NOTE D'INTERVENTION DE L'IRÉC

Numéro 25/Mars 2013

Les technologies propres : un choix stratégique

Oscar Calderon,* Gilles Bourque*
avec la collaboration d'Écotech Québec**

Dans cette note d'intervention de l'IRÉC, deux chercheurs de l'IRÉC en collaboration avec Écotech Québec dressent un portrait de ce secteur émergent. Ils proposent des mesures fiscales afin de faire un choix stratégique crucial pour le développement des technologies propres au Québec.

SOMMAIRE

Introduction
1. Les technologies propres
2. Les technologies propres au Québec : un aperçu
3. Les retombées des technologies propres
Conclusion : le défi de la commercialisation
Bibliographie

Introduction

La reconversion de l'économie québécoise, vers une économie plus verte, constitue l'un des axes stratégiques du programme de recherche de l'IRÉC. Devant les périls climatiques, les sociétés ont le choix de faire autrement et éventuellement redresser la situation. Il s'agit là tout aussi bien d'une question éthique que d'un enjeu économique et de qualité de vie. Les choix en faveur d'une économie verte imposent, par contre, d'investir massivement dans le développement des capacités financières, humaines et productives des nouvelles technologies qui permettront de s'engager dans cette reconversion. C'est donc avec un certain optimisme que nous voyons la nouvelle première ministre du Québec se donner, lors de son discours inaugural le 30 octobre dernier, l'objectif d'augmenter les investissements publics et privés en recherche et développement à 3 % du PIB et inviter le Québec à un nouveau chantier qui jettera les bases de l'économie québécoise du 21e siècle en lançant une stratégie industrielle pour le développement des technologies propres.

Dans cette note d'intervention, nous voulons souligner le choix stratégique prioritaire que devrait représenter le soutien au développement des technologies propres au Québec. Après avoir fait un bref survol de la conjoncture globale du marché, nous allons présenter la situation des technologies propres au Québec, en soulignant en particulier les atouts des créneaux qui sont actifs au Québec ainsi que les impacts que ces entreprises entraînent d'ores et déjà dans l'activité économique québécoise. En guise de conclusion, nous allons présenter les propositions d'Écotech Québec pour soutenir l'industrie et formuler nos propres recommandations pour faire des technologies propres une priorité du gouvernement québécois.

1 Les technologies propres

Le secteur des technologies propres a acquis, depuis une dizaine d'années, une importance stratégique dans tous les pays développés et émergents, et ce pour deux principales raisons : sa capacité à soutenir le développement économique grâce à l'innovation; sa capacité à contribuer à une reconversion vers une économie à faible émission de carbone, plus respectueuse de l'environnement. Pour ces raisons, il représente un secteur d'activités économiques porteur de prospérité pour l'ensemble de l'économie, qui mérite une attention particulière de la part des gouvernements. Nous utilisons la notion de secteur, mais il faut comprendre que les technologies propres ne constituent pas un secteur tel que défini par le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Il s'agit plutôt d'un ensemble varié de technologies émergentes qui recoupent plusieurs secteurs d'activités, en particulier les secteurs de produits à fort contenu technologique ou ceux des services d'application technologique, mais qui convergent néanmoins vers une certaine finalité commune soit verdir les activités industrielles du Québec.

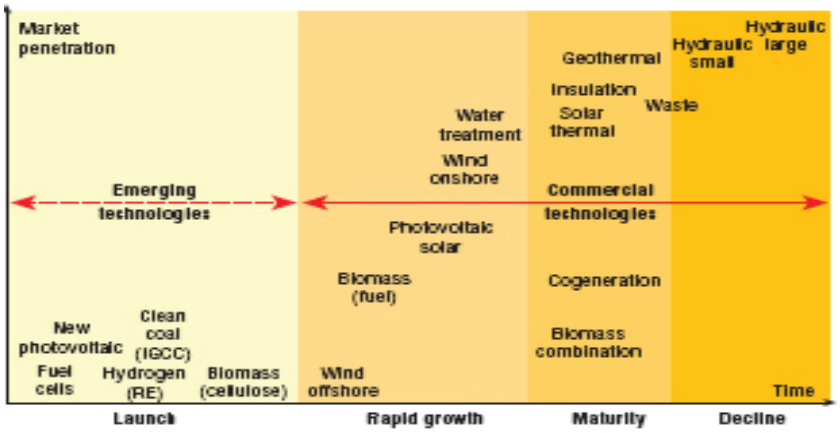
On peut délimiter ces technologies en empruntant la définition utilisée dans le ***Rapport TDDC 2010 sur la commercialisation des technologies propres***, c'est-à-dire « les entreprises qui sont engagées

