses de R-D.

Aux fins de la présente étude, trois sous-secteurs de la fabrication sont analysés : équipements électriques et électroniques; machineries et matériel de transport; produits chimiques, produits pharmaceutiques et produits en plastique et en caoutchouc. Les dépenses de ce secteur ont été comparées à celles des entreprises de services publics, y compris la production et la distribution d'électricité, la gestion des déchets et la distribution d'eau.

Au début des années 1990, le secteur des services publics était le plus impliqué dans la R-D d'énergies alternatives. Cependant, ce secteur a perdu son titre de chef de file entre 1994 et 2003, alors que ses dépenses de R-D en énergies alternatives sont passées de 33,8 millions de dollars à 25,8 millions de dollars. Il s'agit d'une baisse moyenne de 3,0 % par année.

En revanche, les entreprises de fabrication de matériel électrique et électronique sont celles qui ont dépensé le plus. En effet, leurs dépenses de R-D sur l'énergie alternative ont atteint 67,5 millions de dollars en 2003. Il s'agit d'un taux de croissance moyen de 20,2 % par année pour les dix années précédentes. Ces entreprises ont été à l'origine de près de la moitié de l'augmentation totale des dépenses de R-D sur l'énergie alternative au cours de cette période.

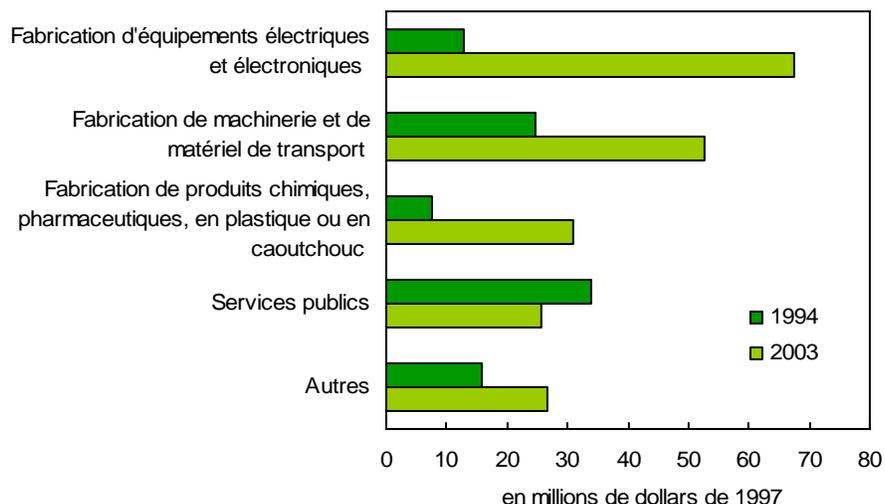
Le groupe des entreprises de fabrication de produits chimiques, de produits pharmaceutiques et de produits en plastique et en caoutchouc a consacré 31,0 millions de dollars à la R-D, ce qui constitue un taux annuel moyen de croissance de 16,8 %.

8. Voir *European Wind Energy Association*, « European Installed Wind Capacity Map, 2004 », http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/graphs_maps_tables/europe_data_05_final.pdf (site consulté le 13 octobre 2006).

9. Voir Association canadienne de l'énergie éolienne, « La capacité éolienne du Canada franchit l'étape des 1 000 MW », *WindSight*, vol. 19, n^o 4, juillet 2006, http://www.canwea.ca/images/uploads/File/WindSight/July_2006.pdf (site consulté le 13 octobre 2006).

Les entreprises qui fabriquent des machines et du matériel de transport ont investi 52,7 millions de dollars dans la R-D sur l'énergie alternative en 2003, comparativement à 24,6 millions de dollars en 1994, ce qui représente un taux annuel moyen de croissance de 8,8 %.

Graphique 3 Les industries de la fabrication à l'origine de la majeure partie de la croissance



Note : Cette classification industrielle fut introduit seulement à partir de 1994. Contrairement aux autres graphiques, les données de 1994 sont présentées ici plutôt que celles de 1993.

Source : Statistique Canada, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique.

Dépenses plus élevées, mais moins de firmes actives en R-D en économie d'énergie et en énergies alternatives

Entre 2000 et 2003, le nombre de firmes ayant des activités de R-D en économie d'énergie et en énergies alternatives a baissé de façon marquée par rapport à la période de 1993 à 1996. En outre, ces activités étaient concentrées dans un plus petit nombre d'entreprises.

Parmi les 287 firmes qui ont mené des activités de R-D en économie d'énergie ou en énergies alternatives à un moment ou à un autre entre 1993 et 1996, seulement 45 poursuivaient toujours ce type d'activités après 2000.

Toutefois, ces 45 firmes ont été à l'origine de la majeure partie de la croissance des dépenses dans ces domaines de la R-D. Les dépenses additionnelles par firme et par année ont augmenté en moyenne de 3 millions de dollars entre 2000 et 2003 comparativement à la période de 1993 à 1996. Cette hausse fait contraste avec la tendance notée chez les 242 autres firmes, dont certaines ont pu être absorbées par des firmes plus importantes ou ont pu fusionner avec elles.

Une proportion moindre de la croissance de la R-D en énergies alternatives ou en économie d'énergie est aussi attribuable à de nouvelles firmes ou et à des firmes qui ont amorcé des activités de R-D en énergies alternatives et en économie d'énergie en 2000 ou après. Chacune de ces 70 firmes a dépensé en moyenne un million de dollars par année en R-D en énergies alternatives et en économie d'énergie entre 2000 et 2003.

Sources des données et méthodes

Les chiffres sur les dépenses de R-D énergétique ont été tirés de l'enquête Dépenses de recherche et développement énergétique par secteur de technologie, de 1993 à 2003. Les données de 1997 à 1999 ne sont pas disponibles en raison d'une interruption temporaire de l'enquête.

Suite aux réductions qui ont touché le programme de science et technologie pendant les années de référence 1992 et 1994, seuls les principaux exécutants de R-D (à l'origine de 64 % de toute la R-D industrielle) ont participé à l'enquête au cours de ces années-là.

À partir de 1996, l'enquête Recherche et développement dans l'industrie canadienne a servi à estimer les dépenses de R-D des petites entreprises (celles dépensant moins d'un million de dollars en R-D), à partir des données sur les crédits d'impôt du Programme de la recherche scientifique et du développement expérimental.

Ces changements à la méthodologie sont peut-être à l'origine d'une partie de la variation dans le nombre d'entreprises pour 1992, 1994 et 1996.

La présente étude porte uniquement sur les activités de R-D menées par des industries canadiennes, ce qui laisse de côté la R-D menée par d'autres intervenants, comme les administrations publiques et les universités. La R-D effectuée par l'industrie canadienne a représenté un peu plus de 60 % de toutes les dépenses de R-D au Canada en 2000 et 2001, cette proportion étant passée à 56 % en 2002.

Regroupements d'industries

Aux fins du présent document, les industries du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord suivantes ont été regroupées dans des catégories plus larges.

Fabrication de matériel électrique/électronique

334 Fabrication de produits informatiques et électroniques

335 Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques

Fabrication de pièces pour véhicules automobiles, de machines, de composants et de matériel d'avionique

333 Fabrication de machines

336 Fabrication de matériel de transport

Services publics

221 Services publics

562 Services administratifs et services de soutien, Services de gestion des déchets et d'assainissement

Fabrication de produits chimiques, de produits pharmaceutiques et de produits en plastique et de caoutchouc

325 Fabrication de produits chimiques

326 Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc