

Pour la création d'une filière québécoise de l'hydrogène

Mémoire déposé auprès de la Commission de l'économie et du travail
dans le cadre de la consultation générale sur

***Le secteur énergétique au Québec –
Contexte, enjeux et questionnements***

par l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
et la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc.

Janvier 2005

Pour la création d'une filière québécoise de l'hydrogène

Mémoire déposé auprès de la Commission de l'économie et du travail
dans le cadre de la consultation générale sur

***Le secteur énergétique au Québec –
Contexte, enjeux et questionnements***

par l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
et la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc.

Janvier 2005

Table des matières

Les auteurs	3
Résumé	4
Avant-propos	6
Exposé général	7
Introduction	7
Une société distincte	12
<i>Un silence inacceptable</i>	14
<i>La Société E-H2, un outil de développement pour le Québec</i>	16
Plan d'action proposé	24
<i>Pour un regroupement de nos forces : la création du CITH₂</i>	28
Recommandations	33

Les auteurs

Par son Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH), l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) est un leader reconnu de la recherche-développement (R-D) dans le domaine de l'hydrogène énergétique, aux niveaux canadien et international. Dans un proche avenir, l'UQTR entend exercer un rôle de concertation et de coordination d'un réseau québécois de l'hydrogène, constitué d'entreprises, d'organismes de promotion industrielle et d'établissements voués à la recherche et à son développement. Cette priorité du développement institutionnel de l'UQTR vise, plus largement, la création d'une filière québécoise de l'hydrogène.

Depuis le milieu des années 1980, des chercheurs de l'UQTR ont participé à des projets de recherche dans ce domaine, notamment dans le cadre du Projet Pilote Euro-Québec Hydro-Hydrogène (EQHH), financé conjointement par la Commission européenne et le gouvernement du Québec. L'Institut de recherche sur l'hydrogène, créé en 1994, regroupe une cinquantaine de chercheurs et techniciens, soit la plus grande masse critique en ce domaine au Québec et le seul institut du genre au Canada. *L'IRH est unique en ce qu'il est le seul centre de recherche actif dans chacun des maillons de cette chaîne qui va de la production à l'utilisation de l'hydrogène, en passant par le stockage, la sécurité et le transport.*

En 2001, le Comité interministériel EQHH du gouvernement du Québec confiait à l'UQTR le mandat de créer la **Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H₂ inc.**, chargée de *favoriser l'exploitation industrielle des technologies EQHH, de faire la promotion de la filière hydrogène au Québec, d'effectuer une veille technologique et d'affaires, de développer la coopération internationale, et, enfin, de recommander des actions et mesures susceptibles de développer les applications énergétiques de l'hydrogène.*

Résumé

Dans le présent mémoire, l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) et la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc. démontrent l'opportunité, pour le Québec, de poursuivre et de magnifier son action dans le domaine de l'hydrogène, en se dotant d'une véritable filière énergétique. À long terme, tout le monde l'admet, l'hydrogène sera l'un des principaux vecteurs d'énergie, sinon le premier. Mais la vision des auteurs ne relève pas de la prospective. Ils démontrent au contraire tout le potentiel économique, de même que tout le bénéfice social et environnemental que le Québec peut tirer de l'hydrogène, *à court et moyen termes*. D'où leur proposition d'une action concertée, résolue et sans délai.

Le dossier de l'hydrogène ne bénéficie pas de toute l'attention qu'il mérite, dans ce Québec qui fait pourtant figure de pionnier de l'hydrogène énergétique, au niveau international. Nous disposons en effet d'atouts indéniables dans la course à l'hydrogène, en partie grâce à l'action du gouvernement du Québec depuis une quinzaine d'années. Durant les années 1990, un réseau d'entreprises et de centres de recherche a ainsi pu participer, avec sa contrepartie de la Communauté européenne, au Projet Pilote *Euro-Québec Hydro-Hydrogène* (EQHH), un vaste programme de démonstration ayant conclu à la fiabilité, la sécurité et l'innocuité environnementale des technologies de l'hydrogène énergétique — dont les coûts ne cessent de diminuer. Une expertise reconnue a ainsi pu être développée dans nos centres de recherche, et notamment à l'UQTR, qui dispose de la principale masse critique en ce domaine : l'Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH).

Or, les dernières années ont vu le Québec prendre un retard significatif face aux autres centres canadiens de l'hydrogène. La Colombie britannique et l'Ontario, en effet, ont reçu d'Ottawa d'importants subsides, qui ont permis de créer une industrie de la pile à combustible connaissant une très forte croissance. Un sérieux coup de barre s'impose pour véritablement tirer parti des retombées technologiques du projet EQHH (1989-1997) et des autres actions du Québec en ce domaine, via notamment le Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie (PADTE). Le gouvernement a posé un premier geste en suscitant la création de la Société E-H2, chargée notamment de recommander des actions et mesures susceptibles de développer les applications énergétiques de l'hydrogène.

Mais pour véritablement catalyser le développement d'une filière de l'hydrogène énergétique au Québec, l'UQTR et la Société E-H2 proposent la création du Centre d'innovation des technologies de l'hydrogène. Le CITH₂ regroupera à Trois-Rivières, outre l'IRH-UQTR et la Société E-H2, des unités rattachées au Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et au

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ). Le Centre se verra confier la double mission de développer de nouvelles technologies de l'hydrogène énergétique et de veiller à leur exploitation commerciale avec ses partenaires du secteur privé.

Le mémoire recommande au gouvernement d'appuyer directement le développement de la filière de l'hydrogène en soutenant le Plan d'action proposé, qui comprend la création du Centre d'innovation des technologies de l'hydrogène (CITH₂).

Avant-propos

Qu'il nous soit d'abord permis de remercier le gouvernement du Québec de l'occasion qui nous est offerte, par la présentation de ce mémoire à la Commission de l'économie et du travail de l'Assemblée nationale, de nous adresser à l'ensemble de la population sur cette question qui nous préoccupe tous, l'avenir énergétique du Québec.

Cela est d'autant plus important que le sujet dont nous voulons entretenir la Commission, le développement d'une filière de l'hydrogène, semble quasi oublié chez nous, alors même qu'il est à l'ordre du jour dans l'ensemble des pays développés, unanimes à considérer l'hydrogène comme le vecteur énergétique du futur. Ceux-ci saluent dans le Québec l'un des pionniers de l'hydrogène énergétique, tout en constatant avec perplexité son absence de plus en plus évidente de la nouvelle économie de l'hydrogène.

Cet état de chose regrettable nous semble attribuable à une perception erronée du potentiel réel de l'hydrogène, à court et moyen termes. Pour relever l'un des grands défis technologiques du XXI^e siècle, il est urgent de dissiper ce malentendu et de regrouper les forces dont nous disposons dans les secteurs de la recherche et de l'industrie. Car l'avenir énergétique du Québec repose davantage, nous en sommes fermement convaincus, sur notre capacité à tirer parti de nos ressources intellectuelles que sur la simple poursuite de l'exploitation de nos ressources naturelles — fussent-elles renouvelables.

Exposé général

Introduction

En matière d'énergie, nous vivons en pleine transition. À long terme, les utilisations énergétiques du pétrole semblent condamnées, à la fois du fait des pénuries anticipées et de la nécessité d'une réduction draconienne des émissions de gaz à effet de serre (GES). Nous assistons à l'émergence de technologies énergétiques beaucoup moins polluantes, comme l'éolien et le solaire. Mais en dehors des carburants fossiles, seul ce vecteur énergétique qu'est l'hydrogène semble en mesure de contribuer dans une large mesure aux besoins énergétiques des sociétés modernes.

Dans la plupart des pays industrialisés, on voit l'introduction des technologies de l'hydrogène comme le moyen privilégié de réduire les émissions de GES. En effet, lorsqu'il est brûlé dans un moteur à combustion interne pour propulser un véhicule, ou modifié chimiquement dans une pile à combustible pour générer de l'électricité, **l'hydrogène ne produit aucune émission polluante**, à la condition bien sûr que ce gaz soit obtenu sans recours à des combustibles fossiles. On considérera comme propre l'hydrogène produit par électrolyse, si celle-ci est alimentée par une source hydroélectrique, éolienne, ou à partir de la biomasse. Il reste que la méthode courante (98 % de la production) est le reformage du gaz naturel (GN), procédé relativement peu coûteux mais comportant l'émission de GES, qu'il faut alors « capter » et « séquestrer ». Il existe déjà, au Québec, des producteurs de procédés de captation et de séquestration à l'échelle de pilotes industriels.

Les principaux facteurs favorisant l'adoption de l'hydrogène comme vecteur énergétique sont la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la recherche d'une efficacité énergétique accrue et la sécurité des approvisionnements énergétiques. Rappelons qu'au Québec, l'industrie et le transport sont responsables de près de 80 % des émissions de GES, le reste étant attribuable au secteur domestique. D'autre part, l'hydrogène peut accroître l'efficacité énergétique d'un grand nombre d'applications dans l'industrie et le transport, ce qui justifie amplement les coûts d'adaptation. Enfin, l'hydrogène énergétique permet de réduire notre dépendance par rapport aux sources de carburants fossiles.

La mise en place d'une infrastructure de stockage et de distribution est le chaînon essentiel entre la production et l'utilisation de l'hydrogène ; elle doit être adaptée à chaque usage. Il faut mettre au point des méthodes pour stocker efficacement le carburant sous forme gazeuse ou liquide. On parle de stockage de masse pour les applications industrielles et de stockage en petites unités pour des véhicules et des génératrices portables. Plusieurs technologies sont considérées, notamment le

stockage gazeux à haute pression, le stockage liquide dans des réservoirs cryogéniques, le stockage dans les hydrures métalliques, l'adsorption dans les charbons activés ou dans les nanotubes de carbone. De plus, le transport de l'hydrogène doit se faire en toute sécurité. Enfin, il est essentiel de concevoir des réseaux de distribution comportant des interfaces adaptées aux modes d'utilisation sur le territoire.

