

**RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DE L'UTILISATION  
INDUSTRIELLE DE L'HYDROGÈNE AU CANADA**

Élaboré à l'intention de :

**Programme de la technologie de l'énergie dans les transports  
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET - Ottawa  
Ressources naturelles Canada**

Élaboré par :

**Sypher:Mueller International Inc.**  
220, av. Laurier Ouest, Bureau 500  
Ottawa (Ontario) K1P 5Z9



**RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DE L'UTILISATION INDUSTRIELLE  
DE L'HYDROGÈNE AU CANADA  
RAPPORT FINAL**

**Table des matières**

<b>Section</b>	<b>Page</b>
<u>RÉSUMÉ</u>	I
<u>I. CONTEXTE</u>	1
<u>A. INTRODUCTION</u>	1
<u>B. INTÉRÊTS DU CTEC</u>	1
<u>C. OBJECTIF DE L'ÉVALUATION</u>	2
<u>D. MÉTHODE D'ÉVALUATION</u>	2
<i>Collecte de données</i>	2
<i>Analyse des données</i>	3
<u>E. APERÇU DU CONTENU</u>	4
<u>II. CONSTATATIONS</u>	5
<u>A. TENDANCES DE L'INDUSTRIE</u>	5
<u>B. PRODUITS ET SERVICES LIÉS AUX PILES À COMBUSTIBLE ET À L'HYDROGÈNE</u>	6
<u>C. RECETTES</u>	8
<u>D. DÉPENSES EN R-D</u>	12
<u>E. NIVEAUX D'EMPLOI</u>	13
<u>F. SCOLARITÉ</u>	14
<u>III. CONCLUSIONS</u>	17
<u>A. PRODUITS ET SERVICES</u>	17
<u>B. RECETTES</u>	17
<u>C. DÉPENSES EN R-D</u>	18
<u>D. TAILLE DE L'INDUSTRIE</u>	19
<u>E. EMPLOI</u>	19
<u>F. ÉTUDES</u>	20
<u>G. RÉSUMÉ DES INDICATEURS</u>	21

**Liste des Annexes**

- A Entreprises qui ont reçu le sondage
- B Lettre de présentation et questionnaire



# RÉSUMÉ

Les piles à combustible à base d'hydrogène, qui fournissent une énergie propre et abondante, constituent, pour les sociétés industrielles, une solution de rechange viable au pétrole, en plus d'offrir une occasion de réduire les émissions de gaz à effet de serre qui sont des facteurs de pollution et qui contribuent au réchauffement de la planète. Cette technologie a toutefois de la difficulté à pénétrer le marché en raison de son coût élevé. Heureusement, les prix ont récemment diminué grâce à des progrès technologiques qui réduisent les coûts. La valeur boursière de sociétés ouvertes comme Ballard Power Systems et FuelCell Energy Inc. (É.-U.) a beaucoup augmenté, ce qui reflète les avantages économiques d'une production de masse à faible coût, ainsi que les importants avantages environnementaux qui découlent de cette forme d'énergie.

Le présent rapport effectue un suivi de quatre indicateurs qui permettent de mesurer les retombées économiques de l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène au Canada. Ces indicateurs sont les recettes, les dépenses en recherche et développement (R-D), l'emploi et la gamme de produits et de services. Ces indicateurs ont un lien avec les données fournies par 28 entreprises canadiennes de l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène pour l'année 2000-2001, ainsi que les prévisions fournies pour 2002-2003. Le rapport concerne sept provinces, quoique la plus grande partie des activités de cette industrie se déroulent en Colombie-Britannique, au Québec et en Ontario. Les résultats sont présentés de différentes façons : on présente les totaux globaux, on résume les résultats par région (Est/Ouest), et on présente les résultats en fonction de la taille des entreprises (PME  $\leq$  100 employés; grandes entreprises  $>$  100 employés). Les PME représentent actuellement 82 % des entreprises, mais selon les prévisions de la main-d'œuvre, leur part devrait diminuer de 17 % pour atteindre 68 % des entreprises.

Selon les données fournies par 28 entreprises canadiennes, ce qui représente un taux de réponse de 82 %, l'industrie canadienne des piles à combustible et de l'hydrogène génère actuellement des retombées économiques de 275,9 millions de dollars et emploie près de 1 800 personnes; de plus, elle devrait connaître une importante croissance en 2002-2003.

Les dépenses actuelles en R-D sont de 179 millions de dollars, soit presque autant que les dépenses à ce chapitre de l'industrie automobile canadienne, qui sont de 203 millions de dollars. On s'attend à ce que les dépenses en R-D augmentent de 100 % en 2000-2001, que l'emploi total augmente de 49 %, et que le revenu total augmente de 70 %.

	Actuellement (2000-2001)	Prévision (2002-2003)	Croissance/ (Diminution)
Recettes	96,9 M\$	165,1 M\$	70 %
Dépenses en R-D	179,0 M\$	358,2 M\$	100 %
<b>Retombées économiques directes (Taille de l'industrie)</b>	<b>275,9 M\$</b>	<b>523,1 M\$</b>	<b>90 %</b>
Création directe d'emplois au Canada	1701	2524	48 %
Création directe d'emplois à l'étranger	71	115	62 %
<b>Total de la création directe d'emplois</b>	<b>1 772</b>	<b>2 639</b>	<b>49 %</b>

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

**Sypher**

Les recettes directes sont générées par la vente de produits, la recherche-développement, et les services. Les ventes comptent pour environ 75 % des recettes, la R-D, pour 20 %, et les services, pour 5 %. En ce qui concerne les recettes totales, soulignons que plus de 80 % des recettes proviennent des exportations, même si la croissance des recettes intérieures (84 %) est supérieure à celle des recettes liées à l'exportation (68 %).

On s'attend à ce que les dépenses canadiennes en R-D doublent d'ici 2003 et à ce que près de 90 % des dépenses soient engendrées par des entreprises situées dans l'Ouest du Canada.

Le personnel des entreprises qui ont répondu au sondage et dont les activités touchent les piles à combustible et l'hydrogène travaille principalement au Canada (96 %), et près de 75 % de la main-d'œuvre est employée par des entreprises situées dans l'Ouest canadien. Évidemment, les grandes entreprises emploient la majeure partie de la main-d'œuvre (18 % des entreprises emploient 73 % de la main-d'œuvre actuelle; selon les prévisions, 32 % des entreprises devraient employer 82 % de la main-d'œuvre).

Les employés sont très instruits, puisque 70 % des personnes dont le travail touche les piles à combustible et l'hydrogène ont reçu un enseignement postsecondaire. De ce nombre, 20 % ont un diplôme d'études collégiales, et 50 %, un diplôme universitaire. On trouve toutefois de plus en plus de diplômés collégiaux et de moins en moins de diplômés universitaires.

Les recettes par employé atteignent 54 649 \$, et on prévoit qu'elles atteindront 62 595 \$ en 2002-2003. Il s'agit d'une augmentation de 15 % par rapport à cette année. Les répercussions économiques par employé (recettes + dépenses en R-D) ont toutefois augmenté de 27 %, puisqu'elles sont passées de 155 646 \$ à 198 345 \$.

Les principales activités au sein de cette industrie sont les services de génie, l'équipement de production d'hydrogène, l'équipement de mise à l'essai et les piles à combustible. Environ la moitié (51 %) des entreprises exécutent de deux à cinq activités, tandis que 21 % d'entre elles en exécutent de six à dix.

En général, les résultats révèlent un engagement important envers l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène, une probabilité de croissance ainsi qu'un marché potentiel.

Le tableau ci-dessous présente un résumé des indicateurs clés :

PRODUITS ET SERVICES				
Quatre principales activités industrielles	Services de génie	Équipement de production d'hydrogène	Équipement de mise à l'essai	Piles à combustible
Répartition de l'activité (fréquence)	7 % — Aucune activité de production (R-D seulement)	21 % — une seule activité	51 % — deux à cinq activités	21 % — six à dix activités
Part des PME dans le nombre total d'entreprises (%)	82 %	68 %		▼ 14 %
Part des grandes entreprises dans le nombre total d'entreprises (%)	18 %	32 %		▲ 14 %

*Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada*

**Sypher**

RECETTES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution)	Tendance
Marché intérieur — Total	17,1 M\$	31,4 M\$	▲ 14,3 M\$	▲ 84 %
Exportations — Total	79,8 M\$	133,7 M\$	▲ 53,9 M\$	▲ 68 %
<b>Total des recettes</b>	<b>96,9 M\$</b>	<b>165,1 M\$</b>	<b>▲ 68,2 M\$</b>	<b>▲ 70 %</b>
Part des recettes intérieures (%)	18 %	19 %		▲ 1 %
Part des recettes d'exportation (%)	82 %	81 %		▼ 1 %
<b>Total — Ventes</b>	<b>74,1 M\$</b>	<b>124,8 M\$</b>	<b>▲ 50,7 M\$</b>	<b>▲ 68 %</b>
Part des ventes (%)	76 %	76 %		-
<b>Total — R-D</b>	<b>20,8 M\$</b>	<b>29,9 M\$</b>	<b>▲ 9,1 M\$</b>	<b>▲ 44 %</b>
Part des recettes de R-D (%)	22 %	18 %		▼ 4 %
<b>Total — Services</b>	<b>2,4 M\$</b>	<b>10,4 M\$</b>	<b>▲ 8,0 M\$</b>	<b>▲ 333 %</b>
Part des recettes liées aux services (%)	2 %	6 %		▲ 4 %
<b>Recettes totales par ETP</b>	<b>0,055 M\$</b>	<b>0,063 M\$</b>	<b>▲ 0,008 M\$</b>	<b>▲ 15 %</b>
<b>Pourcentage des recettes — PME</b>	<b>53 %</b>	<b>64 %</b>		<b>▲ 11 %</b>
<b>Pourcentage des recettes — Grandes entreprises</b>	<b>47 %</b>	<b>35 %</b>		<b>▲ 11 %</b>

DÉPENSES EN R-D	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution)	Tendance
Dépenses canadiennes en R-D (total)	179,0 M\$	358,2 M\$	▲ 179,2 M\$	▲ 100 %
Part des dépenses en R-D dans l'Ouest (%)	87 %	86 %		▼ 1 %
Part des dépenses en R-D dans l'Est (%)	13 %	14 %		▲ 1 %
Part des dépenses en R-D des PME (%)	12 %	26 %		▲ 14 %
Part des dépenses en R-D des grandes entreprises (%)	88 %	74 %		▼ 14 %

TAILLE DE L'INDUSTRIE	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution)	Tendance
Recettes + dépenses en R-D	2 75.9 M\$	523.1 M\$	▲ 2 47.2 M\$	▲ 90 %
Part de l'industrie que représente chaque employé	0,156 M\$	0,198 M\$	▲ 0,042 M\$	▲ 27 %
EMPLOI	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution)	Tendance
Emplois au pays	1 701	2 524	▲ 823	▲ 48 %
Emplois à l'étranger	71	115	▲ 44	▲ 62 %
<b>Total — main-d'œuvre des entreprises canadiennes</b>	<b>1 772</b>	<b>2 639</b>	<b>▲ 867</b>	<b>▲ 49 %</b>
Main-d'œuvre au Canada (%)	96 %	96 %		-
Main-d'œuvre à l'étranger (%)	4 %	4 %		-
Main-d'œuvre des entreprises de l'Ouest (%)	76 %	73 %		▼ 3 %
Main-d'œuvre des entreprises de l'Est (%)	24 %	27 %		▲ 3 %
Main-d'œuvre des PME (%)	27 %	18 %		▼ 9 %
Main-d'œuvre des grandes entreprises (%)	73 %	82 %		▲ 9 %

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

**Sypher**

SCOLARITÉ	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution)	Tendance
Main-d'œuvre qui possède un diplôme collégial (%)	19 %	22 %		▲ 3 %
Main-d'œuvre qui possède un diplôme universitaire (%)	50 %	48 %		▼ 2 %
<b>Main-d'œuvre qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>69 %</b>	<b>70 %</b>		<b>▲ 1 %</b>
Main-d'œuvre au Canada qui possède un diplôme collégial (%)	22 %	24 %		▲ 2 %
Main-d'œuvre au Canada qui possède un diplôme universitaire (%)	55 %	52 %		▼ 3 %
<b>Main-d'œuvre au Canada qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>78 %</b>	<b>77 %</b>		<b>▼ 1 %</b>
Main-d'œuvre à l'étranger qui possède un diplôme collégial (%)	15 %	22 %		▲ 7 %
Main-d'œuvre à l'étranger qui possède un diplôme universitaire (%)	44 %	45 %		▲ 1 %
<b>Main-d'œuvre à l'étranger qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>59 %</b>	<b>63 %</b>		<b>▲ 4 %</b>
Proportion d'employés au pays qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1 : 2.6	1 : 2.2		▼ 15 %
Proportion d'employés à l'étranger qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1 : 2.2	1 : 1.9		▼ 14 %
Main-d'œuvre des PME qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)	51 %	62 %		▲ 11 %
Main-d'œuvre des grandes entreprises qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)	63 %	63 %		-

---

# I. CONTEXTE

## A. Introduction

Les piles à combustible à base d'hydrogène, qui fournissent une énergie propre et abondante, constituent, pour les sociétés industrielles, une solution de rechange viable au pétrole, en plus d'offrir une occasion de réduire les émissions de gaz à effet de serre qui sont des facteurs de pollution et qui contribuent au réchauffement de la planète. Cette technologie a toutefois de la difficulté à pénétrer le marché en raison de son coût élevé. Heureusement, les prix ont récemment diminué grâce à des progrès technologiques qui réduisent les coûts. La valeur boursière de sociétés ouvertes comme Ballard Power Systems et FuelCell Energy Inc. (É.-U.) a beaucoup augmenté, ce qui reflète les avantages économiques d'une production de masse à faible coût, ainsi que les importants avantages environnementaux qui découlent de cette forme d'énergie.

