

Canada



PRICEWATERHOUSECOOPERS 

Profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible

2005



On peut obtenir cette publication sur supports accessibles, sur demande.

Communiquer avec la :

Section du multimédia et de l'édition
Direction générale des communications
et du marketing
Industrie Canada
Bureau 264D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5
Tél. : (613) 948 1554
Télé. : (613) 947 7155

Courriel : production.multimedia@ic.gc.ca

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de cette publication, s'adresser aux :

Éditions et Services de dépôt
Travaux publics et Services
gouvernementaux Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Tél. (sans frais) : 1 800 635-7943 (au Canada et aux États-Unis)
Tél. (appels locaux) : (613) 941-5995
ATS : 1 800 465-7735
Télé. (sans frais) : 1 800 565-7757 (au Canada et aux États-Unis)
Télé. (envois locaux) : (613) 954-5779
Courriel : publications@tpsgc.gc.ca

Cette publication est également offerte par voie électronique sur le Web :
www.economiehydrogene.gc.ca

Autorisation de reproduction

À moins d'indication contraire, l'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission d'Industrie Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, qu'Industrie Canada soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec Industrie Canada ou avec son consentement.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à copyright.droitdauteur@tpsgc.gc.ca.

N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

No de catalogue lu41-3/2005F
ISBN 0-662-71000-2
54390F
© 2006

Also available in English under the title *Canadian Hydrogen and Fuel Cell Sector Profile 2005*.



Le présent profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible évalue de façon objective la place qu'occupe le Canada au sein de cette industrie mondiale de plus en plus concurrentielle.

En 2004, le gouvernement du Canada, Piles à combustible Canada et PricewaterhouseCoopers se sont associés pour élaborer un profil détaillé de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible. Compte tenu du succès de cette première édition, le *Profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible* a été mis à jour en 2005. La nouvelle édition répond aux besoins des intervenants — entreprises, pouvoirs publics, milieu universitaire et investisseurs — en leur fournissant les données économiques et sectorielles à jour qui leur permettront d'évaluer et de comparer les progrès de l'industrie. Le Profil décrit l'industrie en fonction des recettes, de la recherche-développement et de l'emploi. Grâce à ces statistiques, les artisans de la politique, les investisseurs et les autres intervenants seront bien informés et en mesure d'évaluer la position concurrentielle du Canada dans l'économie mondiale de l'hydrogène.

Le Profil sera publié chaque année pour évaluer systématiquement cet important secteur de l'économie canadienne, suivre ses tendances et réalisations et rendre compte de sa croissance. Nous remercions toutes les entreprises et organisations qui ont contribué à l'élaboration du *Profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible 2005*.

Profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible 2005

Introduction

Le Profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible 2005 mesure plusieurs indicateurs clés du rendement et évalue de façon objective la place qu'occupe le Canada au sein de cette industrie mondiale de plus en plus concurrentielle. L'industrie canadienne continue d'évoluer et de renforcer sa capacité technologique à mesure que l'on passe à une nouvelle donne énergétique.

L'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible a procédé à une vaste réorientation de ses activités en 2004 et les résultats présentés dans le profil sectoriel reflètent ce changement. Les recettes ont chuté de 188 millions de dollars en 2003 à 133 millions en 2004, soit une diminution de 29 p. 100. Pendant la même période, les dépenses de recherche-développement ont été ramenées de 290 à 237 millions, soit un recul de 18 p. 100; le nombre d'emplois est tombé de 2 685 à 2 056, en baisse de 23 p. 100; et le niveau de participation aux projets de démonstration a été ramené de 262 à 215, ce qui représente une diminution de 18 p. 100.

En revanche, les répondants ont fait état d'une augmentation de 5 p. 100 du nombre d'alliances stratégiques, qui est passé de 256 en 2003 à 270 en 2004. Ces relations axées sur la collaboration entre sociétés fermées ainsi qu'entre les secteurs public et privé sont essentielles pour aider l'industrie à atteindre ses objectifs de commercialisation.

À l'instar de nombreuses autres industries canadiennes, celle de l'hydrogène et des piles à combustible mise sur les marchés d'exportation pour assurer sa prospérité à long terme. En 2004, les entreprises ont réalisé sur les marchés étrangers la plus grande partie de leur chiffre d'affaires. Une proportion élevée du financement de l'industrie provient de sources canadiennes, mais les sources étrangères ont aussi représenté une part appréciable. L'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible doit continuer d'harmoniser ses activités avec les priorités planétaires pour soutenir sa croissance, tout en demeurant un chef de file de l'innovation.