Dans les moteurs à combustion interne, de même que dans les utilisations industrielles, il est aussi possible d'utiliser un mélange d'hydrogène et de gaz naturel nommé HythaneTM¹. Ce carburant/combustible mixte nécessite peu de modifications des infrastructures et des systèmes d'utilisation. L'HythaneTM procure une réduction significative des émissions de GES et un accroissement de l'efficacité énergétique. De plus, sa distribution via les canalisations du gaz naturel exige peu ou pas de modification de celles-ci. En somme, **l'HythaneTM est le carburant ou combustible de transition idéal vers le « tout hydrogène »**. Il suscite un très grand intérêt dans les pays industrialisés. Dans le cadre du 6^e Programme-cadre de recherche (2002-2006) de la Communauté européenne, plusieurs pays, dont la France, l'Italie et l'Angleterre ont récemment soumis un projet à finalité commerciale pour implanter l'HythaneTM dans les véhicules privés.

En 2002, le Canada a ratifié le Protocole de Kyoto, qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). En vertu de cet accord, les pays industrialisés se sont entendus sur une réduction globale des émissions de 5 % par rapport au niveau de 1990, et ce, d'ici 2008-2012. D'une part, le gouvernement fédéral met en place des mesures de soutien au développement et à l'utilisation de technologies vertes et on nous annonce une entente fédérale/provinciale sur les « crédits verts ». D'autre part, les contraintes imposées aux différents marchés sont une opportunité d'adopter des solutions d'avant-garde. Dans ce contexte, tout indique que les technologies de l'hydrogène se révéleront comme l'une des solutions globales à la réduction des émissions de GES.

Le développement et l'optimisation de moyens de production de l'hydrogène compatibles avec nos ressources, constitue un enjeu stratégique pour notre collectivité, là où l'électricité ne peut avoir d'impact : principalement dans l'industrie et le transport.

La maîtrise de modes de production de l'hydrogène à la fois efficaces et non polluants est l'une des conditions d'une entrée réussie dans l'économie de l'hydrogène. Une analyse des initiatives et des politiques montre que les divers pays tablent sur l'utilisation des ressources naturelles dont ils disposent. Ainsi, les États-Unis mettent l'accent sur l'élaboration d'un catalyseur pour augmenter le rendement du reformage du charbon, et ce, malgré l'existence de procédés plus

¹ Cette marque de commerce est détenue par le gouvernement du Québec pour le Canada, l'Union européenne et le Japon. Elle a été acquise en marge des activités du Projet Pilote Euro-Québec Hydro-Hydrogène, dont il sera question plus loin.

propres. La Chine possède elle aussi de grandes réserves de charbon qu'elle pourrait utiliser dans le même but. Les États-Unis, de même que certains pays possédant peu de ressources naturelles renouvelables comme le Japon, la France et la Finlande, n'excluent pas l'usage de l'énergie nucléaire dans la production d'hydrogène. Enfin, dans plusieurs pays, on met au point des procédés utilisant également l'énergie éolienne, la biomasse et l'énergie géothermique.

Par comparaison, le Québec apparaît nettement favorisé, puisqu'il dispose de très importantes ressources hydrauliques et éoliennes, qui pourraient lui permettre de s'imposer sur les marchés comme producteur d'hydrogène « propre ». Mais que fait-il dans ce but ?

Dissipons tout de suite un malentendu. L'économie de l'hydrogène n'est pas seulement envisageable : ses premiers éléments technologiques et commerciaux commencent déjà d'être mis en place.

Les technologies de l'hydrogène développées et utilisées dans les industries chimique et aérospatiale possèdent un haut degré de maturité. Les efforts actuels en recherche, développement et commercialisation visent la mise au point d'une chaîne d'approvisionnement complète, de la production à l'utilisation de l'hydrogène.

Dans le secteur du transport, **la voiture à moteur à combustion interne alimenté à l'hydrogène est prête à être mise en marché** et le sera d'ailleurs bientôt. Le constructeur allemand Bavarische Motor Werke (BMW) travaille depuis plus de vingt-cinq ans à la mise au point d'un moteur de ce type. Dès 1989, il inaugurerait en ses propres installations la première station-service H₂. Il mettra en vente en Europe, pendant la durée de vie de son actuelle série 7 — *soit au plus tard dans cinq ans* — un modèle émettant 200 fois moins de GES qu'une auto conventionnelle. En 2003, Mazda a lancé une version expérimentale de son modèle sport à moteur rotatif, la RX-8 Hydrogen RE. Comme dans le cas du modèle BMW, il s'agit d'un moteur bicarburant : sur simple pression d'un bouton, on passe de l'alimentation à l'essence à l'alimentation à l'hydrogène et vice-versa.

Quant aux voitures à pile à combustible, dont on parle pourtant beaucoup plus, elles sont toujours en développement et seront sur les routes dans un horizon de dix à quinze ans. Daimler-Chrysler, Ford, Toyota, Honda et Nissan ont tous développé des prototypes. Aux États-Unis, le programme de recherche *Freedom Fuel*, destiné à assurer le leadership du pays dans le domaine des piles à combustible, a été annoncé en janvier 2003. Le budget de 720 M\$ de dollars sur cinq ans servira à développer les technologies et l'infrastructure nécessaires à la production, au stockage et à la distribution de l'hydrogène pour utilisation dans les piles à combustible, destinées aussi bien à

alimenter les véhicules électriques qu'à produire de l'électricité. Cette somme s'ajoute aux 480 M\$ de dollars déjà annoncés pour le programme *FreedomCAR*, dont l'objectif est le développement des technologies nécessaires à la production en série de véhicules à piles à combustible sécuritaires, à un prix abordable. On espère ainsi que les Américains seront en mesure d'adopter cette technologie en grand nombre d'ici 2020, ce qui diminuera leur dépendance à l'égard du pétrole importé tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre².

Au cours des années 1990, plus de 625 M\$ ont été dépensés pour financer l'ensemble des projets de démonstration menés en Europe, le quart de cette somme provenant de la Commission européenne³. Celle-ci, par ailleurs, s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 8 % par rapport à 1990 d'ici 2010, soit 3 % de plus que le minimum prévu à l'*Accord de Kyoto*. Elle a donc décidé de doubler (de 6 % à 12 %) la part des sources d'énergie renouvelables dans sa consommation totale⁴, et entend porter cette proportion à 20 % en 2020. Pour y arriver, elle fera de l'hydrogène et de la pile à combustible les pivots de sa politique énergétique. Dans le 6^e *Programme-cadre de recherche* (2002-2006), le développement durable s'est vu attribuer un budget de quelque 3,3 milliards de dollars, dont 1,3 milliards pour les seules piles à combustible. Dans ce contexte, plusieurs villes européennes se montrent intéressées à prendre le virage de l'hydrogène, notamment pour le transport en commun.

Au Japon, le ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie a lancé le programme *World Energy Network Using Hydrogen Conversion* (WE-NET). Doté d'un budget de 2,8 milliards de dollars, il vise à établir, d'ici 2020, un système énergétique complet, de la production à l'utilisation de l'hydrogène, en passant par la distribution et le transport.

Le Canada est l'un des leaders des technologies de l'hydrogène et notamment des piles à combustible. Il est très bien placé pour jouer un rôle majeur dans la nouvelle économie de l'hydrogène. Les voitures de démonstration évoquées plus haut utilisent toutes la pile à combustible à membrane d'échange de protons (MEP) mise au point par une compagnie canadienne, Ballard Power Systems, de Vancouver, avec un important soutien financier d'Ottawa et de Victoria. Conscients des avantages à long terme de la technologie des piles à combustible, les deux gouvernements n'ont pas tardé à accorder une aide financière aux centres de recherche et de développement et à l'industrie. La région continue de mettre en place des moyens pour renforcer la capacité de recherche des instituts et amener les technologies et les produits vers une exploitation commerciale. Ainsi, Piles à combustible Canada et l'Institut des piles à combustible

² Source: Maison Blanche (<http://www.whitehouse.gov/news/releases/2003/01/20030128-14.html>).

³ Association française de l'hydrogène, "Les programmes financés par l'UE", *Mémento de l'Hydrogène*, Fiche 8-1, Final : 25.06.02 (Source : CEA-PM).

⁴ Commission européenne, *Livre blanc sur l'énergie*.

du Conseil national de recherche du Canada (CNRC) se sont établis dans la région afin de fournir des services et un soutien aux intervenants de l'industrie. De plus, de nombreux organismes et entreprises ont des relations étroites avec d'autres intervenants canadiens et étrangers.

En vingt ans, le gouvernement du Canada a consacré quelque 200 M\$ de dollars au développement d'une filière de l'hydrogène. Cela a permis de créer une industrie de 500 M\$ de chiffre d'affaires, employant actuellement quelque 1800 personnes et connaissant une très forte croissance : elle réalise 85 % de ses revenus à l'exportation. Les entreprises se retrouvent principalement en Colombie-britannique et en Ontario, où est basée l'autre grande firme du secteur, Hydrogenics Corp.

Le Canada a fortement accru son investissement depuis quelques années. Dans le cadre de son *Plan d'action 2000*, qui met de l'avant un ensemble d'activités visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, **le gouvernement fédéral consacre 215 M\$ de dollars sur cinq ans à des programmes de démonstration.**

Ainsi, le programme *Adhérents Pionniers Hydrogène* (APh₂) offre un soutien financier pour la réalisation de projets visant à faire la démonstration de toute une gamme d'utilisations possibles de techniques de l'hydrogène ou de techniques compatibles avec l'hydrogène, de manière intégrée, en situation réelle. Ces projets donneront aux entreprises l'occasion de mettre à l'essai et de présenter leurs techniques en versions pilotes. Les projets doivent être menés par des groupes composés d'au moins deux partenaires des secteurs privé et/ou public. L'appui financier du programme peut atteindre 50 % des coûts admissibles des projets approuvés, et les contributions, 40 M\$ de dollars par projet.