* Chercheurs à l'IRÉC
** Écotech Québec représente la grappe des technologies propres au Québec. Le lancement a eu lieu le 17 mars 2009.

dans le développement et la commercialisation d'une technologie brevetée pour livrer des biens et services qui réduisent ou éliminent des impacts environnementaux négatifs, répondent à des besoins d'ordre social, tout en livrant une performance compétitive et/ou en utilisant moins de ressources que la technologie ou les services conventionnels ». Le graphique suivant illustre la diversité des produits couverts par les technologies propres. Sur la base du principe du cycle de vie des produits, on constate que certaines catégories de ces technologies ont atteint une phase de maturité, voire de déclin, alors que d'autres sont dans une phase de lancement ou de croissance.

GRAPHIQUE 1

Les catégories des technologies propres[1]



Les plus récents bilans internationaux portant sur les activités du secteur ne font pas de 2012 une année record, tant s'en faut. En raison de la situation économique générale, des conflits commerciaux et des négociations difficiles autour des enjeux du réchauffement, l'année fut plutôt décevante. Par exemple, la crise de l'endettement des pays européens a mené plusieurs d'entre eux à reconsidérer leurs programmes d'aide aux technologies propres (en particulier les tarifs d'achat garantis aux énergies renouvelables); l'inondation du marché de panneaux solaires asiatiques à bas coûts a conduit les États-Unis à imposer des droits de douane de 31 % sur les panneaux solaires chinois; enfin, l'incapacité des États à parvenir à de nouvelles cibles de réduction de GES a fait tomber le prix de la tonne de CO2 à son plus bas niveau (elle a atteint le plancher historique de 2,81 euros le 24 janvier 2013[2]).

Néanmoins, selon le Green Transition Scoreboard 2012 c'est plus de 3 300 milliards de dollars qui ont été investis dans les technologies vertes entre 2007 et 2012, 55 % l'ayant été dans les énergies renouvelables (1 800 milliards $ US). Pour Richard Youngman, du Cleantech Group, nous serions au début d'une troisième vague de développement des technologies propres parce que, de plus en plus, les créneaux qu'elles recouvrent apparaissent comme les nouveaux moteurs d'une reprise durable. Fait intéressant à noter, pour la première fois on retrouve une entreprise québécoise (Enerkem) dans l'édition 2012 du palmarès ***Global Cleantech 100*** dressé par le Cleantech Group.

Dans ce contexte, il nous apparaît important que le gouvernement se donne des objectifs clairs et ambitieux pour soutenir le développement des technologies propres au Québec. Il est généralement admis que les gouvernements peuvent mettre en place des mesures d'aide à la R&D parce qu'il est reconnu que ces activités produisent des externalités importantes : les retombées économiques de la R&D d'une entreprise ont des effets positifs sur la productivité d'autres entreprises dans l'économie. Une vaste littérature économique a permis de mesurer ces externalités; les travaux de Griliches aux États-Unis et ceux de Bernstein au Canada en sont de bons exemples[3]. Par ailleurs, le progrès technologique étant une part importante de la croissance économique, l'investissement en R&D est primordial pour assurer cette croissance. Enfin, les défis environnementaux auxquels nous faisons face constituent un des problèmes les plus pressants de la société. Celle-ci ne peut donc que bénéficier d'une plus grande diffusion des innovations issues des technologies propres.