Le présent rapport effectue un suivi de quatre indicateurs qui permettent de mesurer les retombées économiques de l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène au Canada. Ces indicateurs sont les recettes, les dépenses en recherche et développement (R-D), l'emploi et la gamme de produits et de services. Ces indicateurs ont un lien avec les données fournies par 28 entreprises canadiennes de l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène pour les années 2000-2001 et 2002-2003. Le rapport concerne sept provinces, quoique la plus grande partie des activités de cette industrie se déroulent en Colombie-Britannique, au Québec et en Ontario.

## B. Intérêts du CTEC

Le Programme de la technologie de l'énergie dans les transports (PTET), géré par le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), soutient les efforts de l'industrie canadienne visant à mettre au point et à commercialiser des technologies et des carburants qui permettent l'utilisation de sources d'énergie plus propres et plus durables sur les routes canadiennes. On a mis sur pied le PTET pour aider l'industrie à répondre à la demande de moyens de transport plus respectueuse de l'environnement, qui augmente partout dans le monde. En appuyant la R-D qui touche de nouvelles technologies novatrices, le PTET renforce l'avantage concurrentiel du Canada sur le marché des transports en évolution.

Les nouvelles technologies des carburants de remplacement ont plus ou moins pénétré le marché, selon leur degré de perfectionnement. On commence à présenter des prototypes de véhicules alimentés à l'hydrogène. Il faudra toutefois effectuer beaucoup de R-D avant d'offrir cette technologie sur le marché du gaz naturel. Le potentiel technique ainsi que le potentiel de marché sont toutefois énormes.

Pour mieux orienter l'aide apportée par RNCan à l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène, le CTEC doit établir une façon de mesurer l'ensemble des investissements de l'industrie en ce qui concerne les dépenses en R-D, les niveaux d'emploi et les prévisions de recettes.

## **C. Objectif de l'évaluation**

La présente étude comporte trois objectifs :

- déterminer les principaux produits et services des entreprises de l'industrie, ainsi que les principaux secteurs de R-D de ces entreprises;
- déterminer les recettes actuelles et prévues provenant de la vente d'équipement au pays et à l'étranger, de la R-D et des services;
- déterminer le niveau d'emploi et d'études des participants canadiens de l'industrie.

## **D. Méthode d'évaluation**

### **Collecte de données**

En collaboration avec le gestionnaire de projet du CTEC et grâce à la rétroaction fournie par le Conseil national de recherches du Canada, Sypher a élaboré un questionnaire de deux pages que RNCan a envoyé par courrier électronique à 34 entreprises canadiennes dont les activités ont trait aux piles à combustible et à l'hydrogène. La plupart (68 %) des entreprises qui ont répondu au sondage sont situées en Colombie-Britannique et en Ontario.

- deux entreprises sont situées en Alberta;
- treize en Colombie-Britannique;
- deux au Manitoba;
- dix en Ontario;
- cinq au Québec;
- une en Saskatchewan;
- une en Nouvelle-Écosse.

On a relancé les entreprises qui n'avaient pas répondu, ou on leur a envoyé des messages par courriel afin de leur demander de participer à l'exercice.

Les réponses fournies par chaque organisation sont considérées comme confidentielles sur le plan commercial et ne sont présentées que sous forme agrégée.

Les annexes A et B du rapport comprennent respectivement une liste des entreprises avec lesquelles on a communiqué et le questionnaire employé.

## **Analyse des données**

Vingt-huit des 34 entreprises avec lesquelles on a communiqué ont fourni des données brutes. Il s'agit d'un taux de réponse de 82 %. Sypher considère qu'il s'agit d'un excellent taux de réponse, qui donne un aperçu précis de l'industrie. On s'est servi de ces données pour évaluer les retombées économiques directes. Les données recueillies concernent l'exercice 2000-2001 ainsi que des estimations pour 2002-2003.

Afin de garantir la confidentialité sur le plan commercial des renseignements fournis par les répondants, les données sont présentées sous forme agrégée, d'abord pour tout le pays, ensuite pour les régions de l'Est et de l'Ouest du pays. Au total, les entreprises situées dans l'Est (Nouvelle-Écosse, Ontario et Québec) comptent pour 43 % des répondants, tandis que les entreprises situées dans l'Ouest (Colombie-Britannique, Alberta, Manitoba et Saskatchewan) comptent pour 57 %.

La répartition des produits et des services dépend du nombre d'entreprises qui prennent part à chacune des activités. Les données sont aussi classées de façon à ce que l'on puisse connaître les effets de l'emplacement géographique sur l'activité industrielle.

Les recettes sont divisées par secteur géographique (au Canada et à l'étranger) et par secteur d'activités (vente de produits, R-D, services). Ces divisions sont importantes puisqu'elles permettent de connaître la source des recettes.

On a choisi les dépenses en R-D comme indicateur permettant de connaître l'engagement du Canada à l'égard du développement des marchés des piles à combustible et de l'hydrogène.

Les niveaux d'emploi sont divisés par secteur géographique (au Canada et à l'extérieur du Canada), ce qui permet de connaître le potentiel d'emplois à l'échelle du pays dans l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène. La scolarité des employés constitue aussi un indicateur de l'emploi.

## **E. Aperçu du contenu**

Le présent rapport fournit les renseignements suivants concernant les retombées économiques de l'industrie canadienne des piles à combustible et de l'hydrogène :

- produits et services qui utilisent des piles à combustible et de l'hydrogène;
- recettes actuelles et prévues;
- niveaux d'emploi actuels et prévus;
- dépenses en R-D actuelles et prévues;
- scolarité de la main-d'œuvre.

---

## II. CONSTATATIONS

### A. Tendances de l'industrie

La technologie des piles à combustible, qui transforme l'hydrogène en électricité grâce à un processus électrochimique, peut être utilisée à différentes fins, par exemple dans des moteurs de voiture électriques et dans des unités fixes de production d'énergie. Contrairement aux moteurs à combustion interne, les piles à hydrogène ne rejettent aucun polluant dans l'environnement. Les pressions importantes qui s'exercent en faveur de la protection de l'environnement par la réduction de l'émission de gaz à effet de serre, la libéralisation des marchés de l'énergie et les récents progrès technologiques réalisés par des entreprises de partout dans le monde pourraient contribuer en grande partie à la croissance de l'industrie.

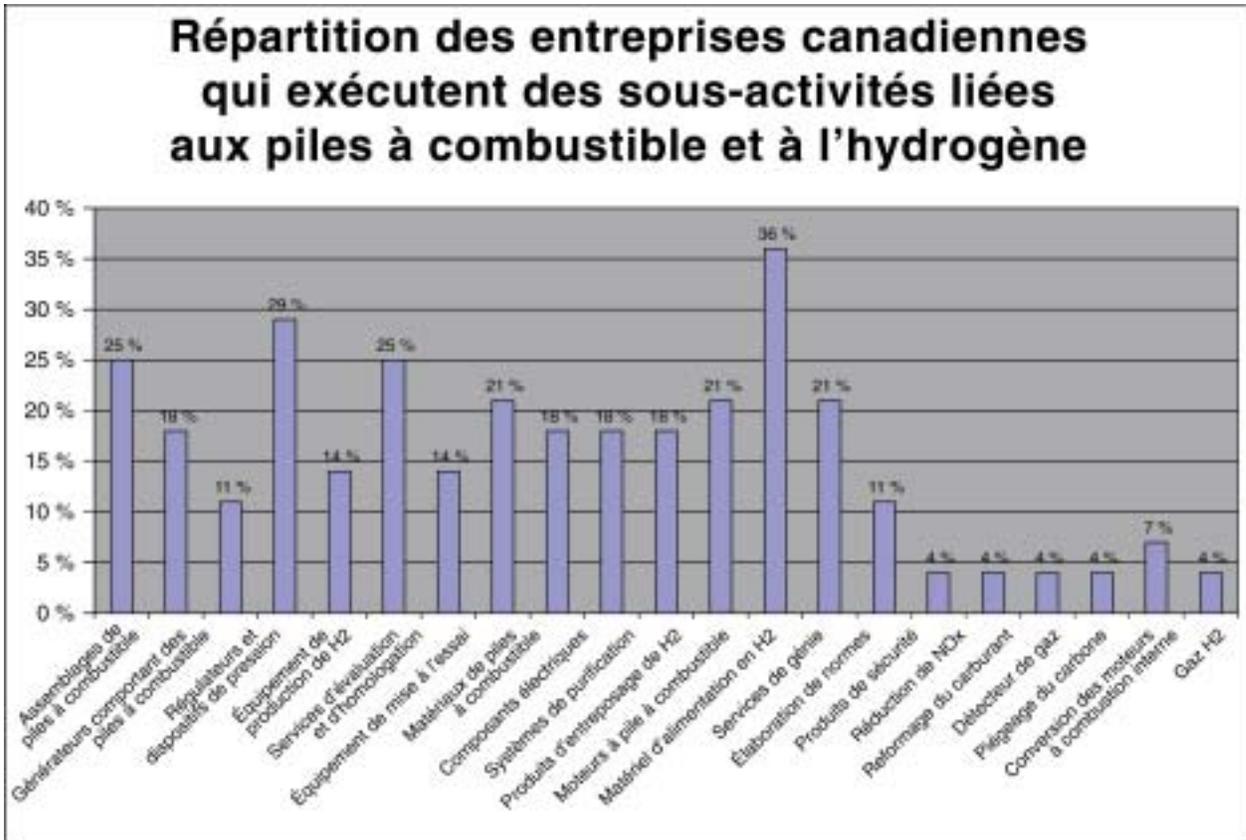
Les investisseurs ont commencé à s'intéresser à ce secteur au cours des dernières années et, même si on se méfie du marché boursier actuellement, on continue d'avoir confiance en la technologie. Elle a fait ses preuves, et la pénétration du marché dépend simplement du choix du moment. Le *Hydrogen Fuel Cell Institute* croit fermement que les progrès à venir concernant les piles à combustible et l'hydrogène seront importants et qu'ils feront se réponde l'usage des piles à hydrogène en plus d'en assurer la rentabilité.

Par exemple, General Motors (GM), qui a annoncé plus tôt au cours du mois le lancement d'une nouvelle pile à combustible pour les moteurs de voiture électriques, prétend que sa pile produit 60 % plus d'énergie que les piles offertes par ses concurrents. GM prévoit commencer à produire en série une voiture alimentée par une pile à combustible avant la fin de la décennie. Ballard, un autre chef de file de la technologie des piles à combustible, travaille actuellement à la troisième génération de son système de piles à combustible pour les véhicules.