L'*Alliance canadienne sur les piles à combustible dans les transports* (ACPCT) appuie la réalisation de projets de démonstration des systèmes et des infrastructures liés au ravitaillement en hydrogène. Elle a pour but la mise en place d'une infrastructure de ravitaillement pour les véhicules dotés de piles à combustible. Le financement pouvant être obtenu dans le cadre du programme représente une proportion d'environ 30 à 50 % des coûts des projets, le reste du soutien financier provenant des partenaires — la pratique courante étant celle des trois tiers : **un tiers du fédéral, un tiers de la province, un tiers de l'entreprise privée.**

Industrie Canada a récemment complété une carte routière sur la commercialisation des technologies de l'hydrogène (et notamment des piles à combustible), pour favoriser une meilleure diffusion des bénéfices de ces technologies auprès des intervenants privés et publics. Pour coordonner l'action des divers ministères et agences concernés⁵ par le développement d'une

⁵ Affaires étrangères Canada (AEC), Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Commerce international Canada (CICan), Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada

économie de l'hydrogène, le gouvernement fédéral a mis sur pied le Comité canadien de l'hydrogène et des piles à combustible (CH₂PC), travaillant de concert avec les représentants du secteur privé et du monde universitaire. Sa mission est la suivante : *renforcer et promouvoir la position de chef de file du Canada dans le domaine des technologies de l'hydrogène et des piles à combustible, tout en maximisant les avantages sociaux, économiques et environnementaux qui découlent de ces technologies pour l'ensemble des Canadiens.*

Une société distincte

Le document publié par le gouvernement du Québec, *Le secteur énergétique au Québec – Contexte, enjeux et questionnements*, montre très bien le caractère distinct du Québec en matière de consommation énergétique : le recours à l'hydraulique pour une grande part des besoins domestiques, y compris le chauffage des maisons, et son principal corollaire, une faible utilisation du gaz naturel, l'hydrocarbure le plus efficace pour produire de la chaleur. Ce tout-à-l'hydraulique s'explique d'abord, bien sûr, par l'exceptionnelle abondance de la ressource, mais aussi par l'évolution du commerce international — il est certes tentant de puiser dans son patrimoine énergétique pour résister aux pressions du commerce international, comme on l'a fait lors des chocs pétroliers. Mais à long terme, serait-il raisonnable de ne pas déroger de cette ligne droite ? Rappelons-nous que l'électricité ne répond pas à tous les besoins, spécialement dans l'industrie et le transport. Un vecteur énergétique comme l'hydrogène constitue un atout pour favoriser notre positionnement dans ces domaines d'activité.

Depuis quarante ans, nous avons collectivement et massivement investi dans la mise en valeur de nos ressources hydrauliques. La disponibilité d'une électricité d'excellente qualité, « propre » et à bon marché a favorisé la poursuite de l'établissement, traditionnel au Québec depuis plus d'un siècle, d'industries énergivores, et a entraîné la conversion à l'électricité de plus de 1,2 million de logements entre 1976 et 1988. Comme, dans le même temps, le Québec se positionnait comme exportateur d'énergie, on peut comprendre que, à la suite de plusieurs années de faibles précipitations, le système ait fini par présenter des signes d'essoufflement, comme le professeur Pierre Fortin l'a très éloquemment rappelé au cours des consultations particulières de cette commission, le 1^{er} décembre dernier. Or, ainsi que l'écrit le gouvernement : « *La sécurité des*

(CRSNG), Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), Conseil national de recherches du Canada (NRC), Développement économique Canada pour les régions du Québec, Diversification de l'économie de l'Ouest Canada (DEO), Environnement Canada (EC), Exportation et développement Canada (EDC), Industrie Canada (IC), Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM), Ministère de la Défense nationale (MDN), Partenariat technologique Canada (PTP), Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), Ressources naturelles Canada, Santé Canada, Technologies du développement durable Canada (TDC), Transports Canada (TC) et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).

approvisionnement en électricité des Québécois ne doit pas être à la merci des aléas climatiques. »

Logiquement, le gouvernement prend donc position, dans son document, en faveur d'une diversification des sources d'énergie. Il écrit en effet : « *La sécurité des approvisionnements en électricité dépend notamment de la diversification des formes d'énergie, laquelle revêt une grande importance dans la fiabilité de la fourniture électrique.* » (p. 8) Nous souscrivons totalement à cette affirmation.

Cependant, l'intérêt est encore accru par le fait que « *la disponibilité de diverses formes d'énergie fiables sur le territoire constitue un autre facteur important de développement économique* » (p. 8). En effet : « *Cela offre aux entreprises une plus grande flexibilité pour leurs choix énergétiques et une sécurité accrue* » (p. 40), deux facteurs importants dans la décision d'une entreprise de s'établir au Québec.

Le gouvernement reconnaît le rôle moteur du secteur de l'énergie, au sens large, quand il écrit : « *De la même manière que l'électricité a favorisé l'industrialisation du Québec, l'accès à d'autres sources d'énergie telles que le gaz naturel permettrait le développement d'autres industries* » (p. 40), et entraînerait des investissements dans les secteurs industriels et manufacturiers. Le ministre, M. Hamad, l'a fortement réaffirmé le 1^{er} décembre dernier : « *Nous souhaitons, a-t-il dit, faire du secteur énergétique l'une des pierres angulaires de notre développement social et économique.* »

Voilà pourquoi il faut s'atteler sérieusement à cette diversification, d'autant plus que, nous dit-on, la disponibilité et la fiabilité des approvisionnements en énergie hydroélectrique, à laquelle l'histoire récente nous a habitués, n'est pas garantie à tout jamais. Au-delà des 165 TWh de l'électricité dite patrimoniale (niveau de consommation défini dans la Loi 116 de 2000 et déjà atteint), le document de consultation rappelle que « *la satisfaction des besoins supplémentaires se fera au prix du marché, soit un prix nettement supérieur* » à ces fameux 2,79 ¢/kWh — d'autant plus que les rivières présentant un bon potentiel hydraulique sont de plus en plus éloignées des grands centres.

Autre avantage non négligeable d'une diversification du secteur énergétique, le développement régional. Le gouvernement du Québec affirme en effet vouloir « *contribuer au développement des régions par la mise en valeur des ressources* » de chacune, notamment les ressources énergétiques, et il « *entend miser sur les activités économiques engendrées par la présence de ces ressources en régions pour y favoriser les investissements et la création d'emplois.* » (p. 41) Il se montre ouvert au développement du gaz naturel, et préoccupé par la question de l'approvisionnement, le consommateur québécois étant « captif », dit-il, du gaz de l'Ouest

canadien fourni par TransCanada PipeLines (TCPL), dont les coûts de transport vont sans cesse croissant. Pour stimuler le développement du secteur gazier, le gouvernement considère les avenues de l'exploration dans le golfe du Saint-Laurent et de l'aménagement d'un, voire de deux terminaux méthaniers.

Par ailleurs, le gouvernement a fait siens les principes du développement durable et estime que « le Québec dispose d'outils qui pourraient lui permettre de jouer un rôle de chef de file pour relever le défi des changements climatiques », puisqu'il « possède un potentiel majeur d'énergies renouvelables à développer. » (p. 56) L'hydraulique, bien sûr, mais aussi l'éolien, qui a fait l'objet d'annonces de projets totalisant 2000 MW en 2003 et 2004. Or, la recherche-développement (R-D) est un facteur critique dans le développement de nouvelles technologies plus respectueuses de l'environnement, puisqu'elle permet, nous dit le gouvernement : d'abaisser les coûts d'exploration et de production du pétrole et du gaz naturel ; de favoriser la pénétration de l'électricité et du gaz naturel dans des usages où ces formes d'énergie étaient autrefois exclues ou non concurrentielles ; de réduire la consommation d'énergie tout en abaissant les coûts et en diminuant les émissions polluantes et de gaz à effet de serre. De plus, dans l'économie mondialisée, « le développement de nouvelles technologies et de nouvelles ressources énergétiques influe sur la position concurrentielle du Québec. » (p. 46)

Un silence inacceptable

Pour résumer, le gouvernement québécois insiste fortement sur la diversification des sources d'énergie, sur le développement régional, sur le développement durable et sur les nouvelles technologies, l'innovation et le savoir-faire.

Or, l'hydrogène obtenant un score élevé au regard de chacune de ces orientations prioritaires, il est tout à fait étonnant de constater l'absence de toute considération sur l'hydrogène dans le document soumis à la consultation et devant servir de point de départ à la mise au point d'une nouvelle stratégie québécoise en matière d'énergie. Il n'en est fait mention qu'une seule fois, en page 47 : le lecteur y apprend que les technologies de l'hydrogène sont l'un des domaines où le Québec « consent des efforts substantiels en R-D ».

De même, il n'en a pas été question au cours des consultations particulières des 1^{er} et 2 décembre dernier, menées par la Commission de l'économie et du travail. Aucun des experts invités n'était spécialisé dans le domaine de l'hydrogène énergétique, et n'a eu à répondre à une question directe à ce sujet. Seul M. Gaëtan Lafrance, professeur à l'INRS-Énergie, Matériaux et Télécommunications, a rappelé que, en vertu de son mandat de 1969, « Hydro-Québec avait la charge

non seulement de regarder les technologies propres à sa gestion à elle, mais de regarder des choses plus larges. » Il ajoutait que cela avait suscité le lancement de nombreux programmes et nous avait permis d'exercer « un leadership remarquable dans plusieurs domaines », notamment la modélisation, la fusion nucléaire contrôlée, et l'hydrogène.

Depuis le milieu des années 1980, des chercheurs de plusieurs universités québécoises, et en particulier de l'Université du Québec à Trois-Rivières, ont participé à des projets de recherche sur l'hydrogène. Ainsi, des efforts substantiels ont été consentis dans le cadre du Projet Euro-Québec Hydro-Hydrogène (EQHH). Financé conjointement par la Commission européenne et le gouvernement du Québec, il a nécessité des mises de fond de plus de 60 M\$. La participation québécoise a totalisé 15 M\$, dont 7,9 M\$ provenaient du Fonds de développement technologique (FDT), le reste des partenaires industriels et universitaires.