---

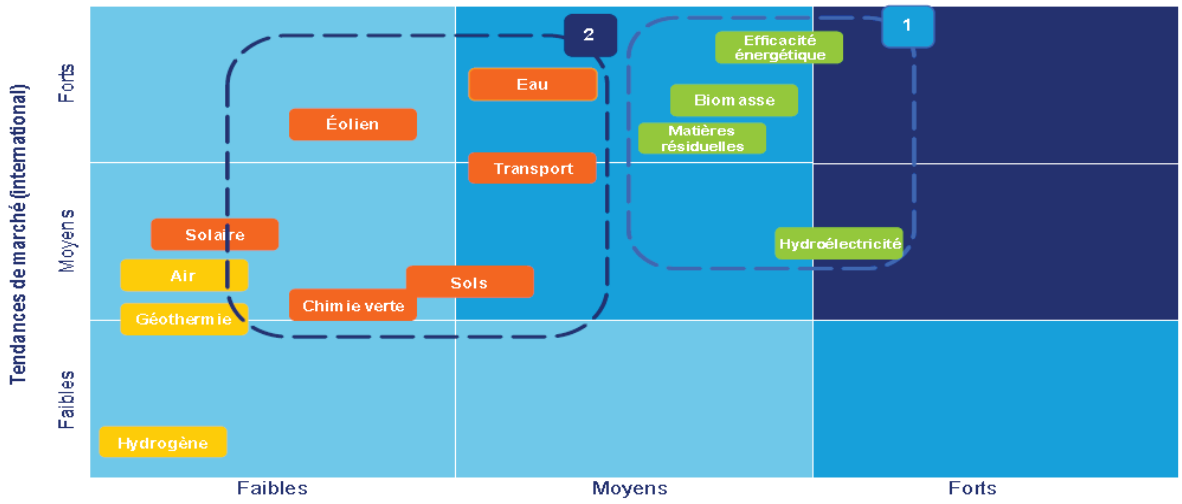
1. CESAR DE BRITO. « Ten good reasons to invest in a clean tech fund ». ***Thematic investment clean tech, Responsible Investment***, 2007. [En ligne] [http://www.responsible-investor.com/images/uploads/reports/RI_Thematic_Cleantech_LODH.pdf][Consulté le 13 mars 2013].
2. ALIX, Grégoire. « Le marché européen du carbone s'enfonce dans la crise », Le Monde Planète, 24 janvier 2013 [En ligne] [http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/01/24/le-marche-europeen-du-carbone-s-enfonce-dans-la-crise_1822351_3244.html][Consulté le 15 février 2013].
3. Voici quelques exemples de leurs travaux : GRILICHES, Zvi. « Productivity, Hybrid Corn: Research cost and social returns: Hybrid corn and related innovations », ***Journal of Political Economy*** LXVI, pp. 419-431, 1958 ; BERNSTEIN, Jeffrey I. « The structure of Canadian inter-industry R&D spillovers, and the rates of return to R&D », ***The Journal of Industrial Economics***, 37 (3), pp. 315-328, 1989

2 Les technologies propres au Québec : un aperçu

Afin de faire le point sur les technologies propres, la firme Deloitte Samson Bélair & Touche a produit le document ***Les technologies propres au Québec : Étude et étalonnage***, à la demande d'Écotech Québec. L'objectif de ce document est de faire une analyse des tendances de marché dans le secteur des technologies propres au point de vue international, en les recoupant avec les atouts stratégiques que le Québec possède. Les tendances de marché à l'échelle internationale ont été évaluées selon les critères suivants : potentiel de création d'emplois, réglementation, barrières économiques à l'entrée, niveau de concurrence, taille de marché, croissance et valeur stratégique. Ceux-ci donnent un indice de l'opportunité que chacune des catégories des technologies propres peut représenter pour le Québec, étant donné le contexte international.

À l'échelle du Québec, chacune des catégories est analysée selon un ensemble d'autres critères stratégiques : état d'avancement, centres de recherches/R&D/PI, avantages comparatifs, réglementation, climat d'affaires, environnement favorisant l'internationalisation et capacité de commercialisation. Cette dernière analyse permet d'identifier les catégories de technologie propre qui constituent un atout pour le Québec. Le graphique ci-dessous présente les résultats de l'étude en montrant la corrélation entre les tendances du marché global et les atouts du Québec pour les différentes classes de technologies propres. Deux groupes ressortent de cette analyse : le premier (1) est composé des catégories et sous-catégories qui se **positionnent déjà favorablement** au point de vue international. Il comprend l'efficacité énergétique, les matières résiduelles, la biomasse et l'hydroélectricité. Le deuxième (2) comprend les catégories et les sous-catégories qui **possèdent des atouts importants**. Ce groupe est composé du traitement de l'eau, du transport, de la réhabilitation des sols, de la chimie verte, de l'éolien et du solaire.

