

Fiche
DIAGNOSTIC / ENJEUX

BIOÉNERGIES

**Participez
à la transition
énergétique!**

La Politique énergétique 2030 se veut le moteur de la transition énergétique au Québec, et le plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques permettra de passer à l'action. Celui-ci s'appliquera à l'ensemble du Québec et touchera aussi bien les ministères et organismes québécois que les distributeurs d'énergie, les entreprises, les municipalités et les citoyens. Bref, tous les producteurs, distributeurs et consommateurs d'énergie seront interpellés.

La première étape à franchir dans l'élaboration du plan directeur est de faire un état de la situation énergétique au Québec. Avec l'aide d'autres ministères et organismes et de partenaires, l'équipe de travail de Transition énergétique Québec a produit une série de fiches de diagnostic par secteur ou thématique.

Le délai imparti pour produire le plan directeur étant très court, ces fiches sont peut-être incomplètes. Celles-ci seront bonifiées à la lumière des commentaires recueillis en consultation et doivent donc être considérées comme évolutives pour la durée de la production du plan directeur.

Au final, ces fiches présenteront l'état de la consommation d'énergie, des émissions de GES, de l'utilisation des énergies renouvelables et de l'innovation au Québec. Certaines feront aussi une analyse comparative avec les autres provinces et certains pays. Finalement, elles formuleront des constats et détermineront les enjeux auxquels devra répondre le plan directeur.

AVIS

Si vous avez des informations complémentaires **factuelles** à ajouter, veuillez nous les envoyer par courriel, **avec la documentation à l'appui**, à l'adresse consultation@teq.gouv.qc.ca.



1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SECTEUR DES BIOÉNERGIES

1.1 Définitions

La bioénergie est définie comme étant une forme d'énergie renouvelable issue d'organismes vivants ou de leurs sous-produits, soit la biomasse. Les diverses formes de bioénergies, solide, liquide ou gazeuse, sont produites mécaniquement, biologiquement ou chimiquement à partir de la biomasse. La biomasse peut être d'origine végétale ou animale. Au Québec, les gisements de biomasse exploités pour la bioénergie se divisent en trois grandes familles: forestière, agricole et urbaine, cette dernière incluant la portion de la matière organique des matières résiduelles industrielles et municipales.

La biomasse d'origine forestière est dite « résiduelle » et résulte des activités de récolte (rémanents, branches et cimes, parties d'arbres non commerciaux, rameaux et feuillage) et des activités de première ou deuxième transformation (écorces, rabotures, sciures et plaquettes) ainsi que les boues, les liqueurs de cuisson des papetières, les granules et les bûches de bois compressées. Le bois de construction sans adjuvant, non contaminé et lorsqu'il est non utilisé dans l'approche de hiérarchisation des usages de type 3RV-E (réduction à la source, réemploi, recyclage, valorisation et élimination), ainsi que les arbres marchands de faible qualité constituent également de la biomasse forestière.

La biomasse d'origine agricole est celle résultant de la récolte ou de la transformation des plantes (pailles céréalières, tiges de maïs, résidus, etc.) récoltées de façon soutenable sur le territoire agricole au regard du maintien de la structure et de la fertilité des sols. Les cultures spécialisées (culture énergétique, algues, etc.) produites sur des terres marginales, non utilisées pour la production de cultures vivrières en vue d'une utilisation humaine ou animale, sont également une source de biomasse agricole.

La biomasse d'origine urbaine est la fraction de matière organique des matières résiduelles industrielles ou municipales utilisée à des fins de production de bioénergie. Les huiles usées de frites, les résidus agroalimentaires tels que les graisses et les résidus d'abattage et d'équarrissage de la viande, les boues des stations d'épuration des eaux usées et les déchets organiques putrescibles en sont des exemples.

1.2 Les avantages de l'utilisation des bioénergies

L'avantage principal de la production et de l'utilisation des bioénergies est qu'elle possède une empreinte carbone plus faible que les énergies fossiles traditionnelles, puisque le carbone prélevé de l'atmosphère par la photosynthèse est retourné au moment de l'utilisation. Comparativement à la forme fossilisée de la matière organique, soit les combustibles fossiles nécessitant des milliers d'années pour leur formation, l'utilisation soutenable et responsable de la biomasse constitue une solution, qui respecte les principes du développement durable, aux défis de produire de l'énergie à faible empreinte carbone.