Comme les gouvernements adoptent des mesures législatives qui favorisent les technologies non polluantes ou peu polluantes, on peut s'attendre à ce que le marché des piles à hydrogène connaisse une croissance phénoménale.

## B. Produits et services liés aux piles à combustible et à l'hydrogène

Le graphique II-1, fondé sur les données fournies par 28 membres de l'industrie canadienne, représente la répartition des entreprises canadiennes qui offrent les produits ou les services suivants liés à l'hydrogène ou aux piles à combustible.



Pièce II-1

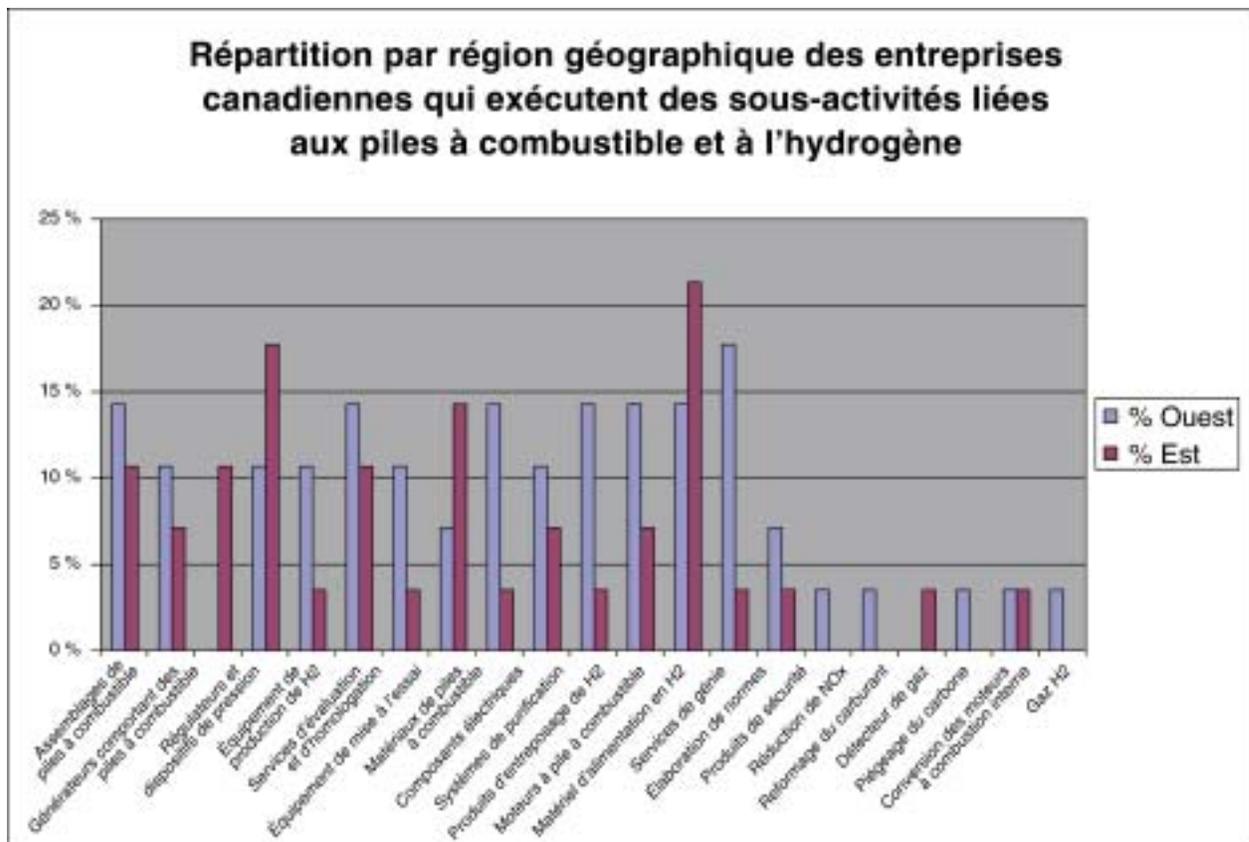
Comme le révèle le graphique, les principaux secteurs d'activités sont les services de génie (36 % des entreprises qui ont répondu au sondage en offrent), l'équipement de production d'hydrogène (29 % des entreprises), l'équipement de mise à l'essai (25 % des entreprises), les ensembles de piles à combustible (25 % des entreprises) et les composants électriques (21 % des entreprises).

Comme le révèle la pièce II- 2, l'emplacement des entreprises semble avoir une incidence sur le type d'activités relatives aux piles à combustible et à l'hydrogène exécutées par l'entreprise.

*Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada*

Les PME sont situées un peu partout au pays, tandis que les grandes entreprises sont situées uniquement en Alberta, en Colombie-Britannique et en Ontario.

Au total, 7 % des répondants ne produisent aucun des produits ni des services mentionnés ci-dessus, mais effectuent de la R-D, tandis que 21 % d'entre eux sont présents dans un seul secteur, 51 %, dans deux à cinq secteurs, et 21 %, dans six à dix secteurs.



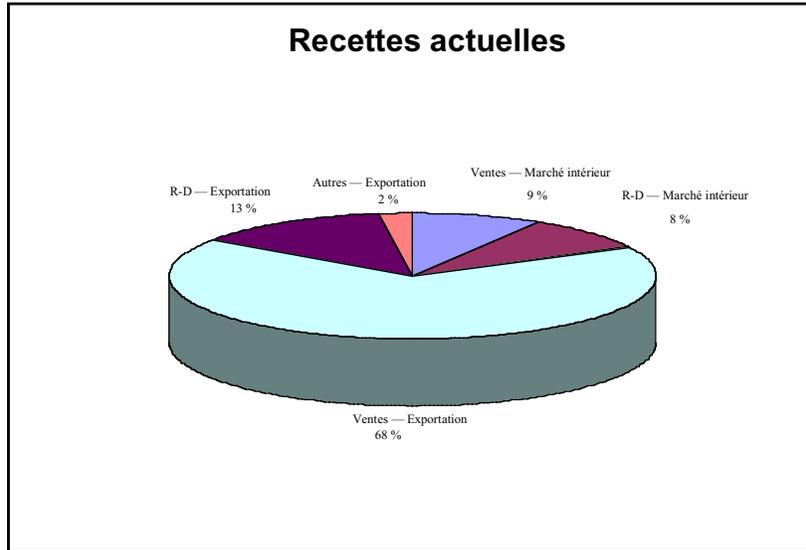
## Pièce II-2

Les PME travaillent principalement dans le secteur des services de génie, de l'équipement de production d'hydrogène, de l'équipement de mise à l'essai et des composants électriques. Les grandes entreprises s'occupent plutôt des moteurs à pile à combustible, des assemblages de piles à combustible, des générateurs comportant des piles à combustible et des systèmes de purification.

*Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada*

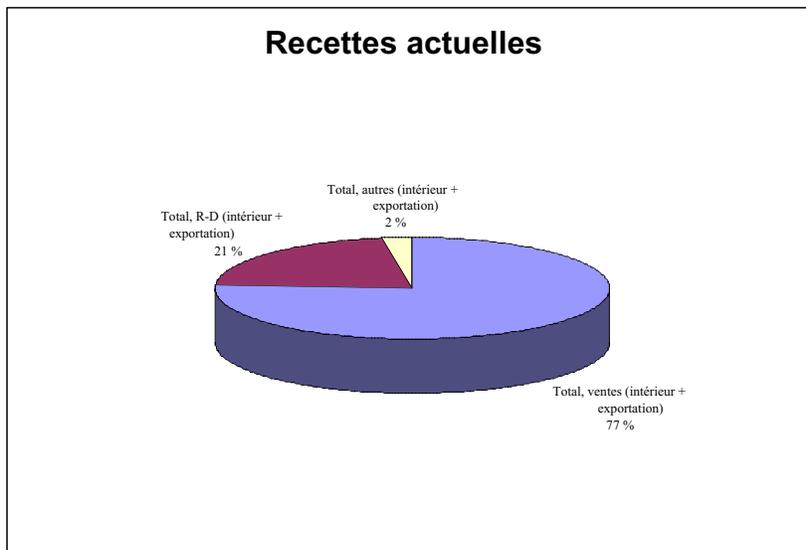
## C. Recettes

Les recettes actuelles (2000-2001) des 28 entreprises canadiennes atteignent environ 96,9 millions de dollars. Comme le révèle la pièce II-3, 18 % des recettes proviennent du marché intérieur, tandis que 82 % proviennent des exportations.



### Pièce II-3

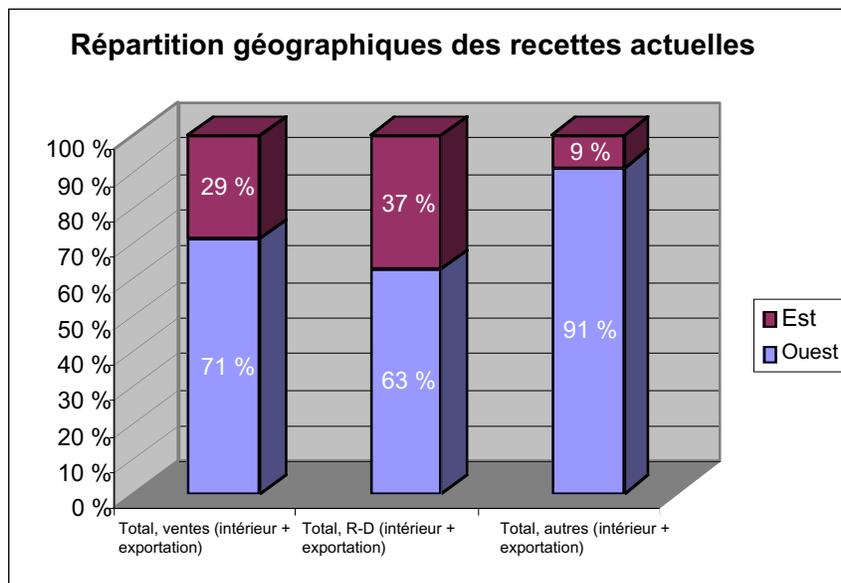
La pièce II-4 révèle que les recettes actuelles proviennent principalement des ventes d'équipement (77 %), tandis que la R-D génère 21 % des recettes et que les autres services génèrent 2 % des recettes.



### Pièce II-4

*Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada*

La pièce II-5 illustre clairement que la région de l'Ouest, avec des recettes de 67,5 millions de dollars (70 % des recettes totales), domine la production de recettes au sein de ce marché. On pouvait prévoir de tels chiffres puisque la plupart des répondants (57 %) sont situés dans l'Ouest.

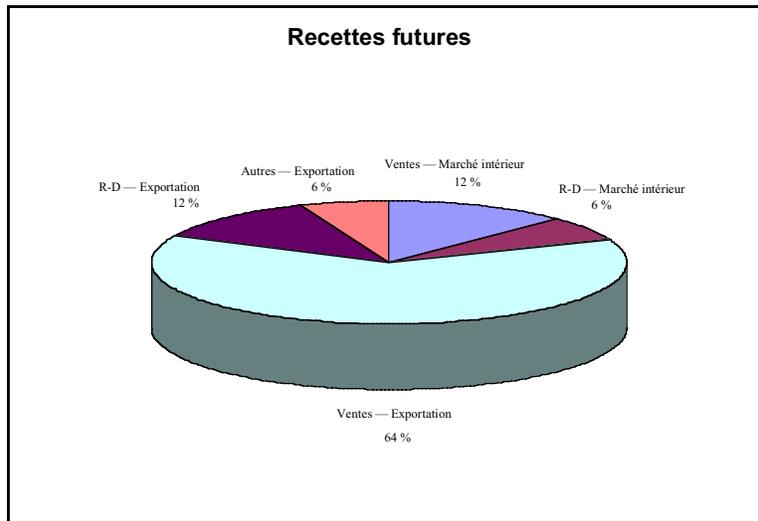


### Pièce II-5

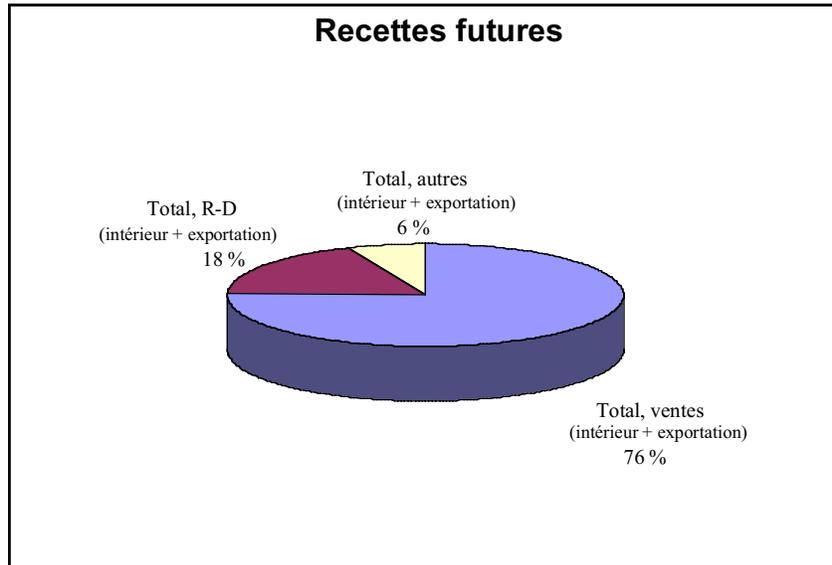
Les PME génèrent la majorité des recettes actuelles, soit 53 %.