GRAPHIQUE 2
Les atouts des technologies propres au Québec[4]



Le soutien à la recherche et développement au Québec constitue un atout important pour le secteur. La présence de plusieurs chaires et centres de recherche ainsi que les incitatifs fiscaux de la part du gouvernement du Québec et du Canada sont des facteurs importants pour le développement des technologies propres. L'étude de Deloitte révèle la présence de chaires ou de centres de recherche dans la plupart des huit catégories de technologies propres.

L'hydroélectricité est une sous-catégorie des énergies renouvelables dans laquelle le Québec a des compétences marquées. En raison de l'importance des projets, ce secteur a un potentiel de création d'emploi considérable. Il constitue la force d'Hydro-Québec et de l'IRÉQ. Bien que l'industrie soit mature, certaines niches telles que les minicentrales hydroélectriques, les microcentrales en bordure de rivière, les hydroliennes ou l'hydroélectricité générée par les forces marémotrices constituent des secteurs pleins de potentiel.

Selon l'étude, l'industrie forestière québécoise, qui traverse présentement une crise majeure, pourrait profiter du développement de la biomasse. Alors que l'utilisation de la biomasse se limite au Québec principalement à la génération d'électricité et au chauffage résidentiel, sur le plan mondial cette sous-catégorie a un fort potentiel de croissance. La production

4. ÉCOTECH QUÉBEC. ***Les technologies propres au Québec : Étude et étalonnage***, mars 2012, p. 20

d'électricité et de chaleur à partir de biomasse devrait enregistrer une forte croissance dans les pays d'Europe de l'Est et la Chine. Par ailleurs, la mise en place d'un cadre réglementaire en Europe pourrait favoriser l'émergence des biocarburants de 2e génération.

Au Québec, le faible coût de l'électricité peut limiter les débouchés locaux de l'efficacité énergétique. Cependant, l'optimisation des procédés industriels présente une avenue intéressante. La lutte aux émissions de gaz à effet de serre dans le monde devrait, en effet, favoriser l'émergence de cette catégorie des technologies propres. Le développement de projets d'efficacité énergétique et d'optimisation des procédés industriels pourrait profiter de l'importance du secteur manufacturier dans l'économie québécoise ainsi que du climat rigoureux. L'expertise ainsi développée pourrait constituer un facteur important pour que le Québec se positionne favorablement sur le plan mondial.

Enfin, le Québec est bien positionné en gestion des matières résiduelles. Il peut compter sur des leaders dans les technologies de valorisation énergétique, dans le domaine du recyclage et de la collecte. Bien que le secteur repose sur le marché local, l'augmentation du volume de déchets dans les pays en développement présente une opportunité intéressante afin de les accompagner dans l'optimisation des décharges, des déchets et du tri. Le resserrement des réglementations devrait aussi pousser le secteur à continuer de se développer sur le territoire.

3 Les retombées des technologies propres

Afin d'évaluer la contribution à l'économie du Québec des entreprises qui développent des technologies propres, nous avons mené un sondage en ligne auprès des entreprises de ce secteur[5]. Une cinquantaine d'entreprises ont participé à l'exercice. L'ensemble de ces entreprises avait un chiffre d'affaires d'un peu plus d'un milliard de dollars. Les résultats du sondage ont été utilisés pour faire une étude de retombées économiques. Celle-ci a été réalisée par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), avec le modèle intersectoriel du Québec. Sur la base de cette étude, nous avons ensuite extrapolé les résultats sur la base d'un chiffre d'affaires global du secteur de 6,4 milliards de dollars[6]. Nous faisons l'hypothèse que la division sectorielle de l'ensemble de l'industrie est semblable à celle de notre échantillon.