Méthode et taux de réponse

Cent vingt-cinq organisations associées à l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible au Canada ont été invitées à participer à l'élaboration du Profil. La liste d'envoi du questionnaire d'enquête, présentée intégralement à la fin du présent rapport, comprend des membres actuels et éventuels de Piles à combustible Canada, des établissements universitaires, des organisations gouvernementales et des partenaires participant aux activités courantes de démonstration de l'hydrogène et des piles à combustible. Sur ce nombre, 82 organisations ont donné suite à l'invitation, ce qui représente un taux de réponse global de 66 p. 100.

Les chiffres indiqués pour 2004 ont été recueillis en 2005 au moyen d'un questionnaire d'enquête. Pour 2003, nous avons repris les chiffres figurant dans le Profil de 2004, si bien qu'il est impossible d'établir une comparaison complète sur la base des réponses individuelles, d'autant plus que les répondants ne sont pas les mêmes.

Pour protéger la confidentialité des répondants, nous présentons uniquement des données agrégées. Aucune enquête n'a été menée pour vérifier si les données étaient complètes ou déterminer les raisons à l'origine des cas de non-réponse. Tous les montants d'argent sont exprimés en dollars canadiens.

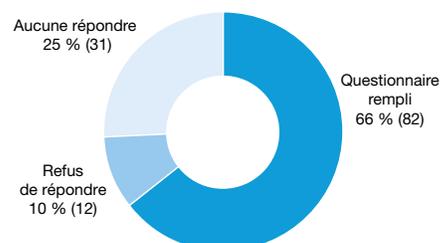
Aperçu de l'industrie en 2004 par rapport à 2003

- Les **recettes** ont chuté de 188 à 133 millions de dollars, soit une diminution de 29 p. 100.
- Les **dépenses de recherche-développement** ont été ramenées de 290 à 237 millions de dollars, soit un recul de 18 p. 100.
- Le **nombre d'emplois est tombé de 2 685 à 2 056**, en baisse de 23 p. 100.
- Le **niveau de participation aux projets de démonstration** a été ramené de 262 à 215, ce qui représente une diminution de 18 p. 100.

Croissance depuis 2001

Le Profil de 2005 fournit une mise à jour importante de l'information présentée dans les *Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada* — premier profil de l'industrie élaboré en 2001 par Sypher:Mueller et Ressources naturelles Canada. Entre 2001 et 2004, l'industrie a affiché une lente croissance selon tous les indicateurs clés, et ce, malgré le ralentissement enregistré en 2004. Pour obtenir plus de détails, veuillez vous reporter à l'analyse figurant à la fin du présent document.

Répartition du taux de réponse (nombre de répondants)



AU CANADA, 52 P. 100 DES ACTIVITÉS EN TECHNOLOGIE METTAIENT L'ACCENT SUR LES PILES À MEMBRANE ÉCHANGEUSE DE PROTONS (PEMFC)



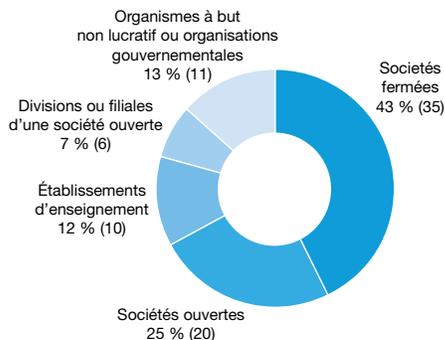
Profile des entreprises

Près de la moitié des entreprises (43 p. 100) de notre échantillon sont des sociétés fermées qui, en tant que telles, ne sont pas tenues de fournir au marché des données financières ou autres. Leur participation volontaire à l'élaboration du profil de cette année a permis de bien comprendre l'envergure et les activités de l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible. Un peu moins du tiers des entreprises (32 p. 100) sont des sociétés ouvertes ou bien des divisions ou des filiales d'une société ouverte établie ou non au Canada.