La pièce II-6, conçue à l'aide de la même méthode que la pièce concernant les recettes actuelles, révèle que les recettes futures (2002-2003) de l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène devraient atteindre 165,2 millions de dollars. On prévoit que 19 % de ces recettes proviendront du marché intérieur, tandis que 81 % d'entre elles proviendront des exportations.

Comme le révèle la pièce II-7, les recettes prévues devraient provenir principalement des ventes d'équipement (76 %), tandis que la R-D générera 18 % des recettes, et les autres services, 2 %.



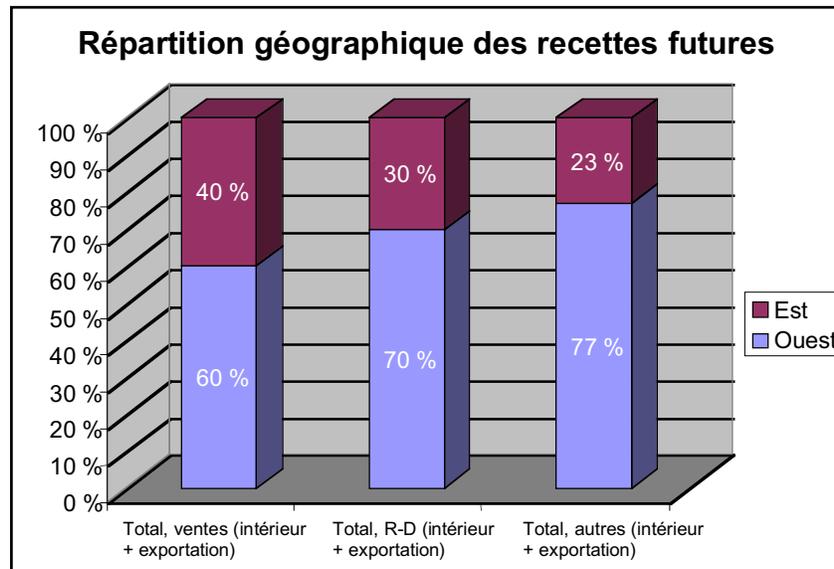
Pièce II-6



Pièce II-7

La pièce II-8 illustre clairement que la région de l'Ouest, dont les recettes atteignent 103,9 millions de dollars (63 % des recettes totales) domine la production de recettes au sein de ce marché. On pouvait s'attendre à de tels résultats puisque la plupart des répondants (57 %) sont situés dans l'Ouest.

Les PME devraient générer 64 % des recettes totales prévues. Il s'agit d'une augmentation de 11 %.



Pièce II-8

La pièce II-9 résume les tendances de la croissance des recettes.

Pièce II-9

		Actuellement (2001) \$	Prévision (2003) \$	Croissance/ (Diminution) \$	Croissance/ (Diminution) (%)
<b>Recettes</b>	Recettes — Marché intérieur	17,1 M\$	31,4 M\$	14,3 M\$	84 %
	Recettes — Exportation	79,8 M\$	133,7 M\$	53,9 M\$	68 %
	<b>Total des recettes</b>	<b>96,9 M\$</b>	<b>165,1 M\$</b>	<b>68,2 M\$</b>	<b>70 %</b>
<b>Ventes</b>	Ventes — Marché intérieur	8,5 M\$	20,4 M\$	11,9 M\$	140 %
	Ventes — Exportation	65,6 M\$	104,4 M\$	38,8 M\$	59 %
	<b>Total des ventes</b>	<b>74,1 M\$</b>	<b>124,8 M\$</b>	<b>50,7 M\$</b>	<b>68 %</b>
<b>R-D</b>	R-D — Marché intérieur	8,2 M\$	10,6 M\$	2,4 M\$	29 %
	R-D — Exportation	12,6 M\$	19,3 M\$	6,7 M\$	53 %
	<b>Total R-D</b>	<b>20,8 M\$</b>	<b>29,9 M\$</b>	<b>9,1 M\$</b>	<b>44 %</b>
<b>Services</b>	Services — Marché intérieur	0,3 M\$	0,4 M\$	0,1 M\$	33 %
	Services — Exportation	2,1 M\$	10,0 M\$	7,9 M\$	376 %
	<b>Total des services</b>	<b>2,4 M\$</b>	<b>10,4 M\$</b>	<b>8,0 M\$</b>	<b>333 %</b>

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

## D. Dépenses en R-D

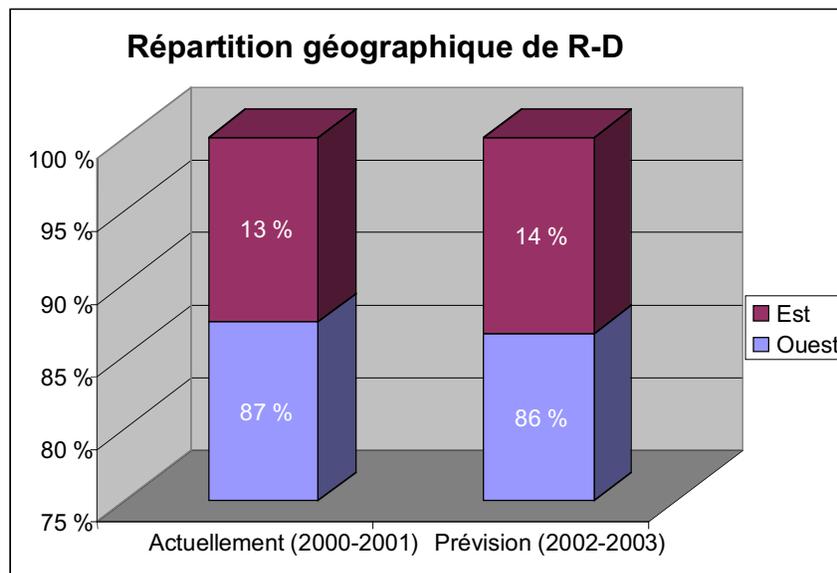
On a demandé aux répondants de fournir leurs dépenses actuelles et futures en R-D.

Selon les données fournies par les 28 répondants, les dépenses actuelles en R-D dans l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène atteignent 179 millions de dollars. On prévoit que les dépenses en R-D à venir devraient atteindre 358 millions de dollars. Comme point de comparaison, mentionnons que les dépenses totales en R-D de l'industrie de l'automobile au Canada étaient de 203 millions de dollars en 2000<sup>1</sup>.

**Pièce II-10**

R-D	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (Diminution) (\$)	Croissance/ (Diminution) (%)
Dépenses canadiennes (\$)	179 M\$	358 M\$	179 M\$	100 %

La pièce II-11 révèle que la répartition des dépenses en R-D entre l'Est et l'Ouest demeure relativement constante à 13:86.



**Pièce II-11**

<sup>1</sup> Statistique Canada, n° de catalogue 88-202XIB.

*Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada*

Comme on peut s'y attendre, les grandes entreprises sont responsables de la majeure partie des dépenses en R-D (88:12), mais on prévoit que les dépenses des PME devraient augmenter d'ici 2002-2003 (74:26).

## E. Niveaux d'emploi

On a demandé aux répondants de fournir leur niveau d'emploi actuel et futur et de répartir la main-d'œuvre par emplacement géographique (au Canada et à l'extérieur du Canada).

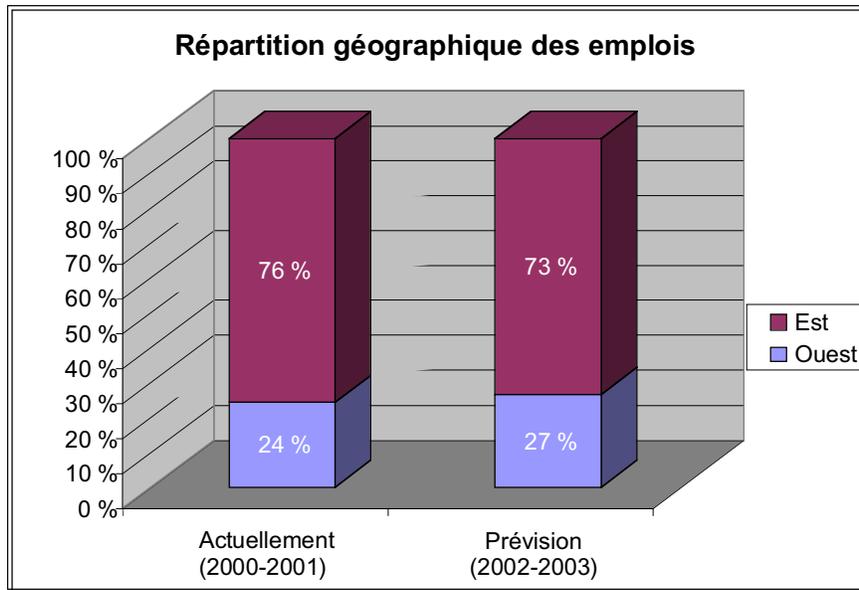
Les résultats révèlent que le niveau d'emploi de l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène est actuellement de 1 772 équivalents temps plein (ETP), et qu'il devrait atteindre 2 639 ETP.

Actuellement, 96 % des emplois au sein de l'industrie des piles à combustible et de l'hydrogène sont situés au Canada, tandis que 4 % sont situés à l'extérieur du Canada. Ces chiffres ne devraient pas changer.

### Pièce II-12

EMPLOI DIRECT	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution) (\$)	Croissance/ (diminution) (%)
Au pays	1 701,25	2 523,50	822,25	48 %
À l'étranger	71,00	115,00	44,00	62 %
<b>Total</b>	<b>1 772,25</b>	<b>2 638,50</b>	<b>866,25</b>	<b>49 %</b>

La pièce II-13 révèle que 76 % des emplois actuels sont situés dans l'Ouest du pays, tandis que 24 % d'entre eux sont situés dans l'Est. En ce qui concerne les emplois futurs, 73 % d'entre eux seront situés dans l'Ouest, tandis que 27 % seront situés dans l'Est.