Dans une première phase du projet (1989-1991), on avait évalué la faisabilité de l'implantation, à Sept-Îles, d'un centre de production d'hydrogène par électrolyse (100 MW), le gaz « propre », une fois liquéfié, devant être acheminé en Europe par bateau. Les sommes nécessaires à la construction de l'usine de Sept-Îles n'ayant pu être réunies, les deux parties n'en décidèrent pas moins de poursuivre leur collaboration dans le cadre d'un vaste projet de démonstration — ne comportant pas d'objectifs de retombées économiques immédiates.

Cette seconde phase du projet EQHH (1992-1997) a permis de démontrer que le stockage et le transport de l'hydrogène, son utilisation dans le transport en commun en milieu urbain et l'aviation commerciale ne présentent pas de problèmes de sécurité et sont réalisables. Une vingtaine de projets de démonstration ont été menés par quelque quatre-vingts entreprises et organismes de recherche, dont une vingtaine du Québec, Hydro-Québec assumant la gestion québécoise du projet. Parmi les travaux réalisés au Québec, mentionnons : la démonstration d'un autobus urbain adapté à l'Hythane™, l'élaboration et l'essai d'une turbine d'avion adaptée à l'hydrogène ; la conception et la mise au point de réservoirs pour le stockage de l'hydrogène liquide ; l'étude et la comparaison du coût de l'hydrogène, à l'échelle sociale et environnementale, par rapport aux carburants traditionnels.

Outre le projet EQHH, le gouvernement du Québec a soutenu, depuis le début des années 1990, une cinquantaine de projets de recherche portant sur l'hydrogène, à hauteur de 30 M\$, notamment grâce au Programme d'aide au développement des technologies de l'énergie (PADTE) du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, ce qui porte à plus de 40 M\$ l'investissement du Québec dans la filière de l'hydrogène. Cette somme peut paraître modeste, mais elle a permis de doter le Québec d'une expertise de haut niveau, comme le notait d'ailleurs le professeur Lafrance dans son rapport à cette Commission :

« Pour favoriser l'émergence des nouvelles technologies de l'énergie en général, il faut bien sûr assurer un support à la R&D énergétique. Grâce à un soutien de première heure dans la R&D, le Québec a exercé un leadership dans un grand nombre de domaines liés aux technologies énergétiques d'avant-garde. Bien souvent les fonds de démarrage ont été minimes. Mais ils ont suffi à constituer des expertises de haut niveau tant sur le plan national qu'international, en hydrogène, dans les piles à combustibles, en pile ACEP, en voiture électrique, en modélisation, en fusion ... et bien d'autres domaines. »

L'UQTR, qui prenait une part active au projet EQHH, a fait de l'hydrogène l'un de ses principaux champs de spécialisation en créant l'Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH) en 1994. Comptant plus de cinquante chercheurs et techniciens, l'IRH est la plus importante masse critique au Québec et le seul institut universitaire canadien de recherche et de formation supérieure (maîtrise et doctorat) dans le domaine de l'hydrogène. Ses objectifs sont de répondre aux préoccupations concernant, à la fois, l'accroissement de la demande en énergie et les problèmes environnementaux associés à l'industrialisation — à terme, l'hydrogène énergétique permettra en effet de concilier ces deux exigences en apparence contradictoires.

Au niveau international, l'IRH est le seul centre de recherche actif dans chacun des maillons de cette chaîne qui va de la production à l'utilisation de l'hydrogène, en passant par le stockage, la sécurité et le transport. Il abrite également le Centre d'inspection par ultrasons (CIUS), un organisme de service à l'industrie. Doté d'équipements de pointe pour le contrôle de la qualité de pièces de petites et de grandes dimensions, le CIUS est notamment en mesure de faire la mise à l'essai de réservoirs d'hydrogène.

La Société E-H2, un outil de développement pour le Québec

Le Québec n'est plus en phase avec le reste du Canada en matière de transferts technologiques et de création d'entreprises dans le domaine de l'hydrogène énergétique. Alors que le positionnement commercial des entreprises est déjà bien amorcé au Canada anglais, le Québec accuse actuellement un grave retard, n'ayant pas développé une masse critique d'activités technologiques et économiques suffisante sur la base des acquis des années 1990. En fait, on a même assisté à un ralentissement du support aux activités de recherche et de développement, faute de fonds disponibles, ce qui a freiné l'émergence de la filière de l'hydrogène. De plus, du fait de critères trop restrictifs, les programmes normés n'ont pas su répondre aux besoins financiers lors du montage de certains projets. Les entreprises en mesure d'assurer des retombés économiques étant de moins en moins nombreuses, le retour sur

l'investissement des fonds publics dédiés à la recherche de pointe apparaît chaque jour plus improbable — alors que notre savoir-faire bénéficie aux autres pays.

À la fin du projet pilote EQHH — auquel, incidemment, le gouvernement du Canada n'a pas participé — aucun programme n'est venu prendre la relève, de façon à tirer parti des résultats obtenus. On a cependant confié à Hydro-Québec la responsabilité de la commercialisation des technologies EQHH.

Disons les choses comme elles sont : nous, au Québec, avons tendance à considérer notre grande société d'État comme ultimement responsable de toute la question de la production énergétique. Certes, Hydro-Québec possède des compétences du plus haut niveau dans tous les domaines reliés à l'énergie, y compris les technologies vertes, mais c'est, d'abord et avant tout, un formidable producteur, distributeur et vendeur d'électricité. Aux prises, d'abord et avant tout, avec des problèmes inhérents à son métier de base, l'électricité. Comment lui reprocher de ne pas avoir accordé au développement de la filière de l'hydrogène toute l'attention et les ressources nécessaires ?

En 2000, Hydro-Québec rétrocéda au gouvernement les propriétés du projet EQHH. L'année suivante, le Comité interministériel EQHH, mis en place lors de la seconde phase de ce projet et porteur du dossier hydrogène dans l'appareil d'État, sollicite l'UQTR pour qu'elle accepte le mandat de créer la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc., avec pour mission de favoriser l'émergence d'une filière québécoise de l'hydrogène.

Les tâches confiées à la Société E-H2 étaient les suivantes :

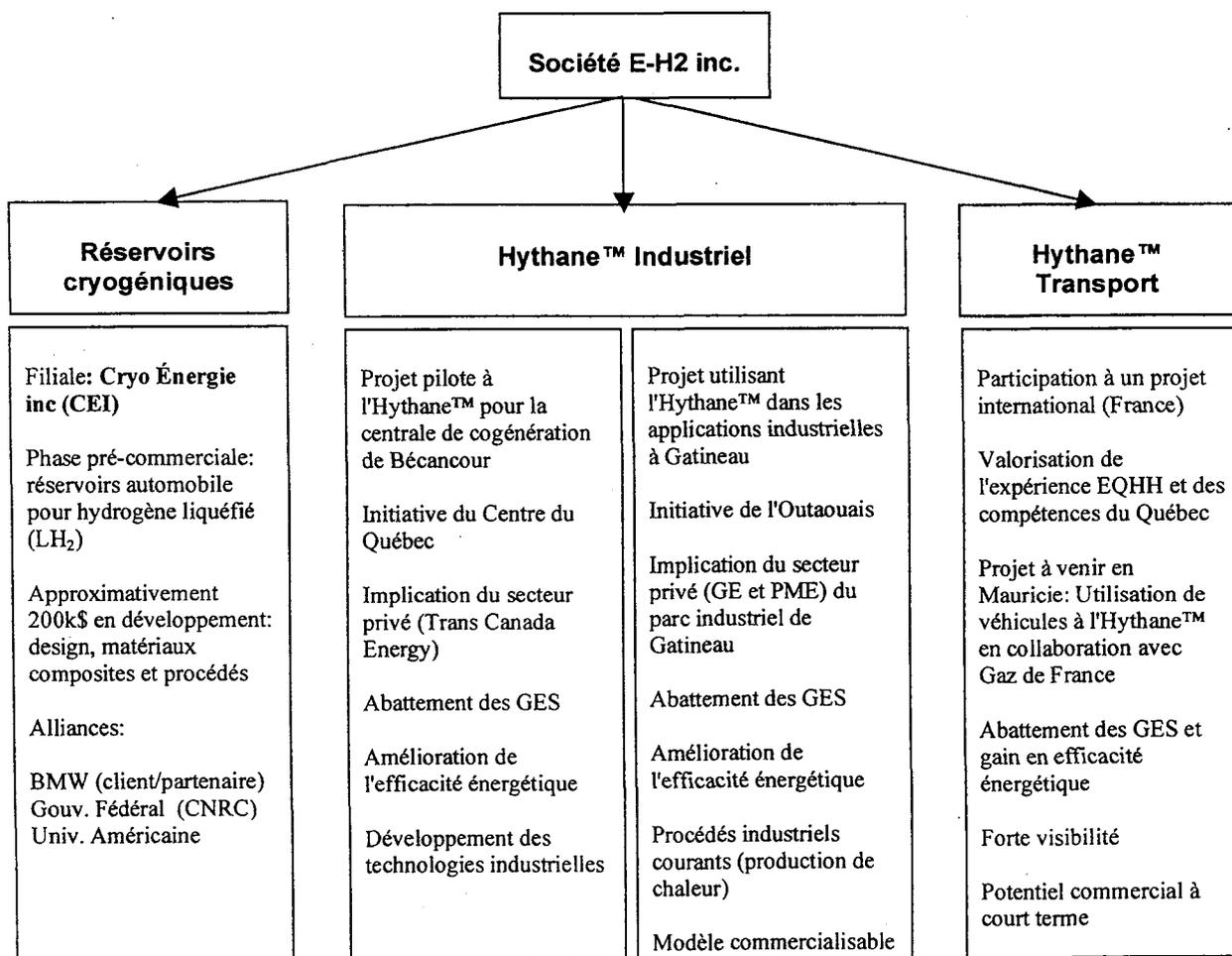
- veiller à l'exploitation industrielle des technologies EQHH et de l'hydrogène : identification de partenaires industriels, transfert technologique vers des entreprises établies et démarrage d'entreprises ;
- assurer une veille technique et d'affaires : évaluation de l'état des technologies et des tendances de la R-D, connaissance des programmes internationaux et analyse des marchés ;
- développer la coopération internationale dans le domaine de l'hydrogène ;
- recommander au Comité Interministériel EQHH des actions et des mesures propres à stimuler le développement des applications énergétiques de l'hydrogène.