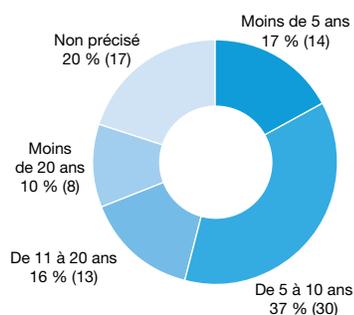
La majorité des organisations (54 p. 100) ont déclaré exercer des activités dans le domaine de l'hydrogène et des piles à combustible depuis dix ans ou moins, dont 37 p.100 depuis au moins cinq ans. Si l'industrie est relativement jeune au Canada, elle n'en dispose pas moins d'une solide assise.

En ce qui a trait au domaine de spécialisation, les organismes de recherche dominent, suivis de près par les entreprises de services professionnels et les fournisseurs d'entreprises spécialisées en développement ou en fabrication.

Types d'organisations
(nombre de répondants)



Nombre d'années d'activité dans le domaine de l'hydrogène et des piles à combustible
(nombre de répondants)



Domaines de spécialisation

(Les répondants peuvent figurer dans plusieurs catégories)



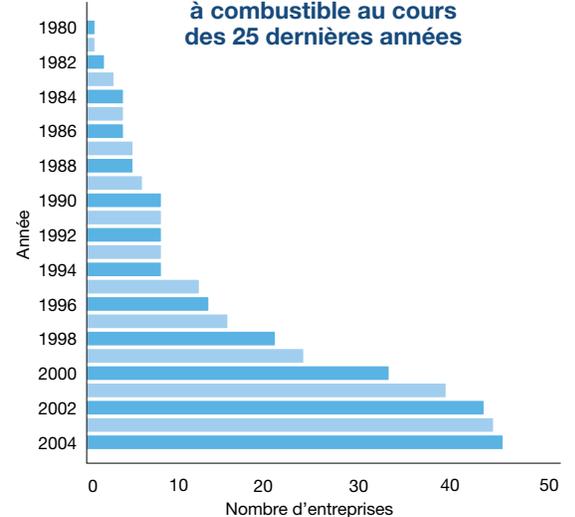


Source:
Ballard Power Systems, Inc.

Le marché est divisé de façon assez uniforme entre les applications stationnaires, portables et mobiles et l'infrastructure de ravitaillement, mais les activités en technologie mettent largement l'accent (52 p. 100) sur les piles à membrane échangeuse de protons (PEMFC). Ces résultats n'ont rien d'étonnant, car le Canada est un chef de file reconnu du développement de cette technologie pour les applications mobiles et les petites applications stationnaires et portables.

Les employés de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible sont très actifs au Canada, particulièrement dans l'ouest du pays. Certaines sociétés canadiennes ont aussi des établissements à l'étranger, notamment aux États-Unis, en Allemagne et au Japon.

Nombre cumulé d'entreprises ayant exercé des activités dans l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible au cours des 25 dernières années



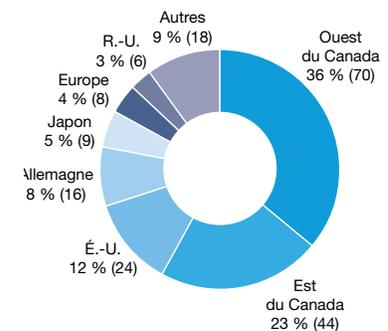
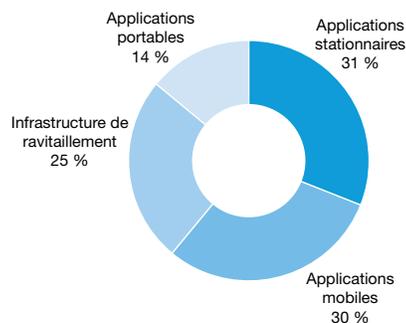
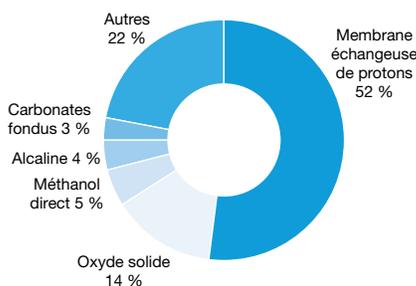
Ne comprend pas les organismes à but non lucratif, les organisations gouvernementales ni les établissements d'enseignement.