Pièce II-13

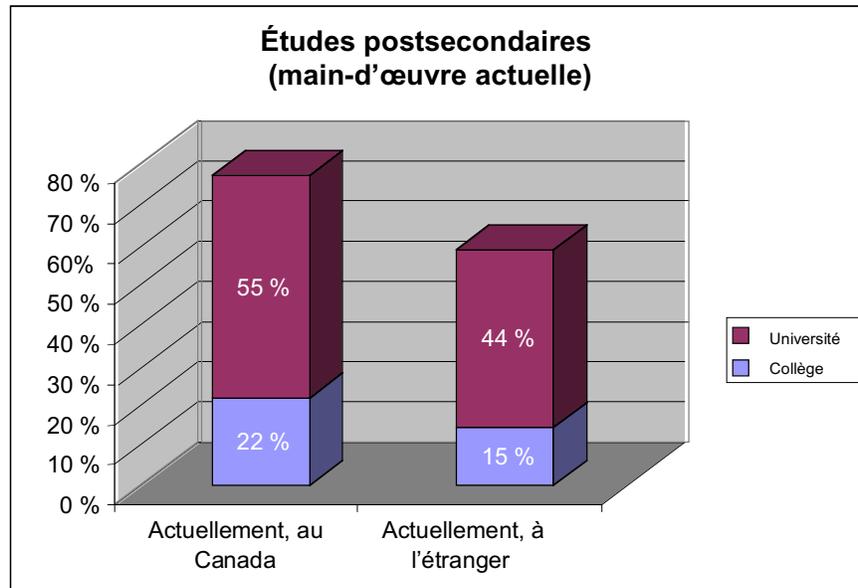
Les PME emploient 27 % de la main-d'œuvre actuelle et devraient employer 18 % de la main-d'œuvre prévue. Les grandes entreprises, quant à elles, emploient 73 % de la main-d'œuvre actuelle et devraient employer 82 % de la main-d'œuvre prévue.

## F. Scolarité

On a demandé aux répondants de préciser la scolarité des employés de l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène. En ce qui concerne les employés qui ont une formation universitaire, on a demandé aux répondants de les diviser en fonction du diplôme obtenu (baccalauréat, maîtrise ou doctorat), mais certains d'entre eux ont décidé de ne pas fournir ce détail. D'autres répondants ont aussi décidé de fournir les données concernant tout leur effectif, et pas seulement leurs employés qui font partie de l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène. Dans ces cas, on a extrapolé les données.

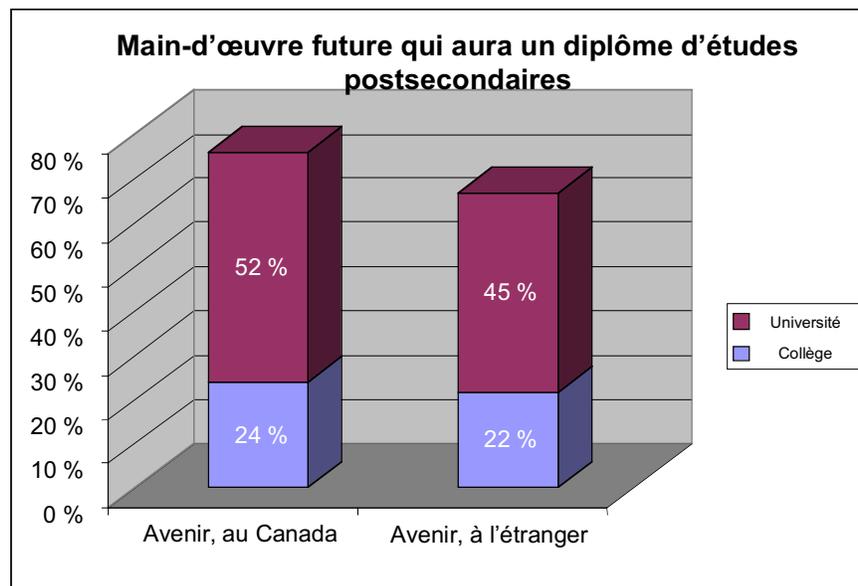
La pièce II-14 révèle que 78 % de la main-d'œuvre canadienne actuelle qui travaille dans l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène a un diplôme d'études postsecondaires, et que c'est le cas de 59 % des employés de l'industrie qui travaillent à l'étranger.

Dans le cas des PME, 67 % des employés ont fait des études postsecondaires. C'est aussi le cas de 73 % des employés des grandes entreprises.



Pièce II-14

Selon les niveaux d'emploi futurs, on peut s'attendre à ce que 77 % des employés qui travailleront dans cette industrie au Canada posséderont un diplôme d'études postsecondaires, tandis que ce sera le cas de 63 % des employés qui travailleront à l'extérieur du Canada. La pièce II-15 illustre cette situation.



Pièce II-15

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

Au total, 69 % de la main-d'œuvre actuelle des PME a suivi des études postsecondaires, tandis que c'est le cas de 71 % des employés des grandes entreprises.

La pièce II-16 résume les tendances de la scolarité des employés qui travaillent dans l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène.

### Pièce II-16

ÉTUDES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance/ (diminution) (%)
Au pays — collège	22 %	24 %	1 %
Au pays — université	55 %	52 %	(3 %)
<b>Total — études postsecondaires, employés au pays</b>	<b>78 %</b>	<b>77 %</b>	<b>(1 %)</b>
À l'étranger — collège	15 %	22 %	7 %
À l'étranger — université	44 %	45 %	1 %
<b>Total — études postsecondaires, employés à l'étranger</b>	<b>59 %</b>	<b>63 %</b>	<b>4 %</b>
<b>Total — études postsecondaires</b>	<b>69 %</b>	<b>70 %</b>	<b>1 %</b>

---

## III. CONCLUSIONS

### A. Produits et services

De tous les produits et services, la plupart des entreprises offrent des services de génie. Toutefois, si l'on observe la répartition des entreprises qui offrent des services de vente d'équipement et des entreprises qui offrent des services liés à l'hydrogène, il semble que la plupart des entreprises vendent de l'équipement.

### B. Recettes

On estime la croissance des recettes à 68,2 millions de dollars ou à 70 % au cours de la présente année. Il s'agit d'une croissance remarquable, qui prouve que l'industrie s'engage de façon positive dans les activités liées aux piles à combustible et à l'hydrogène. Les recettes intérieures comptent pour seulement 20 % des recettes totales, tandis que les exportations comptent pour 80 %. Toutefois, les recettes intérieures connaissent une croissance supérieure à celle des exportations (84 % par rapport à 68 %).

Si les ventes et les recettes de R-D ont un taux de croissance très honorable (68 % et 44 %, respectivement), les recettes liées à la prestation de services sont celles qui connaissent la plus forte croissance (333 %). La majeure partie de cette croissance est imputable aux exportations (croissance de 376 %); le marché intérieur ne connaît qu'une modeste croissance de 33 %. Presque toutes les recettes liées aux services sont générées par les exportations (96 %). Toutefois, même si le secteur des services demeure celui qui connaît la plus importante croissance, les ventes d'équipement continuent de générer la plus grande part des recettes. Soulignons que si le produit des ventes, qui est considérable, provient principalement des exportations (80 %), le taux de croissance des recettes du marché intérieur dépasse de plus du double celui des exportations.

Selon les chiffres sur l'emploi qui figurent dans la Section II, les recettes actuelles par employé sont de 54 657 \$, et on s'attend à ce que les recettes futures par employé atteignent 62 595 \$. Il s'agit d'une augmentation de 15 %.

Les entreprises situées dans l'Ouest du Canada produisent la majeure partie des recettes, mais les entreprises de l'Est sont de plus en plus actives. Il est intéressant d'observer les tendances géographiques actuelles et celles prévues pour 2003. Le ratio géographique des ventes

d'équipement devrait passer de 71:29 (Ouest/Est) à 60:40. De plus, les recettes de R-D sont passées de 63:37 (Ouest/Est) à 70:30, et les recettes liées aux services, de 91:9 (Ouest/Est) à 77:23. On a déjà souligné la croissance remarquable des recettes liées aux services. On peut donc conclure que, même si les entreprises de l'Ouest continuent de dominer le secteur des services, les entreprises de l'Est reconnaissent le potentiel de ce secteur et ont modifié leur centre d'intérêt pour suivre la vague.

Soulignons aussi que les PME génèrent la majorité des recettes de l'industrie : elles génèrent actuellement 53 % des recettes, et devraient générer 64 % des recettes prévues. Les recettes des PME par ETP sont passées de 0,1 à 0,2 million de dollars tandis que les recettes des grandes entreprises par ETP sont passées de 0,04 à 0,03 million de dollars. On suppose donc que les PME sont plus productives que les grandes entreprises en ce qui concerne les recettes par ETP.

## C. Dépenses en R-D

D'ici 2003, on s'attend à ce que les dépenses en R-D doublent. Les dépenses actuelles en R-D (179 millions de dollars) représentent 185 % des recettes, et les dépenses futures de R-D devraient représenter 217 % des recettes. Il s'agit d'une augmentation importante de l'investissement en R-D.

On peut comparer les dépenses en R-D actuelles, qui sont de 179 millions de dollars, aux dépenses en R-D de l'industrie de l'automobile au Canada, qui atteignent 203 millions de dollars.

Les dépenses en R-D par employé ont augmenté de 34 761 \$, ou de 34 %, puisqu'elles sont passées de 100 989 \$ à 135 750 \$.

La répartition des dépenses en R-D entre l'Est et l'Ouest demeure plutôt constante : 14 % des dépenses sont effectuées dans l'Est, et 86 %, dans l'Ouest. Ces chiffres prouvent que les industries de l'Ouest veulent s'engager de façon permanente dans la croissance de l'industrie des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène.

Les grandes entreprises sont à l'origine de la majeure partie des dépenses en R-D (88 % des dépenses en R-D actuelles). Cette situation n'est pas étonnante puisque les grandes entreprises disposent de plus de ressources que les PME. Selon les dépenses prévues en R-D, les grandes entreprises devraient continuer d'effectuer la plupart des dépenses à ce chapitre, même si une diminution du pourcentage à 74 % révèle que les PME devraient dépenser davantage dans les années à venir.

## D. Taille de l'industrie

On peut connaître la taille de l'industrie canadienne des piles à combustible et (ou) de l'hydrogène en additionnant les recettes totales et les dépenses en R-D totales. La pièce III-1 présente les détails.

Pièce III-1

	Année actuelle (2000- 2001)	Année suivante (2002- 2003)	Croissance/ (diminution)	Croissance/ (diminution) (%)
Total — Recettes	96,9 M\$	165,1 M\$	68,2 M\$	70 %
Total — Dépenses en R-D	179,0 M\$	358,0 M\$	179,0 M\$	100 %
<b>Total — Taille de l'industrie</b>	<b>275,9 M\$</b>	<b>523,1 M\$</b>	<b>247,2 M\$</b>	<b>90 %</b>

L'industrie croît à un rythme de 90 % : elle passera de 275,9 millions de dollars à 523,1 millions de dollars. Il s'agit d'un taux de croissance important qui prouve son potentiel.

Selon les chiffres fournis dans la Section III E (ci-dessus), qui représentent les totaux pour l'industrie, les retombées économiques directes actuelles (recettes + dépenses en R-D) par employé sont de 155 625 \$, et on prévoit que ces retombées économiques directes atteindront dans l'avenir 198 345 \$ par employé. Il s'agit d'une augmentation de 27 %.

## E. Emploi

On s'attend à ce que les niveaux d'emploi atteignent 49 % de plus que les niveaux actuels.

On ne s'attend toutefois pas à ce que le ratio 96:4 entre les emplois au pays et les emplois à l'étranger change.

Soulignons que, à l'heure actuelle, 76 % des emplois sont situés dans l'Ouest du Canada, qui génère 70 % des recettes. En 2002-2003, on prévoit que l'Ouest générera 63 % des recettes, et que 73 % des emplois seront situés dans cette région. Cette diminution révèle que les recettes de cette région diminuent davantage que les niveaux d'emploi, qui subissent un léger déclin dans l'Ouest, et que les recettes par employé générées dans l'Est augmentent.

Évidemment, un petit pourcentage d'entreprises (les grandes entreprises) emploient la majorité de la main-d'œuvre. Actuellement, les grandes entreprises emploient 73 % de la main-d'œuvre, et on prévoit qu'elles emploieront 82 % de la main-d'œuvre en 2002-2003. Toutefois, tant les grandes entreprises que les PME prévoient élargir leur main-d'œuvre.

## F. Études

Environ 78 % de la main-d'œuvre au Canada a effectué des études postsecondaires, tandis que c'est le cas de 61 % des employés qui travaillent à l'étranger. Cela signifie que la main-d'œuvre en général est très instruite (70 %), mais que les employés de l'industrie qui travaillent au pays sont plus instruits que ceux qui travaillent à l'étranger.

Le niveau d'instruction ne varie pas beaucoup si l'on compare la main-d'œuvre actuelle à la main-d'œuvre future.