À l'heure où les technologies de l'hydrogène accèdent progressivement au marché de l'énergie, l'action de la Société E-H2 et celle de ses partenaires permet d'envisager des retombées économiques significatives et une participation active du Québec dans l'économie de

l'hydrogène. La Société E-H2 a le souci constant de réaliser ses montages en partenariat avec des entreprises privées, gage de succès de retombées significatives. Ses initiatives, résumées ci-dessous, soutiennent le positionnement de joueurs clés dans des regroupements stratégiques qui ont pour effet de bonifier l'effort de R-D et la mise au point d'applications industrielles commercialisables.

Le tableau suivant présente d'abord, sous forme schématique, les principaux dossiers en cours :

Figure 1 – Initiatives de E-H2



L'une des initiatives importantes de la Société E-H2 pour favoriser l'introduction et le développement de l'hydrogène concerne l'Hythane™, un carburant composé de gaz naturel (GN) et d'hydrogène. L'Hythane™ permet de réduire de façon significative les émissions de CO₂ et de NOx par rapport au gaz naturel pur, en plus d'accroître l'efficacité énergétique. Deux projets industriels sont actuellement à l'étude.

- Le premier, réalisé en collaboration avec la Corporation de développement économique de Gatineau (CDEG), se base sur la production d'hydrogène par une mini-centrale hydroélectrique, le reformage du gaz naturel et la disponibilité de biogaz provenant d'un site d'enfouissement pour produire de l'Hythane™. Celui-ci sera distribué dans les industries (PME et GE, principalement des papetières) du parc industriel de la ville pour fins de combustion. Plusieurs grandes entreprises (pâtes et papier et agroalimentaire) et PME, ainsi que Gazifaire (filiale de Enbridge spécialisée dans la distribution du gaz naturel), ont déjà signifié leur intérêt.
- Le second projet vise l'utilisation d'hydrogène provenant du parc industriel de Bécancour. L'hydrogène sera mélangé au GN et servira à alimenter la centrale de cogénération exploitée par TransCanada Energy (TCE), avec les bénéfices environnementaux et en efficacité énergétique associés à ce carburant. Un projet pilote permettra d'identifier les solutions liées à l'utilisation de l'Hythane™ et à quantifier ces bénéfices.

Le rapport du BAPE concernant le projet de cogénération de TCE à Bécancour avait justement souligné l'importance d'accroître l'efficacité énergétique de la centrale tout en minimisant les émissions de GES. TCE, Hydrogénal/Air Liquide, l'IRH/UQTR et Hydro-Québec/LTE ont été invités à participer à l'étude de faisabilité du projet.

Reformage du gaz naturel et séquestration du CO₂

Aux deux projets ci-dessus vient se greffer une évaluation d'unités de reformage du GN utilisées en conjonction avec un procédé de séquestration du CO₂. Certaines de ces unités de reformage ont une capacité suffisante pour stabiliser l'apport d'hydrogène dans les projets de Gatineau et de Bécancour. Quant au procédé de séquestration, il serait du type mis au point et développé par l'entreprise CO₂ Solution, de Québec. Ce projet d'évaluation permettra de s'assurer des bénéfices réels de ces technologies, qui procureraient un avantage important en matière de performances environnementales.

De plus, une telle initiative s'inscrit en réponse à un problème industriel actuel de sous-capacité de production d'hydrogène dans les exploitations pétrolières (raffinage) et chimiques. Cette perspective permettra immédiatement d'intéresser des partenaires privés (fabricants d'unités de reformage, gazières, pétrolières et industries chimiques). Des démarches ont été entreprises auprès de partenaires industriels, et le montage de l'avant-projet est en cours.

Hythane™ Transport

L'Hythane™ est perçu en Europe, aux États-Unis et en Asie comme un carburant de transition pour le marché des transports, pavant la voie au « tout hydrogène ». Plusieurs projets pré-commerciaux utilisant l'Hythane™ ont été réalisés par des sociétés privées (Sydkraft en Suède, Air Product à Las Vegas, etc.). **L'Hythane™ est particulièrement favorisé par rapport aux piles à combustible, parce qu'il peut être introduit dès maintenant** dans les flottes commerciales de véhicules au gaz naturel et le réseau de distribution du gaz naturel. Les véhicules constituent la niche naturelle de ce carburant qui est moins nocif que l'essence, le diesel « propre » et le gaz naturel pur. De plus, autre facteur favorable au développement de ce carburant, le retard de l'intégration de la pile à combustible dans les véhicules ouvre l'opportunité d'exploiter l'Hythane™ dans les véhicules légers.

La stratégie de la Société E-H2, basée sur les études commerciales réalisées pendant l'exercice financier 2003-2004, est de favoriser l'implantation de ce carburant en exploitant celui-ci à partir des infrastructures existantes et des flottes de véhicules fonctionnant au gaz naturel.

Partenariat avec Gaz de France

La Société E-H2 a entamé des discussions avec GDF pour une mise à contribution de l'expertise du Québec dans un projet d'autobus à l'Hythane™ dans les villes de Dunkerque et de Toulouse, financé par le gouvernement français. Ce volet comprend, outre la construction de stations de mélange et de distribution et la conversion des autobus GN, la mise à l'essai de deux types de production d'hydrogène pour le mélange Hythane™ : le couplage éolienne/électrolyseur et le reformage sur site. La Société E-H2 souhaite également la participation de GDF à un projet de démonstration à finalité commerciale au Québec : l'exploitation en Mauricie d'une flotte captive de minibus fonctionnant à l'Hythane™. GDF, Air Liquide et HCI (États-Unis) ont déjà signifié leur intérêt à la Société E-H2 pour ce projet. Enfin, GDF s'intéresse à l'exploitation de la marque de commerce Hythane™ pour le territoire Européen.

Réservoirs cryogéniques pour automobile

Cryo Énergie inc. (CEI), filiale de la Société E-H2, a été créée en 2003 pour exploiter la technologie EQHH des réservoirs cryogéniques en matériaux composites destinés aux automobiles. CEI a établi un partenariat avec la firme allemande BMW afin d'identifier et de mettre à l'essai de nouveaux matériaux composites pour la construction d'un réservoir cryogénique amélioré destiné aux automobiles. Pour réaliser ce projet, CEI s'est associée à l'Institut des Matériaux Industriels (IMI) du CNRC, pour qui ce projet est stratégique (compte tenu des priorités du gouvernement canadien en matière de développement des technologies de

l'hydrogène), et à une université américaine. CEI déposera sous peu une demande de brevet pour un nouveau design de réservoir cryogénique.

CEI, qui a récemment obtenu un premier investissement privé, négocie actuellement le renouvellement du contrat avec BMW pour la seconde phase de développement, ainsi qu'une entente commerciale, en partenariat avec BMW, afin d'obtenir les droits d'exploitation des matériaux composites d'une université américaine pour le marché des réservoirs destinés aux automobiles.

Prévisions de retombées économiques

D'après les études effectuées par la Société E-H2, les initiatives commerciales dans le domaine de l'hydrogène devraient générer au Québec des retombées économiques de plus de 540 M\$ sur un horizon de 10 ans et de 2 G\$ sur un horizon de 15 ans.

Ces projections de retombées économiques sont en accord avec l'évaluation du potentiel économique du Québec et du Canada pour l'industrie de l'hydrogène, présentées dans l'étude produite par CANMET en 2002-2003. La croissance des retombées économiques projetée pour le Québec est cependant plus conservatrice (taux de croissance inférieur) et tient compte également d'un démarrage plus lent des activités pendant la première période quinquennale (2005-2009).

La question du financement

Afin de soutenir ses projets à finalité commerciale, la Société E-H2 compte sur le financement provenant des programmes fédéraux spécialisés (ACPCT, Infrastructure, Adhérents Pionniers Hydrogène) ou associés à la thématique Hydrogène (programme de Développement durable Canada). L'obtention de ce support financier est complexe, compte tenu des critères de sélection des projets, qui se basent généralement sur la participation d'entreprises matures œuvrant dans le domaine. Ceci n'est pas favorable pour le Québec, qui ne dispose pas encore d'une base industrielle installée.

La Société E-H2 effectue des représentations auprès des organismes fédéraux (Ressources Naturelles Canada, Développement Économique Canada, Banque de développement du Canada), afin de les informer de l'existence de ce problème et d'identifier des pistes de solution pour les différents projets.

Par ailleurs, la conjoncture québécoise n'est guère favorable à l'obtention de ces financements importants du fédéral. Les crédits de plusieurs programmes ont été fortement réduits, ce qui prive bon nombre de projets de tout financement, étant donné **l'exigence de contrepartie qui a cours au fédéral (de façon classique, un tiers du fédéral, un tiers de la province, un tiers du privé)**. Dans le domaine de la recherche, les coupures budgétaires ayant affecté les organismes québécois de soutien, tel le Fonds québécois de recherche sur la nature et les technologies (FQRNT), ont, par leurs effets cumulés, entraîné récemment une diminution radicale des budgets de l'IRH — de l'ordre de 50 %.

Quant au financement de la Société E-H2, qui relève du Comité interministériel EQHH, il s'est élevé à quelque 300 k\$ par année pendant quatre ans, et prendra fin au 31 mars 2005. Forte de sa vision d'avenir pour le domaine de l'hydrogène et dans la mesure de ses moyens, l'UQTR a également apporté un soutien à la Société E-H2, pour lui donner la possibilité de faire plus.

Aucune indication positive n'a été donnée jusqu'à maintenant quant au renouvellement de la subvention gouvernementale, ce qui laisse présager que le Québec sera bientôt privé de son unique promoteur de cette filière énergétique.

Arrivés à ce point, nous ne pouvons que le constater : après avoir posé les premiers jalons de l'établissement d'une filière de l'hydrogène, le Québec, par son inaction, se condamne à n'être que le consommateur des technologies et de l'hydrogène produits ailleurs. De facto, il se prive d'un important levier de diminution des émissions de GES et d'accroissement de l'efficacité énergétique dans les secteurs industriels et du transport, sources de 80 % des émissions.