Technologies visées

Marchés ciblés

Régions où se déroulent les activités relatives aux piles à combustible

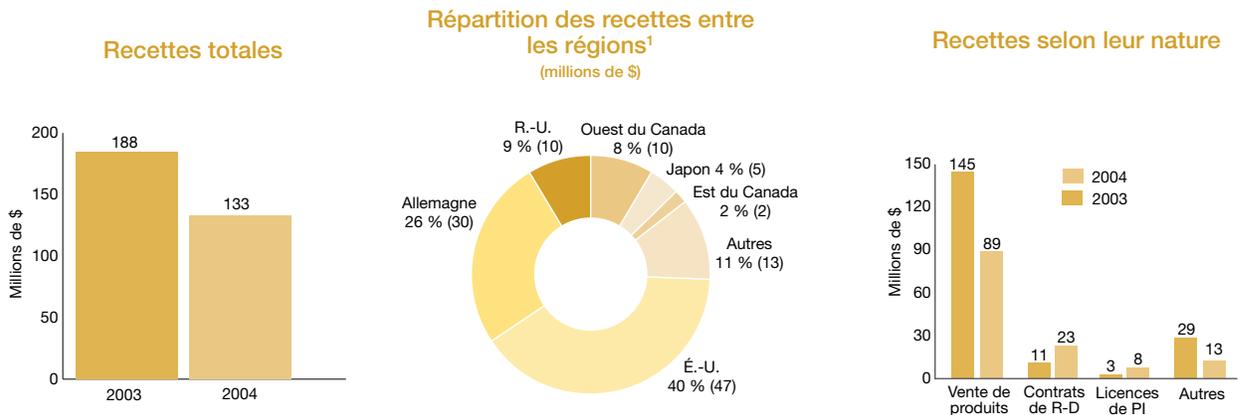
(nombre de répondants)



Recettes

Les répondants ont fait état d'une baisse de 29 p. 100 de leurs recettes totales découlant d'activités reliées à l'hydrogène et aux piles à combustible, qui ont chuté de 188 millions de dollars en 2003 à 133 millions en 2004. Sur l'ensemble des recettes déclarées pour 2004, des données géographiques ont été fournies pour 117 millions. Quarante pour cent des recettes se rapportent à des ventes réalisées aux États-Unis, suivis de l'Allemagne (26 p. 100). Les ventes enregistrées au Canada représentent un peu plus de 10 p. 100 des recettes.

Les recettes issues de la vente de produits ont dominé tant en 2003 qu'en 2004, tandis que les contrats de recherche-développement et les licences de propriété intellectuelle affichent une croissance de plus de 100 p. 100.



1. Les recettes peuvent inclure les ventes affectées en fonction de la région où est établi le client ou de l'unité d'exploitation à laquelle est attribuée la vente.

**LES PROJETS DE DÉMONSTRATION
FONT CONNAÎTRE LA TECHNOLOGIE
CANADIENNE PARTOUT
DANS LE MONDE**

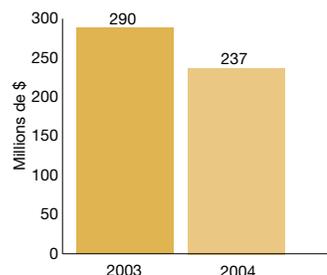
Recherche-développement

Les dépenses totales des répondants relatives aux activités de R-D portant sur l'hydrogène et les piles à combustible ont été ramenées de 290 millions de dollars en 2003 à 237 millions en 2004, soit un recul de 18 p. 100. Sur l'ensemble des dépenses déclarées à ce chapitre pour 2004, des données géographiques ont été fournies pour 227 millions de dollars, soit une couverture de 96 p. 100. La plus grande partie des dépenses de R-D effectuées en 2004 sont attribuables à l'ouest du Canada. Les dépenses de R-D enregistrées à l'extérieur des États-Unis et du Canada représentent moins de 1 p. 100 du total.

Projets de démonstration

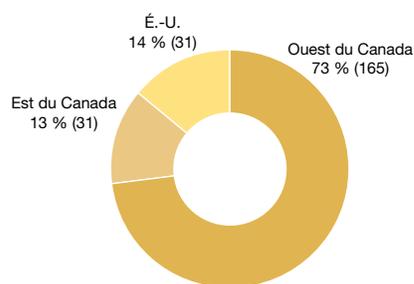
Faisant pendant à la réduction des dépenses de R-D, les répondants ont aussi fait état d'une diminution de 18 p. 100 du niveau de participation aux projets de démonstration — le nombre de projets a chuté de 262 en 2003 à 215 en 2004. Les applications stationnaires et mobiles ainsi que l'infrastructure de ravitaillement représentent la majeure partie des projets de démonstration de R-D. Ces projets offrent une excellente occasion de faire connaître l'industrie au public et aux investisseurs et celle-ci doit par conséquent continuer de leur accorder la priorité. On prévoit prochainement une croissance des applications portables et des petites applications stationnaires et le nombre de projets de démonstration dans ces domaines devrait augmenter en conséquence.