TABLEAU 1
Les retombées économiques des technologies propres au Québec

	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
Chiffre d'affaires			6 400 M$
Main-d'œuvre			
Salariés	19 461	9 248	28 709
Autres travailleurs	779	897	1 676
Revenus gouvernementaux (k$)			
Québec	104 345	72 469	176 814
Canada	66 883	39 343	106 226
Parafiscalité	215 284	84 278	299 562

Sur la base d'un chiffre d'affaires estimé à 6,4 milliards de dollars, les entreprises situées au Québec qui développent des technologies propres contribuent à la création de 30 385 emplois directs et indirects dans l'économie québécoise. Les revenus fiscaux du Québec qui sont attribuables aux activités de ces entreprises se chiffrent à 176,8 millions de dollars. Ottawa reçoit 106,2 millions de dollars de revenus fiscaux grâce aux activités de ces entreprises. Les revenus parafiscaux[7] s'élèvent à près de 300 millions de dollars.

Les dépenses en R&D et en commercialisation représentent respectivement 4,8 % et 4,6 % du chiffre d'affaires des entreprises. Bien que ces deux catégories de dépenses ne représentent que 9,4 % du chiffre d'affaires, une part importante des retombées économiques de ces entreprises leur sont attribuables. Les emplois qui sont liés à ces dépenses représentent

5. Ce sondage a été réalisé dans la foulée d'un mandat d'étude d'impacts d'Écotech Québec.
6. Sur la base des données internes du ministère des Finances et de l'Économie du Québec
7. RRQ, RQAP, FSS, CSST, Assurance emploi

23,6 % du total des emplois créés par ces entreprises. Les revenus fiscaux du Québec découlant directement de ces dépenses constituent 18,5 % du total, alors que c'est 19,8 % dans le cas du gouvernement fédéral. Finalement, les revenus de parafiscalité attribuables à ces deux types de dépenses représentent 16.7 % du total. Les impacts économiques qui sont directement attribuables aux activités de R&D et de commercialisation sont donc très élevés, et disproportionnés par rapport à leur importance en proportion du chiffre d'affaires. Ce sont des activités intensives en main-d'œuvre, ce qui explique leur importance pour l'économie.

Conclusion : le défi de la commercialisation

« The Challenge Is How To Deploy, Not Just Invent »
Ron Pernick, auteur du livre ***Cleantech Nation.***

Le succès du secteur des technologies propres, au Québec ou ailleurs, dépend en grande partie de l'efficacité de la commercialisation des produits et services, que ce soit sur les marchés intérieurs ou d'exportation. Selon les spécialistes, l'un des principaux enjeux auxquels font face les entreprises innovantes, bien souvent de jeunes entreprises qui viennent de développer de nouvelles technologies, réside dans la commercialisation des produits, des processus ou des services qu'elles ont développés. Dans la plupart des cas, les montants à investir pour leur assurer un succès commercial sont plus importants que les sommes qu'elles ont investies en R&D. Pour ces PME technologiques, le risque financier de la commercialisation est tellement important que, trop souvent, elles choisiront alors de vendre leur technologie à une entreprise étrangère qui a les moyens financiers pour soutenir leur commercialisation.

Pour sortir de cette dynamique perdante, tant pour les innovateurs que pour l'État qui les a soutenus dans leur effort, Écotech Québec propose un cadre d'intervention qui offrirait les conditions propices au développement des technologies propres au Québec. La proposition consiste principalement en un crédit d'impôt à la commercialisation qui s'appliquerait en extension du crédit d'impôt à la R&D. Nous avons évalué les coûts de cette mesure selon les critères suivants :

- Il viserait les salaires en commercialisation pour les ventes à l'international de technologies propres brevetées, ou en voie de l'être, et ayant fait l'objet d'un crédit d'impôt à la R&D, jusqu'à concurrence de 3 M$.
- Au Québec, le crédit serait de 37,5 % pour les petites entreprises et diminuerait selon la taille des entreprises jusqu'à 17,5 % pour le gouvernement du Québec.
- Au fédéral, le crédit serait de 35 % pour les entreprises de petite taille et diminuerait selon la taille des entreprises jusqu'à 20 %.