Est-ce vraiment cela que nous désirons ? N'y a-t-il pas moyen, une fois cette prise de conscience effectuée, de renverser la vapeur, de tirer parti de nos ressources et de reprendre la place qui nous revient parmi les sociétés les mieux en phase avec cette économie de l'hydrogène en train de naître sous nos yeux ?

Oui — nous le croyons fermement, et exposons nos suggestions dans les pages qui suivent. En effet, en regroupant les acteurs clés et en mettant en place un environnement favorable, **le Québec peut occuper une position avantageuse dans la nouvelle économie de l'hydrogène, du fait de la grande disponibilité des sources d'énergie renouvelables, des expertises disponibles et de la volonté affirmée du milieu des affaires.** La croissance importante de l'économie de l'hydrogène, les obligations du Québec relativement à l'Accord de Kyoto, la marge de manœuvre étroite d'Hydro-Québec ne peuvent que nous inciter à l'action.

En Mauricie, la mobilisation du milieu régional facilite les transferts technologiques et concourt à la création d'une véritable filière de l'hydrogène. On observe une synergie particulière entre le milieu de la recherche et les organismes de promotion industrielle. À l'écoute des besoins de la collectivité et de l'industrie, l'UQTR a acquis, via l'IRH et la Société E-H2, une réputation de chef de file dans ce domaine d'avenir. En 2001, la région de la Mauricie a fait de l'hydrogène l'un de ses pôles majeurs de développement. À l'automne 2002, le gouvernement du Québec, la Société générale de financement du Québec (SGF) et le Comité régional ACCORD de la Mauricie ont identifié l'hydrogène et les technologies associées comme « créneau d'excellence émergent », ont conclu à l'existence d'une fenêtre d'opportunité et ont identifié l'IRH et la Société E-H2 comme les principaux atouts de la région — et du Québec — à cet égard. En 2003, la Mauricie a été choisie par le gouvernement fédéral comme région pilote pour la mise en œuvre d'un Plan d'innovation dans le cadre de la *Stratégie d'innovation Canada*. Cette initiative du gouvernement du Canada a identifié le secteur « Énergie et Environnement » comme l'un des secteurs d'activités privilégiés pour la région.

Le 17 novembre dernier, enfin, le président-directeur général d'Hydro-Québec, M. André Caillé, annonçait une contribution de 3 M\$ à la campagne de financement de la Fondation de l'UQTR, afin de favoriser le développement de l'IRH d'ici 2013. Comme l'avait souhaité l'UQTR, ce don vise, d'une part, à encourager les étudiants à poursuivre leur formation universitaire et leurs travaux de recherche dans le secteur de l'hydrogène (1,6 M\$ en bourses d'études). Mais il vise aussi à soutenir le fonctionnement de l'Institut et permettra d'accroître son rayonnement, ici et à l'étranger. Dans son allocution, M. Caillé rappelait que cette contribution se voulait « un témoignage de reconnaissance pour la qualité de la recherche effectuée à l'Institut de recherche sur l'hydrogène et démontr[ait] l'intérêt d'Hydro-Québec, notamment pour le secteur des énergies renouvelables et aussi pour le développement de formes d'énergie nouvelles et durables qui marqueront le 21^e siècle. »

Plan d'action proposé

Le Québec a mis du temps à s'approprier les outils lui permettant de réaliser ses rêves de progrès économique et social. Au siècle de la machine à vapeur, les conditions économiques contraignent à l'exil le tiers de la population francophone. Certes, il arrive que la Belle Province se laisse aller à quelque fantaisie réformiste. Elle fait ainsi preuve d'un modernisme débridé en marquant son entrée dans la Confédération par la création d'un ministère de l'Éducation — que le gouvernement suivant s'empresse de faire disparaître.

Mais le processus d'industrialisation se poursuit néanmoins, et la fin du XIX^e siècle voit arriver, timidement, la « fée électricité ». Au tournant des années 1890, des intérêts privés voient à l'installation de petites génératrices en plusieurs endroits du Québec, comme sur la rivière Magog à Sherbrooke, ou sur la rivière Batiscan, à Saint-Narcisse, en Mauricie. On en voit également qui sont couplées à des machines à vapeur, dans les scieries par exemple. La production de ces centrales est faible, permettant tout au plus d'éclairer les rues, les usines et quelques résidences. Le vrai potentiel de l'hydroélectricité comme moteur du développement économique réside dans la construction de centrales beaucoup plus puissantes.

Justement, tout le monde a les yeux tournés vers Shawinigan et ses célèbres chutes sur le Saint-Maurice. En 1896, sous le gouvernement conservateur de Edmund James Flynn, deux hommes d'affaires trifluviens, Carignan et Mailhot, obtiennent la concession des chutes, dans le but de construire une centrale alimentant leur ville. L'année suivante, cependant, les Libéraux de Félix-Gabriel Marchand prennent le pouvoir et proposent deux réformes importantes : la re-création du ministère de l'Éducation, qui sera contrée par l'Église au terme d'un combat épique, et la mise en œuvre d'une politique de développement prenant appui sur l'exploitation des ressources naturelles, notamment hydroélectriques.

Les chutes de Shawinigan offrent au gouvernement une occasion privilégiée de lancer cette nouvelle politique de développement à un moment propice, puisqu'on est au tout début de l'ère des grands barrages, de l'utilisation massive de l'électricité dans l'industrie, de même que des grands réseaux de transport et de distribution de l'électricité. L'aménagement de ces chutes permettra de positionner le Québec comme lieu d'implantation d'industries énergivores.

Le contrat de Carignan et Mailhot est révoqué et les chutes sont mises aux enchères à des conditions si exigeantes qu'on s'attend généralement à ce que personne ne mise. Pourtant, un certain David Russell achète les chutes au nom de John Joyce, riche brasseur de Boston, qui possédait les droits sur un procédé (énergivore) de fabrication du carbure de calcium. En 1898,

Joyce s'associe à des financiers canadiens et américains pour former la Shawinigan Water and Power Company.

On connaît la suite : cette énergie abondante attire l'industrie naissante de l'aluminium, puis les pâtes et papiers, puis la chimie, etc., et la ville nouvelle de Shawinigan devient le fleuron et le modèle de l'industrialisation à la québécoise pendant toute la première moitié du XX^e siècle. Des laboratoires de recherche de cette ville, un temps la plus prospère du Canada, sortiront des innovations aussi importantes que le vinyle.

Mais ce modèle, s'il favorisait bien le développement économique, ne pourra donner tous les fruits qu'on en escomptait. Ce développement, en effet, ne pouvait être mis directement au service de la collectivité, la maîtrise de la source d'énergie étant confiée à des intérêts privés et en partie étrangers. Les deux nationalisations de l'électricité viendront corriger tardivement, mais radicalement, cette faiblesse de notre première politique de l'énergie. La première nationalisation, celle de 1944, donne à l'État la maîtrise des moyens de production alimentant en électricité toute l'île de Montréal. Par la seconde, celle de 1963, toute la population du Québec aura bientôt accès, à un tarif uniforme, à ce qui apparaît désormais comme un produit de première nécessité.

Cette maîtrise que le Québec s'est donnée, cette compétence exceptionnelle qu'il a su développer dans le domaine de la production hydroélectrique est perçue, dès les années 1960, comme l'emblème le plus révélateur du processus de modernisation du Québec. Or, elle va de pair avec cette autre réforme fondamentale, celle de l'éducation, qui passera bientôt à l'octave supérieur avec le soutien actif de la recherche scientifique, puis de l'innovation. Ce n'est certes pas un hasard si la nationalisation de 1944 suit d'un an à peine la *Loi sur l'instruction obligatoire*, et si la seconde précède d'un an la création — définitive — du ministère de l'Éducation.

Le Québec moderne, c'est l'éducation plus l'énergie.

Dans *Le secteur énergétique au Québec — Contexte, enjeux et questionnements*, le gouvernement du Québec rappelle à juste titre que le secteur énergétique, en se transformant radicalement, « a eu un impact considérable sur le développement économique du Québec et de ses régions et sur le bien-être collectif des Québécois. »

En ce début du XXI^e siècle, le secteur énergétique est à nouveau en pleine transformation. Comme nous l'avons vu plus haut, le Québec a su, au cours des années 1990, se positionner parmi les nations de tête dans la course à l'hydrogène, un gaz dont on sait qu'il sera, qu'on le

veille ou non, l'un des principaux vecteurs d'énergie de l'avenir, et dont les retombées économiques apparaissent intéressantes à court et moyen termes.

Après une période d'incertitude, et au moment où le gouvernement nous invite à la réflexion sur notre avenir énergétique, il convient d'évaluer le chemin parcouru en ce domaine et de s'assurer que nous tirions bien parti, collectivement, des efforts et des investissements des quinze dernières années. La région de la Mauricie, qui a vu les débuts de l'industrialisation au Canada, puis qui a vu naître et se développer l'hydroélectricité, pourrait bien offrir au Québec son droit d'entrée dans l'économie de l'hydrogène — pour peu qu'on donne aux Carignan et Mailhot d'aujourd'hui les moyens de mettre leurs ressources intellectuelles au service de la collectivité.

Sommes-nous en mesure aujourd'hui de récolter les fruits de nos efforts dans le domaine de l'hydrogène et de générer les retombées économiques souhaitées ?

Des actions qui découlent d'une vision stratégique claire

Intégrant les divers constats issus de sa veille technico-commerciale, la Société E-H2 a procédé à une analyse approfondie des mécanismes de recherche-développement et de commercialisation (RDC) dans le marché de l'hydrogène énergétique. Selon la vision stratégique qui en découle, nous ne pourrions saisir les opportunités d'affaires sans revoir :

- *Notre perception de cette économie,*
- *L'orientation de nos actions,*
- *La nature et l'ampleur des moyens dont nous disposons.*

Ce constat a fait l'objet de travaux avec des représentants des ministères des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP), du Développement économique et régional et de la Recherche (MDERR), des Relations internationales (MRI) et de l'Environnement (MENV), de même que de l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE), dans un exercice appelé *Plateforme Hydrogène*. Ce groupe de travail a identifié des actions et des mesures propres à favoriser le positionnement du Québec dans le domaine de l'hydrogène énergétique. Ce processus de réflexion et d'orientation stratégique a conduit les participants à considérer trois sphères ou leviers d'intervention : les activités structurantes, les actions directes et les moyens de financement.