Total des investissements en recherche-développement

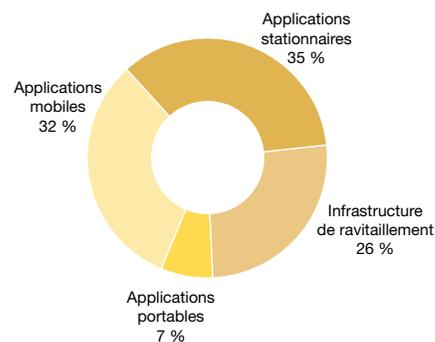


Répartition des dépenses de recherche-développement entre les régions

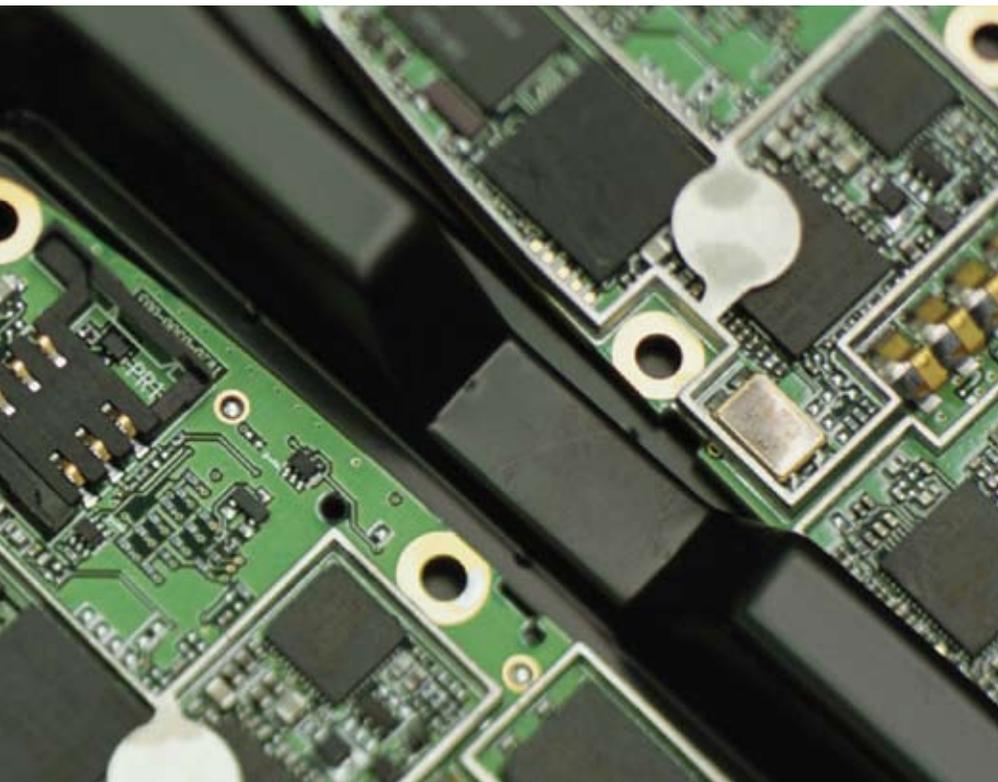
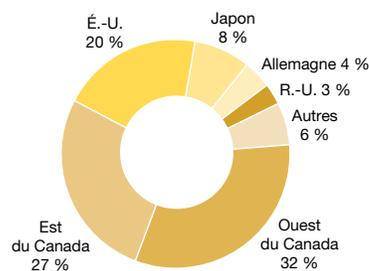
(millions de \$)