À l'heure actuelle, on embauche, au Canada, 2,6 diplômés universitaires pour chaque diplômé d'un collège communautaire. En 2003, ce nombre devrait diminuer à 2,2 diplômés universitaires. En ce qui concerne les employés qui travaillent à l'étranger, 2,2 diplômés universitaires sont actuellement embauchés pour chaque diplômé d'un collège communautaire. Ce nombre devrait aussi diminuer pour atteindre 1,9 en 2003. Ces chiffres révèlent qu'on a tendance à embaucher une plus grande part de diplômés des collèges.

Dans les PME situées au Canada, 1,63 diplômé universitaire est embauché pour chaque employé ayant un diplôme d'un collège communautaire. Ce nombre devrait augmenter à 2,26 en 2003. Dans les grandes entreprises, le rapport est plutôt de 1:1,3 à 1:1,96. Ces chiffres révèlent que les PME et les grandes entreprises ont tendance à embaucher davantage de diplômés universitaires en pourcentage de leur main-d'œuvre.

À l'étranger, toutefois, la tendance n'est pas la même qu'au Canada. Dans les PME situées à l'étranger, on engage 8,5 diplômés universitaires pour chaque diplômé d'un collège communautaire. En 2002-2003, on prévoit cependant n'embaucher que 2,23 diplômés universitaires. Les grandes entreprises, quant à elles, embauchent 0,8 diplômé universitaire pour chaque diplômé collégial, mais ce nombre devrait augmenter à 1,5 en 2002-2003. Cela signifie que les PME embaucheront davantage de diplômés collégiaux que de diplômés universitaires pour les postes à l'étranger, tandis que les grandes entreprises devraient faire l'inverse.

En ce qui concerne la main-d'œuvre en général, le nombre de personnes ayant un diplôme d'études postsecondaires embauchées par les PME a augmenté de 11 %; on s'attend à ce qu'il reste stable dans les grandes entreprises.

## G. RÉSUMÉ DES INDICATEURS

### Pièce III-2

PRODUITS ET SERVICES				
Quatre principales activités industrielles	Services de génie	Équipement de production d'hydrogène	Équipement de mise à l'essai	Assemblages de piles à combustible
Répartition de l'activité (fréquence)	7 % — aucune activité de production (R-D seulement)	21 % — une seule activité	51 % — 2 à 5 activités	21 % — 6 à 10 activités
Répartition des entreprises interrogées par région géographique	6 % — Alberta; 38 % — Colombie-Britannique; 6 % — Manitoba; 29 % — Ontario; 15 % — Québec; 3 % — Saskatchewan; 6 % — Nouvelle-Écosse			

RECETTES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Total — Marché intérieur	17,1 M\$	31,4M	▲ 14,3 M\$	▲ 84 %
Total — Exportation	79,8 M\$	133,7 M\$	▲ 53,9 M\$	▲ 68 %
<b>Total — Recettes</b>	<b>96,9 M\$</b>	<b>165,1 M\$</b>	<b>▲ 68,2 M\$</b>	<b>▲ 70 %</b>
Part des recettes intérieures (%)	18 %	19 %		▲ 1 %
Part des recettes d'exportation (%)	82 %	81 %		▼ 1 %
Part des recettes de l'Ouest (%)	70 %	63 %		▼ 7 %
Part des recettes de l'Est (%)	30 %	37 %		▲ 7 %
Ventes — Marché intérieur	8,5 M\$	20,4 M\$	▲ 11,9 M\$	▲ 140 %
Ventes — Exportation	65,6 M\$	104,4 M\$	▲ 33,8 M\$	▲ 59 %
<b>Total — Ventes</b>	<b>74,1 M\$</b>	<b>124,8 M\$</b>	<b>▲ 50,7 M\$</b>	<b>▲ 68 %</b>
Part des ventes intérieures (%)	11 %	16 %		▲ 5 %
Part des ventes d'exportation (%)	89 %	84 %		▼ 5 %

## Pièce III-2 (suite)

RECETTES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Part des ventes dans les recettes (%)	76 %	76 %		-
Part des ventes de l'Ouest dans les recettes (%)	71 %	60 %		▼ 11 %
Part des ventes de l'Est dans les recettes (%)	29 %	40 %		▲ 11 %
R-D — Marché intérieur	8,2 M\$	10,6 M\$	▲ 2,4 M\$	▲ 29 %
R-D — Exportation	12,6 M\$	19,3 M\$	▲ 6,7 M\$	▲ 53 %
<b>Total — R-D</b>	<b>20,8 M\$</b>	<b>29,9 M\$</b>	<b>▲ 9,1 M\$</b>	<b>▲ 44 %</b>
Part de la R-D intérieure (%)	39 %	35 %		▼ 4 %
Part de la R-D liée à l'exportation (%)	61 %	65 %		▲ 4 %
Part des recettes de R-D (%)	22 %	18 %		▼ 4 %
Part des recettes de R-D de l'Ouest (%)	63 %	70 %		▲ 7 %
Part des recettes de R-D de l'Est (%)	37 %	30 %		▼ 7 %
Services — Marché intérieur	0,3 M\$	0,4 M\$	▲ 0,1 M\$	▲ 33 %
Services — Exportation	2,1 M\$	10,0 M\$	▲ 7,9 M\$	▲ 376 %
<b>Total — services</b>	<b>2,4 M\$</b>	<b>10,4 M\$</b>	<b>▲ 8,0 M\$</b>	<b>▲ 333 %</b>
Part des services intérieurs (%)	13 %	4 %		▼ 9 %
Part des services à l'exportation (%)	87 %	96 %		▲ 9 %
Part des recettes des services (%)	2 %	6 %		▲ 4 %
Part des services de l'Ouest (%)	91 %	77 %		▼ 14 %
Part des services de l'Est (%)	9 %	23 %		▲ 14 %
Recettes intérieures par ETP	0,010 M\$	0,012 M\$	▲ 0,002 M\$	▲ 20 %
Recettes d'exportation par ETP	0,045 M\$	0,051 M\$	▲ 0,006 M\$	▲ 13 %
<b>Total — Recettes par ETP</b>	<b>0,055 M\$</b>	<b>0,063 M\$</b>	<b>▲ 0,008 M\$</b>	<b>▲ 15 %</b>

DÉPENSES EN R-D	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Dépenses canadiennes en R-D (total)	179,0 M\$	358,2 M\$	▲ 179,2 M\$	▲ 100 %
Part des dépenses en R-D dans les recettes totales (%)	185 %	217 %		▲ 32 %
Part des dépenses en R-D dans les ventes (%)	242 %	287 %		▲ 45 %
Dépenses en R-D par ETP	0,101 M\$	0,136 M\$	▲ 0,035 M\$	▲ 34 %
Part des dépenses en R-D de l'Ouest dans les dépenses totales (%)	87 %	86 %		▼ 1 %
Part des dépenses en R-D de l'Est dans les dépenses totales (%)	13 %	14 %		▲ 1 %

TAILLE DE L'INDUSTRIE	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Recettes + dépenses en R-D	275,9 M\$	523,1 M\$	▲ 247,2 M\$	▲ 90 %
Taille de l'industrie par employé	0,156 M\$	0,198 M\$	▲ 0,042 M\$	▲ 27 %

EMPLOI	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Emplois au pays	1 701	2 524	▲ 823	▲ 48 %
Emplois à l'étranger	71	115	▲ 44	▲ 62 %
<b>Total des emplois créés par des entreprises canadiennes</b>	<b>1 772</b>	<b>2 639</b>	<b>▲ 867</b>	<b>▲ 49 %</b>
Main-d'œuvre au Canada (%)	96 %	96 %		-
Main-d'œuvre à l'étranger (%)	4 %	4 %		-
Main-d'œuvre embauchée par les entreprises de l'Ouest (%)	76 %	73 %		▼ 3 %
Main-d'œuvre embauchée par les entreprises de l'Est (%)	24 %	27 %		▲ 3 %
Recettes par ETP — Ouest	0,038 M\$	0,039 M\$	▲ 0,006 M\$	▲ 16 %
Recettes par ETP — Est	0,017 M\$	0,023 M\$	▲ 0,006 M\$	▲ 35 %

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

ÉTUDES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Main-d'œuvre qui possède un diplôme collégial (%)	19 %	22 %		▲ 3 %
Main-d'œuvre qui possède un diplôme universitaire (%)	50 %	48 %		▼ 2 %
<b>Main-d'œuvre qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>69 %</b>	<b>70 %</b>		<b>▲ 1 %</b>
Main-d'œuvre intérieure qui possède un diplôme collégial (%)	22 %	24 %		▲ 2 %
Main-d'œuvre intérieure qui possède un diplôme universitaire (%)	55 %	52 %		▼ 3 %
<b>Main-d'œuvre intérieure qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>78 %</b>	<b>77 %</b>		<b>▼ 1 %</b>
Main-d'œuvre à l'étranger qui possède un diplôme collégial (%)	15 %	22 %		▲ 7 %
Main-d'œuvre à l'étranger qui possède un diplôme universitaire (%)	44 %	45 %		▲ 1 %
<b>Main-d'œuvre à l'étranger qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>59 %</b>	<b>63 %</b>		<b>▲ 4 %</b>
Proportion d'employés au pays qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1:2,6	1:2,2		▼ 15 %
Proportion d'employés à l'étranger qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1:2,2	1:1,9		▼ 14 %

### Pièce III-3. Entreprises qui emploient actuellement 100 employés ou moins (PME)

PME	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
N <sup>bre</sup> de PME	23	19	▼ 4	▼ 17 %
Part des PME dans le nombre total d'entreprises (%)	82 %	68 %		▼ 17 %

PRODUITS ET SERVICES				
Quatre principales activités industrielles	Services de génie	Équipement de production d'hydrogène	Équipement de mise à l'essai	Composants électriques
Répartition de l'activité (fréquence)	9 % — aucune activité	17 % — une activité	52 % — 2 à 5 activités	22 % — 6 à 10 activités
Répartition des entreprises interrogées par région géographique	Actuellement : Alberta — 4 %; Colombie-Britannique — 35 %; Manitoba — 9 %; Nouvelle-Écosse — 4 %; Ontario — 35 %; Québec — 9 %, Saskatchewan — 4 %. Prévision : Alberta — 5 %; Colombie-Britannique — 32 %; Manitoba — 11 %; Nouvelle-Écosse — 5 %; Ontario — 32 %; Québec — 11 %; Saskatchewan — 5 %			