Activités structurantes

- Établissement d'une liaison avec les Bureaux de liaison entreprise-université (BLEU) et les sociétés de valorisation (VRQ, Valéo, Revaltech, etc.) afin d'établir un bilan régulier des initiatives de commercialisation en matière d'hydrogène.
- Organisation d'un forum *Concertation Hydrogène*, qui favorisera l'émergence d'une orientation propre au Québec en matière de recherche et de développement industriel, suscitera la mise en réseau des chercheurs, créera un terrain propice pour la mise en valeur et le développement des compétences reliées au domaine et contribuera à défragmenter les activités.
- Organisation d'un forum *Hydrogène et Opportunités commerciales*, pour diffuser de l'information auprès d'industries œuvrant dans des domaines connexes à l'hydrogène, de sociétés ou groupes d'investisseurs publics et privés. Cela permettra d'harmoniser les perceptions avec la réalité économique de l'hydrogène, de communiquer les opportunités commerciales courantes et de favoriser le maillage des milieux industriels et financiers.
- Mise sur pied d'un *Programme québécois de démonstration hydrogène*, soutenant l'élaboration de projets de démonstration en facilitant l'accès aux ressources financières disponibles dont les fonds des programmes fédéraux.

Actions directes

- Effectuer un bilan des travaux de recherche subventionnés au Québec afin de favoriser une orientation concertée de nos efforts.
- Poursuivre la veille technico-commerciale.
- Effectuer un bilan des technologies immédiatement exploitables.
- Solliciter la participation d'Hydro-Québec et de Gaz Métropolitain.
- Élaborer un scénario de production d'hydrogène à large échelle à partir de sources d'énergie renouvelable.
- Préparer un plan d'exploitation des rejets industriels et des sites de production de biogaz.
- Préparer un plan de développement (ou *roadmap*) des infrastructures hydrogène au Québec.

Moyens de financement

- Créer un programme d'aide au développement des technologies de l'hydrogène en entreprise.
- Établir un fonds dédié à l'aide aux entreprises en démarrage du domaine de l'hydrogène.
- Mettre en place des incitatifs visant la réduction des GES par l'utilisation de l'hydrogène.
- Rendre disponible un fonds pour la création d'un programme de démonstration permettant d'apparier les subventions fédérales dans le domaine de la RDC sur l'hydrogène énergétique⁶.
- Benchmarking des initiatives extérieures (États-Unis, Europe, etc.) en matière de montage de fonds dédiés à l'hydrogène.

Forts de leur expérience cumulée, et tirant parti des études menées par la Société E-H2 depuis sa création en 2001, de même que des conclusions du groupe de travail interministériel résumées ci-dessus, l'UQTR et la Société E-H2 sont maintenant en mesure de proposer un plan d'action prioritaire, de nature à accélérer la création d'une véritable filière de l'hydrogène au Québec. Ils le soumettent à la Commission de l'économie et du travail à la suggestion du Comité interministériel EQHH.

Pour un regroupement de nos forces : la création du CITH₂

Afin de positionner le Québec dans l'économie de l'hydrogène et favoriser les retombées économiques, l'UQTR et la Société E-H2 proposent, comme partie intégrante de leur Plan d'action, la création, à Trois-Rivières, du Centre d'innovation des technologies de l'hydrogène (CITH₂), élément structurant de nature à assurer l'émergence d'activités industrielles. Outre l'Institut de recherche sur l'hydrogène (IRH) et la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc., le CITH₂ regroupera, sur le site même de l'université, des unités rattachées au Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et au Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ).

⁶ Le gouvernement du Québec inaugurerait, voici 40 ans, sa participation directe au développement scientifique en créant le Fonds de la recherche en santé du Québec. L'objectif auquel il s'est alors rallié, et dont il n'a pas dérogé depuis, était de permettre à la communauté des chercheurs d'obtenir le maximum des importants subsides fédéraux. Cette politique s'est poursuivie avec la création du Fonds de recherche sur la nature et les technologies, puis du Fonds de recherche sur la société et la culture. Elle a puissamment contribué, non seulement à former une communauté de recherche de calibre mondial, mais à stimuler un développement économique basé, non plus uniquement sur l'exploitation de nos ressources naturelles, mais sur la production des connaissances et la mise au point de technologies, dont le Québec est devenu un important exportateur.

Le CITH₂ constituera la tête d'un regroupement plus large encore, un véritable réseau québécois de l'hydrogène comprenant : l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), le Centre des technologies du gaz naturel (CTGN), le Laboratoire des technologies de l'énergie (LTE) d'Hydro-Québec, Hydro-Québec-Technologie et développement industriel et l'École d'ingénierie de l'UQTR, de même que plusieurs chercheurs des universités québécoises.

Le CITH₂ permettra d'accroître significativement les activités de recherche-développement, en plus de favoriser la mise au point d'applications industrielles propres à générer des retombées économiques dans nos entreprises. Véritable plate-forme de la recherche, du développement et de la commercialisation de l'hydrogène, le CITH₂ soutiendra l'émergence de technologies de l'hydrogène destinées aux différents secteurs d'activités. Il permettra de faire la démonstration des produits et des systèmes, d'assurer la formation du personnel et le développement des compétences techniques (chercheurs et techniciens), et favorisera l'interaction des activités avec les programmes nationaux et internationaux. De façon tout aussi importante, le CITH₂ sera un point de rencontre où les chercheurs, ingénieurs et techniciens des organisations participantes et de l'industrie pourront échanger des idées et former des partenariats de collaboration.

L'objectif principal du regroupement consiste à accélérer l'ensemble de la chaîne Recherche-Développement-Commercialisation (RDC), menant à l'adoption des technologies et applications de l'hydrogène. Les intervenants du CITH₂ collaboreront notamment à des démonstrations des technologies et travailleront à les intégrer à un modèle fonctionnel complet de l'économie de l'hydrogène. Cet aspect comprend l'incitation à former des groupes d'experts et de partenaires, afin de faire progresser les travaux en cours et d'accroître l'activité centrée sur l'économie de l'hydrogène dans un contexte de développement industriel. Pour ce faire, le CITH₂ servira de catalyseur pour rallier des partenaires de l'industrie et de la collectivité.

Le mandat du CITH₂ intégrera pleinement la mise en valeur des inventions et des technologies issues des projets, en réalisant : (i) l'évaluation de la valeur économique, (ii) les études de marché, (iii) la protection de la propriété intellectuelle, (iv) la négociation de licences et d'ententes de partenariat, (v) la création d'entreprises en collaboration avec le secteur privé.

Ce projet se fonde sur la formation d'un noyau d'organismes clés ayant des orientations apparentées et complémentaires. Outre l'IRH, présenté plus haut, ce noyau comprendra les organismes suivants :

- **Le Conseil national de recherche du Canada (CNRC)** - Fondé il y a plus de 80 ans, le CNRC est le principal organisme de recherche et développement du gouvernement du Canada. Le CNRC regroupe plus de 20 instituts et programmes nationaux couvrant une

multitude de domaines et une grande variété de services. Il a des bureaux dans toutes les provinces et joue un rôle déterminant en stimulant l'innovation au sein des collectivités.

L'*Institut d'innovation en piles à combustible* du CNRC (IIPC-CNRC) vise à soutenir la croissance de la communauté canadienne des fabricants de piles à combustible et des industries connexes en fournissant une aide diversifiée profitant à tous les promoteurs canadiens de technologie. Il joue aussi un rôle déterminant en aidant chaque site à entreprendre des études de faisabilité technique, à recueillir et à analyser des données, et à intégrer la technologie. L'Institut dispose d'une vaste expertise et d'importantes installations pour tester, évaluer et intégrer les piles à combustible, notamment une chambre environnementale à hydrogène unique au monde. Dans le contexte du CITH₂, le CNRC aidera les entreprises à appliquer les connaissances issues des projets de démonstration pour en tirer une nouvelle génération de produits.

- Le *Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)* - Créé en 1969, le CRIQ est aujourd'hui une entreprise d'innovation et d'expertise incontournable en technologies de la fabrication, en environnement, en information industrielle et en normalisation. Il compte à son emploi, dans ses installations de Sainte-Foy et de Montréal, plus de 300 personnes, dont les deux tiers sont ingénieurs, technologues, chimistes ou agronomes. Chaque année, ses équipes réalisent quelque 800 projets et font affaire avec plus de 1000 entreprises.

Le CRIQ joue un rôle de premier ordre au cœur de l'économie en donnant les moyens aux industries de se distinguer sur les marchés nationaux et internationaux. Il entretient des liens privilégiés avec les centres de recherche, les associations industrielles et les principaux partenaires du développement économique, ce qui le place au cœur des véritables besoins des entreprises en matière d'innovation. De plus, le Bureau de normalisation du Québec, qui est partie intégrante du CRIQ, est responsable de la norme internationale ISO pour l'hydrogène.

Des échanges sont en cours entre la Société E-H₂ et le CRIQ, afin d'établir un partenariat visant les applications industrielles et les opportunités d'affaires dans le domaine de l'hydrogène, plus particulièrement dans les projets concernant l'Hythane™. Les deux organismes sont complémentaires de par leurs missions et leurs objectifs. Le réseau technique et d'affaires de la Société E-H₂ ainsi que les projets industriels en cours faciliteraient l'intégration de la thématique Hydrogène au CRIQ. En retour, la capacité d'intervention technique du CRIQ serait bénéfique à la mise au point et à l'amélioration des technologies industrielles de l'hydrogène. De plus, mentionnons que l'utilisation des outils de veille technologique développés par le CRIQ permettrait à la Société E-H₂ d'affiner sa vision technico-commerciale.

- Enfin, la *Société E-H2* servira d'organisme de valorisation et d'exploitation des technologies issues du CITH₂.