Technologies visées par les projets de démonstration



Régions où se déroulent les projets de démonstration

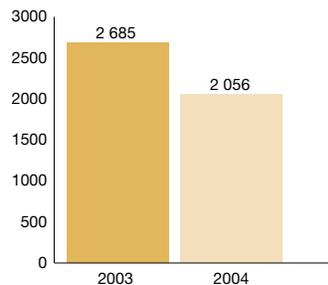


Emploi

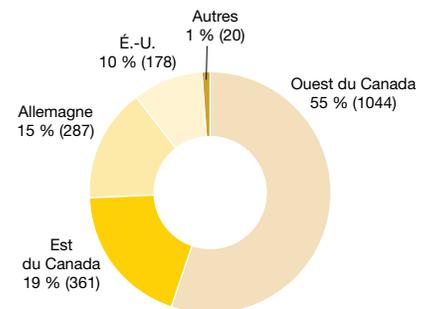
Les répondants ont fait état d'une perte de 23 p. 100 du nombre total d'emplois dans l'industrie, qui est tombé de 2 685 en 2003 à 2 056 en 2004. Sur l'ensemble des emplois recensés en 2004, des données géographiques ont été fournies pour 1 890 emplois. Au total, 1 405 employés (74 p. 100) étaient en poste au Canada. Les emplois étaient trois fois plus nombreux dans l'Ouest canadien que dans l'est du pays. Avec 15 et 10 p. 100 respectivement, l'Allemagne et les États-Unis sont les deux pays étrangers qui comptent les effectifs les plus importants.

Le salaire annuel moyen versé dans l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible au Canada a été ramené de 69 986 \$ en 2003 à 66 798 \$ en 2004. En extrapolant à partir du salaire moyen de 66 798 \$ versé en 2004 aux 1 405 employés en poste au Canada, on peut en déduire que l'industrie injecte dans l'économie canadienne 94 millions de dollars en salaires.

Nombre d'emplois



Répartition des emplois entre les régions



**L'AUGMENTATION DU NOMBRE
D'ALLIANCES STRATÉGIQUES
CONFIRME LA VALEUR SOUTENUE
DES RELATIONS CLÉS**

Besoins de financement

Nous avons demandé aux répondants de donner des précisions sur leurs besoins de financement pour la période allant de 2006 à 2010 et, dans la mesure du possible, de les ventiler par années et par sources de financement prévues. Selon les données estimatives recueillies, leurs besoins de financement globaux pour la période visée se chiffrent à 1,21 milliard de dollars. Les répondants s'attendent à ce que leur financement provienne surtout des marchés boursiers canadiens et étrangers, suivis des pouvoirs publics canadiens et étrangers. En 2003, les répondants s'attendaient à recueillir seulement 16 p. 100 des fonds auprès des marchés boursiers.

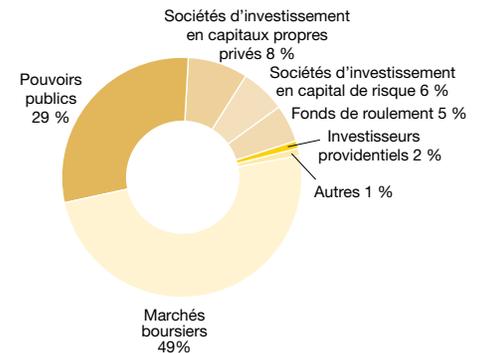
La sensibilisation soutenue des pouvoirs publics et des marchés boursiers aux avantages qu'ils peuvent retirer d'un investissement dans l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible est le fer de lance des efforts déployés par cette dernière pour réunir du financement. Compte tenu de la longue période de développement et des exigences élevées en matière de R-D, l'industrie doit disposer d'un financement adéquat pour mener à bien la commercialisation.

Alliances stratégiques

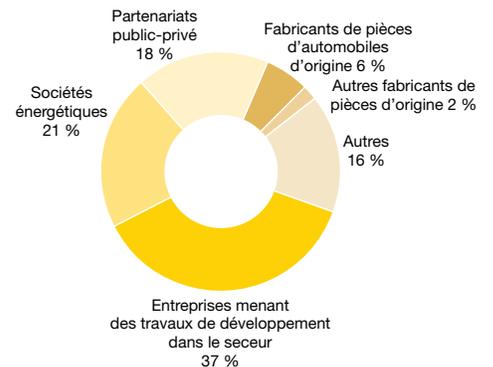
L'augmentation de 5 p. 100 du nombre d'alliances stratégiques, qui est passé de 256 en 2003 à 270 en 2004, confirme la valeur et l'importance soutenues des relations et des partenariats clés pour l'industrie au cours d'une année qui a comporté son lot de difficultés.

Avec une proportion de 37 p. 100, les organisations qui mènent des travaux de développement viennent au premier rang pour ce qui est des alliances stratégiques établies au sein de l'industrie de l'hydrogène et des piles à combustible, suivies des sociétés énergétiques (21 p. 100). La part des fabricants de pièces d'automobiles d'origine, qui formaient le groupe de partenaires stratégiques le plus important en 2003, n'était plus que de 6 p. 100 en 2004, ce qui illustre un changement en faveur des premières applications commerciales.