RECETTES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Recettes totales des PME — Marché intérieur	10,0 M\$	16,7 M\$	▲ 6,7 M\$	▲ 67 %
Recettes totales des PME — Exportation	41,6 M\$	85,2 M\$	▲ 43,6 M\$	▲ 105 %
<b>Total — Recettes des PME</b>	<b>51,6 M\$</b>	<b>101,9 M\$</b>	<b>▲ 50,3M</b>	<b>▲ 97 %</b>
Pourcentage des recettes totales des PME que représentent les recettes intérieures des PME	19 %	16 %		▼ 3 %
Pourcentage des recettes totales des PME que représentent les recettes d'exportation des PME	81 %	84 %		▲ 3 %
Ventes des PME — Marché intérieur	1,9 M\$	8,2 M\$	▲ 6,3 M\$	▲ 332 %
Ventes des PME — Exportation	27,3 M\$	60,1 M\$	▲ 32,8 M\$	▲ 120 %
<b>Total — Ventes des PME</b>	<b>29,2 M\$</b>	<b>68,3 M\$</b>	<b>▲ 39,1 M\$</b>	<b>▲ 134 %</b>
Pourcentage des ventes totales des PME que représentent les ventes des PME sur le marché intérieur	7 %	12 %		▲ 5 %
Pourcentage des ventes totales des PME que représentent les ventes d'exportation des PME	93 %	88 %		▼ 5 %
Pourcentage des recettes totales des PME que représentent les ventes des PME	57 %	67 %		▲ 10 %
Pourcentage des recettes totales des ventes que représentent les ventes des PME	40 %	55 %		▲ 15 %
R-D des PME — Marché intérieur	7,8 M\$	8,0 M\$	▲ 0,2 M\$	▲ 3 %
R-D des PME — Exportation	12,1 M\$	15,1 M\$	▲ 3,0 M\$	▲ 25 %
<b>Total — R-D des PME</b>	<b>19,9 M\$</b>	<b>23,1 M\$</b>	<b>▲ 3,2 M\$</b>	<b>▲ 16 %</b>
Pourcentage de la R-D des PME que représente la R-D des PME sur le marché intérieur	39 %	35 %		▼ 4 %
Pourcentage de la R-D des PME que représente la R-D des PME à l'exportation	61 %	65 %		▲ 4 %
Pourcentage des recettes des PME que représentent les recettes de R-D des PME	39 %	23 %		▼ 16 %
Pourcentage des recettes de R-D que représentent les recettes de R-D des PME	95 %	77 %		▼ 18 %
Services des PME — Marché intérieur	0,3 M\$	0,4 M\$	▲ 0,1 M\$	▲ 33 %
Services des PME — Exportation	2,1 M\$	10,0 M\$	▲ 7,9 M\$	▲ 376 %
<b>Total — Services des PME</b>	<b>2,4 M\$</b>	<b>10,4 M\$</b>	<b>▲ 8,0 M\$</b>	<b>▲ 333 %</b>
Pourcentage des services des PME que représentent les services des PME sur le marché intérieur	12 %	4 %		▼ 8 %
Pourcentage des services des PME que représentent les services des PME à l'exportation	88 %	96 %		▼ 8 %
Pourcentage des recettes des PME que représentent les recettes des services des PME	4 %	10 %		▲ 6 %
Pourcentage des recettes des services que représentent les recettes des services des PME	100 %	100 %		-
Recettes intérieures des PME par ETP	0,021 M\$	0,036 M\$	▲ 0,015 M\$	▲ 71 %
Recettes d'exportation des PME par ETP	0,086 M\$	0,189 M\$	▲ 0,103 M\$	▲ 120 %
<b>Total — Recettes des PME par ETP</b>	<b>0,106 M\$</b>	<b>0,220 M\$</b>	<b>0,115 M\$</b>	<b>▲ 109 %</b>
<b>Pourcentage des recettes que représentent les recettes des PME</b>	<b>53 %</b>	<b>64 %</b>		<b>▲ 11 %</b>

DÉPENSES EN R-D	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Dépenses en R-D des PME canadiennes	21,8 M\$	92,1 M\$	▲ 70,3 M\$	
Pourcentage des dépenses en R-D que représentent les dépenses en R-D des PME	12 %	26 %		▲ 14 %
Pourcentage des recettes des PME que représentent les dépenses en R-D des PME	42 %	90 %		▲ 48 %
Pourcentage des ventes des PME que représentent les dépenses en R-D des PME	75 %	135 %		▲ 60 %
Dépenses en R-D des PME par ETP	0,045 M\$	0,199 M\$	▲ 0,154 M\$	▲ 342 %

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

### Pièce III-3. Entreprises qui comptent actuellement 100 employés ou moins (PME) (suite)

TAILLE DE L'INDUSTRIE	Actuelle ment (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Recettes des PME + dépenses en R-D des PME	73,4 M\$	194,0 M\$	▲ 120,6 M\$	▲ 164 %
Taille de l'industrie des PME par employé des PME	0,132 M \$	0,208 M\$	▲ 0,076 M\$	▲ 576 %
Pourcentage de l'industrie totale que représentent les PME	26 %	37 %		▲ 11 %

EMPLOI	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Main-d'œuvre employée par les PME (%)	27 %	18 %		▼ 9 %
Emplois au pays — PME	475,25	456,50	▼ 18,75	▼ 4 %
Emplois à l'étranger — PME	11,00	7,00	▼ 4,00	▼ 36 %
<b>Total de la main-d'œuvre embauchée par des PME canadiennes</b>	<b>486,25</b>	<b>463,50</b>	<b>▼ 22,75</b>	<b>▼ 5 %</b>
Main-d'œuvre des PME au Canada (%)	98 %	98 %		-
Main-d'œuvre des PME à l'étranger (%)	2 %	2 %		-
Main-d'œuvre intérieure employée par les PME (%)	28 %	18 %		▼ 10 %
Main-d'œuvre à l'étranger employée par les PME (%)	15 %	6 %		▼ 9 %
Nombre moyen d'emplois par PME	21,14	24,39	▲ 3,25	▲ 15 %
Part des employés des PME dans la main-d'œuvre totale (% des PME : % de la main-d'œuvre) (82 % des entreprises génèrent 27 % des emplois)	82:27 ou 1:0,33	68:18 ou 1:0,26		▼ 21 %

ÉTUDES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Main-d'œuvre des PME qui possède un diplôme collégial (%)	13 %	23 %		▲ 10 %
Main-d'œuvre des PME qui possède un diplôme universitaire (%)	41 %	51 %		▲ 10 %
<b>Main-d'œuvre des PME qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>67 %</b>	<b>69 %</b>		<b>▲ 2 %</b>
Main-d'œuvre des PME au pays qui possède un diplôme collégial (%)	19 %	23 %		▲ 4 %
Main-d'œuvre des PME au pays qui possède un diplôme universitaire (%)	31 %	52 %		▲ 21 %
<b>Main-d'œuvre des PME au pays qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>77 %</b>	<b>76 %</b>		<b>▼ 1 %</b>
Main-d'œuvre des PME à l'étranger qui possède un diplôme collégial (%)	6 %	22 %		▲ 16 %
Main-d'œuvre des PME à l'étranger qui possède un diplôme universitaire (%)	51 %	49 %		▼ 2 %
<b>Main-d'œuvre des PME à l'étranger qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>51 %</b>	<b>62 %</b>		<b>▲ 11 %</b>
Proportion d'employés au pays qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1:1,63	1:2,26		▲ 39 %
Proportion d'employés à l'étranger qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1:8,5	1:2,23		▼ 74 %

### Pièce III-4. Entreprises qui comptent actuellement plus de 100 employés (grandes entreprises)

GRANDES ENTREPRISES	Actuelle ment (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
N <sup>bre</sup> de grandes entreprises	5	9	▲ 4	▲ 80 %
Pourcentage du nombre total d'entreprises que représentent les grandes entreprises	18 %	32 %		▲ 14 %

PRODUITS ET SERVICES				
Quatre principales activités industrielles	Moteurs à pile à combustible	Assemblages de piles à combustible	Générateurs à pile à combustible	Systèmes de purification
Répartition de l'activité (fréquence)	0 % — Aucune activité	40 % — une seule activité	40 % — 2 à 5 activités	20 % — 6 à 10 activités
Répartition des entreprises interrogées par région géographique	Actuellement : Alberta — 20 %; Colombie-Britannique — 60 %; Ontario — 20 %. Prévision : Alberta — 11 %; Colombie-Britannique — 56 %; Ontario — 33 %			

RECETTES	Actuelle ment (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Recettes des grandes entreprises — Marché intérieur	7,1 M\$	14,8 M\$	▲ 7,7 M\$	▲ 108 %
Recettes des grandes entreprises — Exportation	38,7 M\$	48,6 M\$	▲ 9,9 M\$	▲ 26 %
<b>Total — Recettes des grandes entreprises</b>	<b>45,8 M\$</b>	<b>63,4 M\$</b>	<b>▲ 17,6 M\$</b>	<b>▲ 38 %</b>
Pourcentage des recettes des grandes entreprises que représentent les recettes des grandes entreprises sur le marché intérieur	16 %	23 %		▲ 7 %
Pourcentage des recettes totales des grandes entreprises que représentent les recettes des grandes entreprises à l'exportation	84 %	77 %		▼ 7 %
Ventes intérieures des grandes entreprises	6,6 M\$	12,2 M\$	▲ 5,6 M\$	▲ 5 %
Ventes d'exportation des grandes entreprises	38,2 M\$	44,4 M\$	▲ 6,2 M\$	▲ 6 %
<b>Total — Ventes des grandes entreprises</b>	<b>44,8 M\$</b>	<b>56,6 M\$</b>	<b>▲ 11,8 M\$</b>	<b>▲ 6 %</b>
Pourcentage des ventes des grandes entreprises que représentent les ventes des grandes entreprises sur le marché intérieur	15 %	22 %		▲ 7 %
Pourcentage des ventes des grandes entreprises que représentent les ventes des grandes entreprises à l'exportation	85 %	78 %		▼ 7 %
Pourcentage des recettes des grandes entreprises que représentent les ventes des grandes entreprises	98 %	89 %		▼ 9 %
Pourcentage des recettes des ventes que représentent les ventes des grandes entreprises	60 %	45 %		▼ 15 %
R-D des grandes entreprises — Marché intérieur	0,5 M\$	2,6 M\$	▲ 2,1 M\$	▲ 420 %
R-D des grandes entreprises — Exportation	0,5 M\$	4,2 M\$	▲ 3,7 M\$	▲ 740 %
<b>Total — R-D des grandes entreprises</b>	<b>1,0 M\$</b>	<b>6,8 M\$</b>	<b>▲ 5,8 M\$</b>	<b>▲ 580 %</b>
Pourcentage de la R-D des grandes entreprises que représente la R-D des grandes entreprises sur le marché intérieur	50 %	38 %		▼ 12 %
Pourcentage de la R-D des grandes entreprises que représente la R-D des grandes entreprises à l'exportation	50 %	62 %		▲ 12 %
Pourcentage des recettes des grandes entreprises que représentent les recettes de R-D des grandes entreprises	2 %	11 %		▼ 9 %
Pourcentage des recettes de R-D que représentent les recettes de R-D des grandes entreprises	5 %	23 %		▲ 18 %
Services intérieurs des grandes entreprises	0,01 M\$	0,02 M\$	▲ 0,01 M\$	▲ 100 %
Services des grandes entreprises à l'exportation	0 M\$	0,01 M\$	▲ 0,01 M\$	
<b>Total — Services des grandes entreprises</b>	<b>0,01 M\$</b>	<b>0,03 M\$</b>	<b>▲ 0,02 M\$</b>	<b>▲ 200 %</b>

*Retombées économiques de l'utilisation industrielle de l'hydrogène au Canada*

Pourcentage des services des grandes entreprises que représentent les services des grandes entreprises sur le marché intérieur	100 %	67 %		▼ 33 %
Pourcentage des services des grandes entreprises que représentent les services des grandes entreprises à l'exportation	0 %	33 %		▲ 33 %
Pourcentage des recettes des grandes entreprises que représentent les recettes des services des grandes entreprises	0 %	0 %		-
Pourcentage des recettes des services que représentent les recettes des services des grandes entreprises	0 %	0 %		-
Recettes intérieures des grandes entreprises par ETP	0,006 M \$	0,007 M \$	▲ 0,001 M \$	▲ 17 %
Recettes d'exportation des grandes entreprises par ETP	0,030 M \$	0,022 M \$	▲ 0,008 M \$	▼ 27 %
<b>Total — Recettes des grandes entreprises par ETP</b>	<b>0,036 M \$</b>	<b>0,029 M \$</b>	<b>▲ ,007 M \$</b>	<b>▼ 19 %</b>
<b>Pourcentage des recettes totales que représentent les recettes des grandes entreprises</b>	<b>47 %</b>	<b>36 %</b>		<b>▼ 11 %</b>

DÉPENSES EN R-D	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Dépenses en R-D des grandes entreprises canadiennes	157,2 M \$	266,1 M \$	▲ 108,9 M \$	▲ 69 %
Pourcentage des dépenses en R-D que représentent les dépenses en R-D des grandes entreprises	88 %	74 %		▼ 14 %
Pourcentage des recettes des grandes entreprises que représentent les dépenses en R-D des grandes entreprises	343 %	420 %		▲ 77 %
Pourcentage des ventes des grandes entreprises que représentent les dépenses en R-D des grandes entreprises	351 %	470 %		▲ 119 %
Dépenses en R-D des grandes entreprises par ETP	0,122 M \$	0,122 M \$	-	-

### Pièce III-4. Entreprises qui comptent actuellement plus de 100 employés (grandes entreprises) (suite)

TAILLE DE L'INDUSTRIE	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Recettes des grandes entreprises + dépenses en R-D des grandes entreprises	203,0 M\$	329,5 M\$	▲ 126,5 M\$	▲ 62 %
Taille de l'industrie des grandes entreprises par employé	0,158 M\$	0,151 M\$	▼ 0,007 M\$	▲ 4 %
Pourcentage de l'industrie que représentent les grandes entreprises	73 %	63 %		▲ 10 %