L'évaluation que nous avons réalisée pour les coûts associés à cette proposition repose sur les taux applicables les plus élevés, soit 37,5 % pour le Québec et 35 % pour le Canada. Ces taux sont appliqués aux salaires affectés à la commercialisation pour les ventes internationales des innovations des entreprises québécoises. Puisque cette mesure risque d'entraîner une augmentation des dépenses en commercialisation qui pourraient alors être admissibles au crédit d'impôt, nous calculons un intervalle. La borne inférieure de l'intervalle représente l'évaluation des crédits d'impôt des dépenses admissibles effectuées pour l'année financière 2011-2012, telles qu'estimées à partir du sondage. La borne supérieure de l'intervalle inclut une augmentation des dépenses en commercialisation de manière à ce que le niveau de dépenses internes des entreprises reste inchangé. L'augmentation est donc complètement absorbée par le crédit d'impôt. Nous évaluons que ce niveau équivaut à une augmentation de 146 % des dépenses admissibles[8]. Le tableau suivant présente les résultats de notre évaluation :

TABLEAU 2
Les coûts du cadre d'intervention proposé par Écotech Québec

Coût de la mesure	Canada	Québec
Intervalle inférieur	8,38 M$	14,37 M$
Intervalle supérieur	20,64 M$	35,38 M$

Autrement dit, les coûts fiscaux entraînés par la proposition d'Écotech Québec représentent entre 8 % (intervalle inférieur) et 20 % (intervalle supérieur) des retombées fiscales actuelles estimées du secteur des technologies propres au Québec. Notons que, selon les hypothèses que nous avons retenues, cette évaluation constitue une limite supérieure de ce que la

8. Cette augmentation est calculée à partir des données recueillies lors du sondage et en utilisant les différents critères de la proposition.

mesure aurait coûté aux gouvernements pour l'année en question. De plus, elle constitue un coût brut qui ne tient évidemment pas compte du fait que la mesure aurait comme effet d'augmenter le chiffre d'affaires des entreprises, entraînant ainsi une augmentation supplémentaire des retombées fiscales des deux ordres de gouvernement. Ainsi, au net les coûts de la mesure seraient moindres que ce que nous estimons. Pour l'intervalle supérieur, nous estimons selon les résultats de l'étude d'impact économique qu'une augmentation du chiffre d'affaires de 8,2 % permettrait au gouvernement du Québec de récupérer les coûts associés à la mesure. Pour le gouvernement fédéral, il faudrait que cette mesure entraîne une augmentation du chiffre d'affaires de 13,8 % pour lui permettre de récupérer par la fiscalité et la parafiscalité les coûts associés au crédit d'impôt à la commercialisation.

La mesure proposée remédierait à la faiblesse des incitations actuelles qui se concentrent sur la recherche. En soi, les dépenses en R&D ne doivent pas constituer l'objectif final des politiques industrielles. Les difficultés d'accès au marché, principalement dans un secteur où l'offre est en avance sur la demande, peuvent entraîner une structure de l'économie où les entreprises développent les technologies pour ensuite vendre les droits de propriété intellectuelle à des agents ayant plus de moyens pour en assurer la commercialisation. Ce type de structure n'assure pas que l'innovation aura des bienfaits pour notre économie. Le crédit d'impôt à la commercialisation permettrait donc aux gouvernements d'obtenir un meilleur rendement sur leurs investissements en R&D.

Le Québec présentant un marché limité pour ces technologies, le développement du secteur repose de façon importante sur la demande internationale. À l'IRÉC, nous pensons que cet appui gouvernemental, prenant la forme d'un crédit d'impôt à la commercialisation, permettrait aux entreprises en technologies propres de devenir des acteurs mondiaux, leur assurant ainsi une possibilité de croissance. Il faudrait par ailleurs que le gouvernement du Québec maximise la pénétration des technologies propres québécoises au sein de notre propre économie en facilitant leur accès aux marchés publics du Québec et du reste du Canada, en particulier par le biais de l'accès privilégié au programme de vitrine technologique.

Bibliographie

CLEANTECH GROUP. ***Global Cleantech 100, A Barometer of the Changing Face of Global Cleantech Innovation***, 2012.

ÉCOTECH QUÉBEC. ***Les technologies propres au Québe***c, Étude et étalonnage : Sommaire, mars 2012.

ETHICAL MARKETS. ***Green Transition Scoreboard 2012***, août 2012.

TECHNOLOGIES DU DÉVELOPPPEMENT DURABLE DU CANADA (TDDC). ***Rapport 2010 sur la commercialisation des technologies propre***s, Ottawa, 2010, 172 pages.