Financement canadien prévu selon la source entre 2006 et 2011



Alliances stratégiques





Source:
Hydrogenics Corporation

Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible, veuillez communiquer avec :

Annie Desgagné

Agente principale
Direction générale de l'énergie et des industries environnementales
Industrie Canada
1 604 666 1426
desgagné.annie@ic.gc.ca

John Tak

Président-directeur général
Piles à combustible Canada
1 604 822 8061
jtak@fuelcellscanada.com

John Webster

Leader du Groupe des services de PwC,
Colombie-Britannique
PricewaterhouseCoopers s.r.l.
1 604 806 7726
john.webster@ca.pwc.com

Conclusion

En 2004, l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible a connu une année difficile. Les indicateurs clés s'établissent comme suit :

- Les recettes ont chuté de 188 à 133 millions de dollars, soit une diminution de 29 p. 100.
- Les dépenses de recherche-développement ont été ramenées de 290 à 237 millions de dollars, soit un recul de 18 p. 100.
- Le nombre d'emplois est tombé de 2 685 à 2 056, en baisse de 23 p. 100.
- Le niveau de participation aux projets de démonstration a été ramené de 262 à 215, ce qui représente une diminution de 18 p. 100.
- Le nombre d'alliances stratégiques a légèrement augmenté, passant de 256 à 270.

Le Canada contribue à ouvrir la voie en proposant des solutions de recharge en matière de technologies énergétiques, alors que le monde passe à une nouvelle économie de l'énergie qui privilégie des filières énergétiques plus propres et plus durables. Avec un effectif stable, un solide cadre pour les exportations et des engagements croissants en faveur des dépenses de R-D, l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible continue d'innover parce qu'elle a obtenu l'aide financière nécessaire et formé de solides alliances stratégiques.

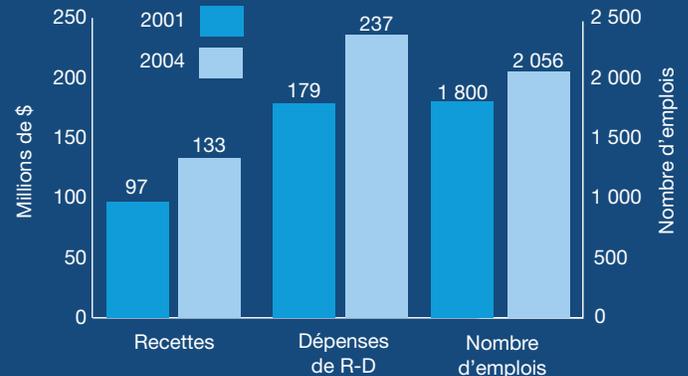
Le gouvernement du Canada, Piles à combustible Canada et PricewaterhouseCoopers tiennent à remercier les organisations qui ont participé à l'enquête. Ce faisant, les participants du secteur privé, ainsi que des milieux gouvernementaux et universitaires ont montré qu'ils avaient à cœur d'améliorer les renseignements sur l'industrie accessibles au public. Cette information aidera à prendre des décisions en matière de financement, favorisera la formation de partenariats et renforcera la position concurrentielle globale de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible.

Croissance depuis 2001

Les Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada, premier profil de l'industrie élaboré en 2001 par Sypher:Mueller et Ressources naturelles Canada, présentent une rétrospective sur les premiers jours de l'industrie. Le Profil de 2005 fournit des données de référence pour mettre à jour l'étude initiale de l'industrie et révèle ainsi l'existence d'une industrie de l'hydrogène et des piles à combustible en pleine croissance au Canada. Si l'on ne peut établir une comparaison complète de certains chiffres en raison des différences observées dans les méthodes utilisées, il n'en ressort pas moins que l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible affiche une croissance appréciable au cours des quatre dernières années, malgré le ralentissement observé en 2004.

- Les recettes sont passées de 97 millions de dollars en 2001 à 133 millions en 2004, soit une hausse de 37 p. 100.
- Les dépenses de recherche-développement ont augmenté de 32 p. 100 pour s'établir à 237 millions de dollars en 2004.
- Le nombre d'emplois s'est accru de 14 p. 100 pour dépasser 2 000 en 2004.