EMPLOI	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Main-d'œuvre employée par les grandes entreprises (%)	73 %	82 %		▲ 9 %
Grandes entreprises — Emplois au pays	1 226	2 067	▲ 841	▲ 69 %
Grandes entreprises — Emplois à l'étranger	60	108	▲ 48	▲ 80 %
<b>Total de la main-d'œuvre embauchée par des grandes entreprises canadiennes</b>	<b>1 286</b>	<b>2 175</b>	<b>▲ 889</b>	<b>▲ 69 %</b>
Main-d'œuvre des grandes entreprises au Canada (%)	95 %	95 %		-
Main-d'œuvre des grandes entreprises à l'étranger (%)	5 %	5 %		-
Main-d'œuvre intérieure employée par les grandes entreprises (%)	72 %	82 %		▲ 10 %
Main-d'œuvre à l'étranger employée par les grandes entreprises (%)	85 %	94 %		▲ 9 %
Nombre moyen d'emplois par grande entreprise	257,2	229,7	▼ 27,5	▼ 11 %
Part des employés des grandes entreprises dans la main-d'œuvre totale (% des PME : % de la main-d'œuvre) (82 % des entreprises génèrent 27 % des emplois)	18:73 ou 1:4,055	32:82 ou 1:2,563		▼ 37 %

ÉTUDES	Actuellement (2001)	Prévision (2003)	Croissance / (diminution)	Tendance
Main-d'œuvre des grandes entreprises qui possède un diplôme collégial (%)	36 %	25 %		▲ 11 %
Main-d'œuvre des grandes entreprises qui possède un diplôme universitaire (%)	38 %	48 %		▲ 10 %
<b>Main-d'œuvre des grandes entreprises qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>73 %</b>	<b>71 %</b>		▼ 2 %
Main-d'œuvre intérieure des grandes entreprises qui possède un diplôme collégial (%)	36 %	27 %		▼ 9 %
Main-d'œuvre intérieure des grandes entreprises qui possède un diplôme universitaire (%)	47 %	53 %		▲ 6 %
<b>Main-d'œuvre intérieure des grandes entreprises qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>83 %</b>	<b>79 %</b>		▼ 4 %
Main-d'œuvre à l'étranger des grandes entreprises qui possède un diplôme collégial (%)	35 %	22 %		▲ 13 %
Main-d'œuvre à l'étranger des grandes entreprises qui possède un diplôme universitaire (%)	28 %	42 %		▲ 14 %
<b>Main-d'œuvre à l'étranger des grandes entreprises qui possède un diplôme d'études postsecondaires (%)</b>	<b>63 %</b>	<b>63 %</b>		-
Proportion d'employés au pays des grandes entreprises qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1:1,3	1:1,96		▲ 51 %
Proportion d'employés à l'étranger des grandes entreprises qui possèdent un diplôme d'études collégiales et universitaires	1:0,8	1:1,5		▲ 88 %

ANNEXE A  
ENTREPRISES QUI ONT REÇU LE SONDAGE



---

**ANNEXE A**  
**Entreprises qui ont reçu le sondage**

1. Agile Systems	Ontario
2. Armstrong Monitoring	Ontario
3. ASA Automated Systems	Colombie-Britannique
4. Ballard Power Systems	Colombie-Britannique
5. BC Hydro	Colombie-Britannique
6. Cellex Power Products Inc.	Colombie-Britannique
7. DuPont Canada	Ontario
8. Dynetek Industries Ltd.	Alberta
9. Fuel Cell Technologies Ltd.	Ontario
10. Fuel Maker Corp.	Ontario
11. General Hydrogen	Colombie-Britannique
12. GFI Control Systems	Ontario
13. Global Thermoelectric	Alberta
14. Les Entreprises H (H Power)	Québec
15. Hydro-Québec	Québec
16. Hydrogen Systems	Québec
17. Hydrogenics Inc.	Ontario
18. K. B. Electronics	Nouvelle-Écosse
19. Kinectrics Inc.	Ontario
20. Kraus Group Inc.	Manitoba
21. Lightyear Technologies	Colombie-Britannique
22. Manitoba Hydro	Manitoba
23. Methanex Corporation	Colombie-Britannique
24. NEXCEL Power Systems	Colombie-Britannique
25. Ontario Power Generation	Ontario
26. PALCAN Fuel Cell Co. Ltd.	Colombie-Britannique
27. Powertech Labs Inc.	Colombie-Britannique
28. Questair Industries	Colombie-Britannique
29. SHEC Labs	Saskatchewan
30. Stuart Energy Systems	Ontario
31. TEKTREND	Québec
32. Tisec Inc.	Colombie-Britannique
33. Xantrex	Colombie-Britannique
34. XCELLSiS	Colombie-Britannique



ANNEXE B  
LETTRE DE PRÉSENTATION ET QUESTIONNAIRE

Ottawa, le ?? mai 2001

Madame, Monsieur,

Depuis plusieurs années, le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET à Ressources naturelles Canada œuvre à soutenir et à promouvoir le développement du secteur canadien de l'hydrogène et des piles à combustible. Dans le cadre d'arrangements de partenariats, nous avons aidé un grand nombre d'entreprises à obtenir du financement partagé pour la R-D et à échanger des informations scientifiques. En outre, nous avons contribué à l'élaboration de politiques fédérales destinées à soutenir le nouveau secteur. Pour le moment, nous concentrons nos énergies sur la réalisation d'un sondage permettant de déterminer les avantages économiques que procurent au Canada les sociétés liées à l'hydrogène et aux piles à combustible. RNCAN désire utiliser les informations ainsi obtenues afin d'évaluer les effets de son programme de R-D et de formuler des commentaires à l'égard de la future élaboration des politiques dans ce domaine, une mesure qui pourrait se traduire par une aide accrue du gouvernement.

Nous avons retenu les services de la société Sypher : Muellet International (Sypher) afin de procéder à une brève évaluation des entreprises industrielles du Canada relativement à leurs niveaux actuels et prévus de recettes et d'emploi. Vous trouverez ci-joint le questionnaire se rattachant à toute cette affaire.

Nous vous serions reconnaissants de consacrer un peu de votre temps à remplir le questionnaire de deux pages et de le faire parvenir d'ici le 15 mai à la Sypher en utilisant l'adresse suivante : [dmillar@sypherintl.com](mailto:dmillar@sypherintl.com). Tous les renseignements qui seront alors transmis seront l'objet d'un traitement strictement confidentiel. Les responsables de l'entreprise à la Sypher ne feront qu'élaborer un résumé des données fournies, alors que les informations concernant chaque société ne pourront être communiquées à qui que ce soit, y compris parmi les membres du CTEC.

Si vous désirez obtenir de plus amples informations, n'hésitez pas à communiquer avec les responsables du CTEC ou de la Sypher, dont les noms et les coordonnées apparaissent ci-après.

En vous soulignant que votre collaboration et votre contribution à cette réalisation sont des plus appréciées, veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Nick Beck  
Groupe de la technologie de l'énergie dans les transports  
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET

Personne-ressource — CTEC  
Rodney Semotiuk  
Tél. : (613) 996-8744  
Télec. : (613) 996-9416  
Courriel : [rsemotiu@nrcan.gc.ca](mailto:rsemotiu@nrcan.gc.ca)

Personnes-ressources — Sypher  
Matthew Bol  
Dianna Millar  
Tél. : (613) 236-4318  
Télec. : (613) 236-4850  
Courriel : [mbol@sypherintl.com](mailto:mbol@sypherintl.com) ou  
[dmillar@sypherintl.com](mailto:dmillar@sypherintl.com)

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

**Sypher**

# Évaluation par RNCan des avantages économiques du secteur canadien de l'hydrogène et des piles à combustible

## 1. Produits et services

Veillez cocher les cases correspondantes aux produits et aux services fournis par votre entreprise dans le domaine de l'hydrogène ou des piles à combustible.

<input type="checkbox"/>	Ensemble de piles à combustible	<input type="checkbox"/>	Équipement d'essai	<input type="checkbox"/>	Moteurs à piles à combustible
<input type="checkbox"/>	Génératrices électriques à piles à combustible	<input type="checkbox"/>	Matériaux de piles à combustible	<input type="checkbox"/>	Équipement de ravitaillement en H <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/>	Dispositifs et régulateurs de pression	<input type="checkbox"/>	Éléments électriques	<input type="checkbox"/>	Services d'ingénierie
<input type="checkbox"/>	Équipement de production de H <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	Systèmes d'épuration	<input type="checkbox"/>	Élaboration de normes
<input type="checkbox"/>	Services d'évaluation et d'attestation	<input type="checkbox"/>	Produits de stockage de l'H <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	Produits relatifs à la sécurité
<input type="checkbox"/>	Autre (précisez) :	<input type="checkbox"/>	Autre (précisez) :	<input type="checkbox"/>	Autre (précisez) :

## 2. Recettes actuelles (reliées à l'hydrogène ou aux piles à combustible)

Indiquez dans les cases qui suivent vos recettes pour l'an 2000 ou pour votre exercice le plus récent. Si les données exactes concernant vos recettes totales ne sont pas faciles à déterminer, veuillez en fournir des pourcentages approximatifs.

Recettes actuelles	Vente de produits (en \$ ou en % du total)	R-D (\$ ou %)	Autres services (\$ ou %)	Total (\$ ou %)
Nationales				
Exportations				
Total				\$

## 3. Recettes prévues (reliées à l'hydrogène ou aux piles à combustible)

Indiquez dans les cases qui suivent vos recettes prévues pour l'an 2002. Si les données exactes concernant vos recettes prévues ne sont pas faciles à déterminer, veuillez en fournir des pourcentages approximatifs par rapport à l'an 2000.

Futures recettes	Ventes de produits (\$ ou %)	R-D (\$ ou %)	Autres services (\$ ou %)	Total (\$ ou %)
Nationales				
Exportations				
Total				\$

**4. Dépenses en R-D** (reliées à l'hydrogène et aux piles à combustible)

Indiquez dans les cases qui suivent vos dépenses en R-D faites au Canada pour l'an 2000 ou pour votre exercice le plus récent, ainsi qu'une estimation de celles de l'an 2002.

	L'année passée (2000)	L'année prochaine (2002)
Dollars dépensés (\$ can.)		

**5. Le nombre d'emplois** (reliés à l'hydrogène ou aux piles à combustible)

Indiquez dans les cases qui suivent le nombre d'employés à temps plein et d'équivalents à temps partiel qui œuvrent actuellement dans votre entreprise, ainsi que votre estimation la plus juste que possible du nombre d'emplois en 2002. Si les données exactes ne sont pas faciles à déterminer, veuillez fournir des pourcentages approximatifs de la main-d'œuvre totale.

	<b>H. Nombre d'emplois actuels</b>			<b>Nombre d'emplois estimé en 2002</b>		
	<b>Au Canada</b>	<b>En dehors du Canada</b>	<b>Total</b>	<b>Au Canada</b>	<b>En dehors du Canada</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b> (no. d'employés)						
<b>%</b>			100 %			100 %

**6. Niveaux d'instruction des employés**

Nous aimerions également savoir quel pourcentage d'employés disposent d'un diplôme collégial ou d'un diplôme universitaire.

	<b>Nombre d'employés actuel</b>		<b>Nombre estimé d'employés en 2002</b>		<b>TOTAUX %</b>
	<b>Au Canada</b>	<b>En dehors du Canada</b>	<b>Au Canada</b>	<b>En dehors du Canada</b>	
<b>IV.</b>					
<b>Diplôme collégial ou l'équivalent</b>					
<b>Diplôme universitaire</b>					
- Baccalauréat					
- Maîtrise					
- Doctorat					

Veuillez acheminer vos réponses par courriel à l'adresse [dmillar@sypherintl.com](mailto:dmillar@sypherintl.com). Nous vous remercions à l'avance de votre collaboration.

On peut également rejoindre Dianna Millar par téléphone au (613) 236-4318 ou par télécopieur au (613) 236-4850.

*Retombées économiques de l'utilisation  
industrielle de l'hydrogène au Canada*

**Sypher**