À ce noyau d'organismes clés se grefferont d'autres organismes, sélectionnés sur la base de thématiques spécifiques.

- ✓ *L'Institut national de la recherche scientifique* – Créé en 1969, l'INRS est voué à la recherche et à la formation de haut niveau. L'un de ses quatre centres de recherche, l'INRS-Énergie, Matériaux et Télécommunications, a pour mission de développer la recherche, favoriser l'innovation et former une relève scientifique de haut calibre dans des secteurs stratégiques pour l'économie du Québec : les matériaux de pointe, les nanosciences et les nanotechnologies, la photonique, les télécommunications et l'énergie. Dans ce dernier secteur, l'axe de recherche sur les Matériaux et systèmes énergétiques décentralisés couvre notamment les domaines des piles à combustible et du stockage de l'hydrogène.
- ✓ *Le Centre des technologies du gaz naturel (CTGN)* est une entreprise de recherche-développement, incorporée comme organisme à but non lucratif et ayant comme membres fondateurs Gaz Métropolitain et Gaz de France. Sa mission est de réaliser, en partenariat avec l'industrie gazière, des activités de recherche appliquée, de développement et de transfert technologique pour le compte de ses clients, contribuant ainsi à l'amélioration de leur compétitivité. Le CTGN manifeste un grand intérêt pour l'hydrogène, susceptible d'améliorer le rendement énergétique du gaz naturel, tout en diminuant les émissions de GES.
- ✓ *Le Laboratoire des technologies de l'énergie d'Hydro-Québec (LTE)* comprend une grande diversité d'équipements et de bancs d'essais, dont certains sont uniques en Amérique du Nord. Son personnel se consacre à la découverte d'applications nouvelles pour l'utilisation de l'électricité ou de formes combinées d'énergie. Il innove et adapte des technologies aux nouvelles exigences du marché, de même que pour soutenir la performance énergétique des clients d'Hydro-Québec.
- ✓ *Hydro-Québec-Technologie et développement industriel* appuie les divisions d'Hydro-Québec en réalisant des projets d'innovation technologique en collaboration avec les universités, les centres de recherches et l'industrie.
- ✓ *L'École d'ingénierie de l'UQTR* regroupe quatre secteurs importants, susceptibles d'apporter une contribution à la recherche et à l'innovation dans le domaine de

l'hydrogène énergétique. Ce sont : le génie industriel, le génie électrique et informatique, le génie chimique et le génie mécanique.

La mise en œuvre du CITH₂ nécessite des travaux d'importance, réclamant de nombreuses démarches et la réalisation de plusieurs études pour assurer son succès. Pour l'instant, le budget d'établissement pour l'infrastructure est estimé à quelque 40 M\$ de dollars.

Les principales démarches de la première phase visent d'abord l'établissement des partenariats avec les différents organismes (négociation et élaboration de projets d'ententes préliminaires). On procédera par la suite à l'étude de faisabilité couvrant les rôles respectifs des organismes, les domaines d'interventions, le modèle organisationnel compatible, les ressources humaines, les besoins matériels (immobilisation et équipements), les besoins financiers, les sources de financement disponibles et l'évaluation des retombés économiques pour la région, la province et le Canada. Cette étude de faisabilité sera présentée aux organisations participantes ainsi qu'aux différents ministères provinciaux et fédéraux.

L'étude de faisabilité du CITH₂ comprendra également deux exercices de *benchmarking*, l'un auprès d'un centre technologique québécois regroupant ses activités de RDC (l'Institut national d'optique, par exemple), l'autre auprès d'un centre situé à l'extérieur du Canada, œuvrant dans un domaine de haute technologie et dont l'architecture organisationnelle est pertinente.

La seconde phase du projet verra l'élaboration d'un plan d'affaires complet, couvrant deux périodes quinquennales, et la conclusion d'ententes de partenariat. Parallèlement sera amorcée la recherche d'appuis auprès d'organismes, associations et industries privées intéressées par l'énergie, comme l'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie (AQME), l'Association de la recherche industrielle du Québec (ADRIQ), des entreprises privées. Enfin, la présentation du plan d'affaires donnera le coup d'envoi des démarches de financement.

Le calendrier de réalisation fait en sorte que le plan d'affaires détaillé du CITH₂ sera présenté au cours de l'année 2005. Sa mise en œuvre pourra faciliter l'obtention de supports financiers fédéraux — **à la condition que le Québec fasse sa part.**

Recommandations

En fonction de ce qui précède, l'Université du Québec à Trois-Rivières et la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc. formulent les quatre recommandations suivantes :

Recommandation 1

En 1996, le gouvernement du Québec adoptait une politique de l'énergie ayant fait l'objet d'un fort consensus : *L'énergie au service du Québec. Une perspective de développement durable*. Au chapitre des énergies nouvelles, le gouvernement notait que trois filières devaient surtout mobiliser nos efforts, « en raison des avantages comparatifs dont le Québec dispose et de leur intérêt sur le plan énergétique comme environnemental » : la biomasse, l'énergie éolienne et l'hydrogène (p. 101).

En matière de R-D, la Politique comportait deux orientations majeures : le maintien des efforts d'Hydro-Québec et l'élargissement des champs de la recherche québécoise pour mieux répondre au contexte énergétique actuel. Étaient donc définis des champs de recherche prioritaires, parmi lesquels figurait l'hydrogène. Rappelons les propos du gouvernement à cet égard :

« Pour plusieurs usages, l'hydrogène est maintenant considéré comme un carburant de substitution stratégique par rapport aux produits pétroliers, permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le Québec s'est particulièrement intéressé, au cours des dernières années, à son utilisation combinée à celle du gaz naturel pour les véhicules. L'avantage environnemental de l'hydrogène est amplifié s'il est produit à partir de sources propres et renouvelables, telle l'électricité d'origine hydraulique. La production d'hydrogène à partir de gaz naturel peut également être satisfaisante sur le plan environnemental, grâce aux nouveaux procédés auxquels on peut faire appel. Les efforts de recherche consentis dans le secteur de l'hydrogène doivent prioritairement viser la réduction des coûts de production, de stockage et de transport, afin de rendre la filière concurrentielle. » p. 101

Enfin, le gouvernement rappelait les efforts consentis dans le cadre du Projet Pilote Euro-Québec Hydro-Hydrogène, alors en cours.

Le présent document a démontré que l'évolution de la conjoncture depuis cette date a conduit à un affaiblissement de la position concurrentielle du Québec au sein de la nouvelle économie de l'hydrogène.

En conséquence, l'UQTR et la Société E-H2 recommandent :

Que le gouvernement du Québec fasse du secteur de l'hydrogène une priorité affirmée, et notamment que tous les ministères concernés soutiennent l'émergence d'une véritable filière québécoise de l'hydrogène.

Recommandation 2

La Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 inc. a été créée par l'Université du Québec à Trois-Rivières à la demande expresse du Comité interministériel EQHH du gouvernement du Québec. Grâce au financement qui lui a été accordé, la Société E-H2 a su s'affirmer comme un promoteur crédible et proactif de la cause de l'hydrogène énergétique, aux plans local et international, et ce, au plus grand bénéfice de l'économie québécoise, dans une perspective de développement durable. Ses initiatives se déploient dans trois domaines : les réservoirs en matériaux composites, l'Hythane™ énergétique et l'Hythane™ Transport. Des partenariats prometteurs ont été établis avec des firmes comme BMW et Gaz de France.

D'après les études effectuées par la Société E-H2, les retombées des initiatives commerciales dans le domaine de l'hydrogène devraient générer au Québec des retombées économiques de plus de 540 M\$ sur un horizon de 10 ans et de 2 G\$ sur un horizon de 15 ans.

Or, aucune indication positive n'a été donnée jusqu'à maintenant quant au renouvellement de la subvention gouvernementale, ce qui laisse présager que le Québec sera bientôt privé de son unique promoteur de cette filière énergétique.

En conséquence, l'UQTR et la Société E-H2 recommandent :

Que le gouvernement du Québec approuve un support financier à la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 pour la période 2005-2010, pour qu'elle poursuive au nom du gouvernement son mandat de promotion de la filière hydrogène sur tout le territoire du Québec.

Recommandation 3

En concertation avec leurs partenaires, et notamment avec le Comité interministériel EQHH du gouvernement du Québec, l'Université du Québec à Trois-Rivières et la Société de valorisation et d'exploitation industrielle E-H2 ont élaboré un Plan d'action pour accélérer la mise en place d'une filière québécoise de l'hydrogène. Les premières mesures prévues du Plan d'action doivent être prises sans délai.

En conséquence, l'UQTR et la Société E-H2 recommandent :

Que le gouvernement du Québec autorise et soutienne financièrement et logistiquement la mise en œuvre immédiate, par la Société E-H2, des mesures prévues au plan d'action proposé dans le présent document, soit, nommément : les activités structurantes, les actions directes et les moyens de financement.

Recommandation 4

Depuis une quinzaine d'années, le gouvernement du Québec a posé les premiers jalons du développement d'un réseau d'organismes de recherche et d'entreprises dédiées au développement des technologies de l'hydrogène énergétique. Un investissement de quelque 40 M\$ de dollars a permis la formation de compétences de tout premier ordre, dont la principale masse critique se retrouve à l'Université du Québec à Trois-Rivières. Depuis quelques années, cependant, le Québec accuse un retard significatif face aux principaux centres canadiens de l'hydrogène ; il n'a pas su développer une masse critique d'activités technologiques et économiques suffisante sur la base des acquis des années 1990.

Pour redresser la situation, et accélérer le processus de création d'une filière québécoise de l'hydrogène énergétique, l'UQTR et la Société E-H2 ont démontré, dans le présent document, la nécessité de la création du Centre d'innovation des technologies de l'hydrogène (CITH₂) en Mauricie, comme partie intégrante du Plan d'action.

En conséquence, l'UQTR et la Société E-H2 recommandent :

Que le gouvernement du Québec soutienne financièrement la création et le fonctionnement du Centre d'innovation des technologies de l'hydrogène, qui sera situé sur le campus de l'Université du Québec à Trois-Rivières.