Statistiques sectorielles comparatives pour 2001 et 2004



Sources: 2001 - Sypher Mueller et Ressources naturelles Canada
2004 - Gouvernement du Canada, Piles à combustible Canada et Pricewaterhousecoopers

Organisations invitées à participer à enquête

Advanced Measurements Inc.	Deere & Co.	Inco Special Products	combustible et l'hydrogène
Agile Systems Inc.	Deloitte & Touche	Institut de recherche sur l'hydrogène	Ressources naturelles Canada
Air Liquide Canada	Delta-Q Technologies Corp.	Institute for Integrated Energy Systems	Sacré-Davey Engineering
Alchemix Corp.	Direction générale de l'énergie et des industries environnementales, Industrie Canada	James Hoggan and Associates Inc.	Sarnia-Lambton Economic Partnership
Analytic Systems	Dynetek Industries Ltd.	Kinectrics Inc.	SatCon Power Systems Canada Ltd.
Angstrom Power Inc.	Economic Development PEI	KPMG	Sea Breeze Power Corp.
Association canadienne de l'hydrogène	Electrovaya	MagPower Systems Inc.	SMC Pneumatiques (Canada) Ltée
Association canadienne du gaz propane inc.	Enbridge Gas Distribution	Marcon Conseillers en management inc.	Stantec Consulting
Astris Energi Inc.	Énergie non polluante Canada	Marsh Canada Limitée	StART Corp
Azure Dynamics Corporation	Energix Research Inc.	McCarthy Tétraault s.r.l.	Staubli Corp.
Ballard Power Systems Inc.	Energy INet	Membrane Reactor Technologies Ltd.	Sustainable Energy Technologies
Banque de développement du Canada	EnergyQBD Inc.	Methanex Corporation	Systèmes de stockage d'hydrogène HERA inc.
BC Hydro	E-One Moli Energy (Canada) Ltd.	MH2 Canada Inc.	Technologies du développement durable Canada
BC Transit	Financière Banque nationale	Ministère des Mines, de l'Énergie et du Pétrole de Colombie-Britannique	Tekion Inc.
BET Services Inc.	FTI International Inc.	Neodym Technologies	Teleflex Canada Inc.
BOC Gases	Fuel Cell Technologies Ltd.	NORAM Engineering & Constructors Ltd.	The Armstrong Monitoring Corp.
Canadian Hydrogen Energy Corporation Ltd.	FuelCon Systems Inc.	Ontario Power Generation	Tyco Electronics Canada Ltd.
Cellex Power Products Inc.	Fueling Technologies Inc.	Palcan Power Systems Inc.	Universal Dynamics Ltd.
Centre de recherche sur les piles à combustible de l'Université Queen's et du Collège militaire royal du Canada	FuelMaker Corp.	Partenariat du village de l'hydrogène	Université de Calgary
Chrysalix Energy Management Inc.	General Hydrogen Corporation	Pathway Design & Manufacturing Inc.	Université de Colombie-Britannique
Cimtex Industries Ltd.	Global Hydrofuel Technologies Inc.	PEM Engineers	Université de l'Alberta
Collège militaire royal du Canada	Gowling Lafleur Henderson s.r.l.	Piles à combustible Canada	Université de Toronto, campus Mississauga
Collège universitaire de la Vallée du Fraser	Greater Vancouver Regional District	PolyFuel Inc.	Université de Windsor
Conduit Ventures Limited	GrowthWorks Ltd.	PowerDisc Development Corp. Ltd.	Université Laval
Conseil de recherche de l'Alberta Inc.	H2 Concepts Alternative Fuels Consulting	PowerNova Technologies Corp.	Université McGill
Conseil de recherche de la Saskatchewan	H3 Energy Ltd.	Powertech	Université Simon Fraser
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	Heliocentris Energy Systems	Praxair Inc.	Ventures West Management Inc.
Conseil national de recherches du Canada	HSBC	PrecisionH2 Inc.	Versa Power Systems
	Hybrid Energy Inc.	PricewaterhouseCoopers s.r.l.	Westport Innovations Inc.
	Hydrogenics Corporation	Programme des adhérents pionniers H2	Xantrex Technology Inc.
	Hyteon	Province de l'Ontario	Yaletown Venture Partners
	IMW Industries Ltd.	QuestAir Technologies Inc.	Zetacon Corp.
		Réseau québécois sur les piles à	Zongshen PEM Power Systems