Le recours accru aux bioénergies est incontournable, tant dans le cadre de la Politique énergétique 2030 (PE2030)¹ que dans l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) établis par le gouvernement, soit 20 % sous les niveaux de 1990 en 2020 et de 37,5 % en 2030. Lorsqu'elles se substituent à des énergies fossiles, les bioénergies peuvent présenter des potentiels de réduction d'émissions de GES importants. Ces potentiels dépendent toutefois de plusieurs facteurs : le type de biomasse utilisée et sa disponibilité, les procédés de conversion et le combustible qui est remplacé ainsi que les conditions qui auraient eu cours en l'absence du projet (aussi nommé scénario de référence).

Le remplacement d'une partie des énergies fossiles par des biocombustibles produits localement permet également d'améliorer la balance commerciale du Québec, en diminuant l'importation d'énergies fossiles et en présentant un potentiel d'exportation

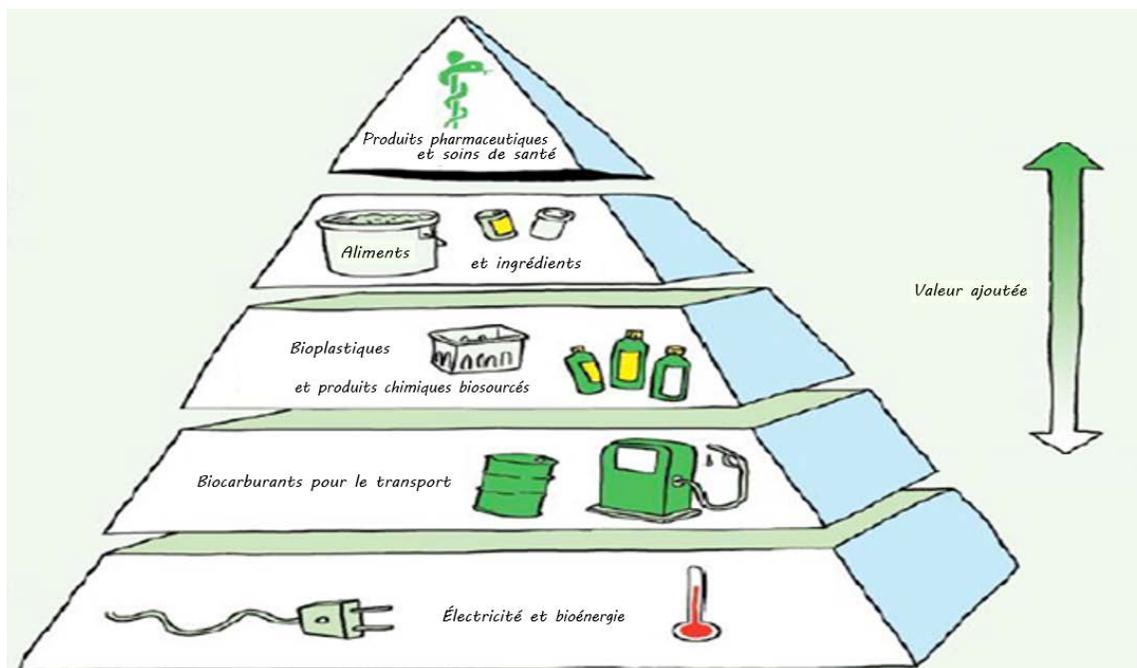
¹ Rappelons que la PE2030 vise à accroître la production de bioénergie de 50 % d'ici à 2030.



dans le cas de certaines filières (densifiées ou granulées, biocarburants, gaz naturel renouvelable, etc.) pour les marchés grandissants à l'échelle internationale.

À l'instar de l'industrie pétrolière et gazière qui fournit l'énergie et les matières premières pour l'industrie chimique, la biomasse peut être une source de matériaux et de produits chimiques de base renouvelables, utilisés dans différentes industries (pétrochimiques, chimiques, pharmaceutiques). Le bioraffinage est une activité complémentaire à la production de bioénergie; ces deux activités doivent être considérées comme indivisibles pour améliorer la rentabilité économique globale de la filière (voir figure 1).

FIGURE 1 : Évaluation des usages et valeurs potentiels de la biomasse



Source : Jussi Manninen, 2017

Les bioénergies constituent également d'importants vecteurs de développement économique, contribuant à la mise en place d'une industrie locale et à la création ou au maintien d'emplois, en plus de mettre en valeur les ressources renouvelables disponibles sur le territoire québécois. Elles peuvent aussi contribuer à la réutilisation de matières autrement destinées à l'élimination, elles-mêmes sources d'émissions de GES. L'expertise acquise dans le domaine des bioénergies, tant au stade de la recherche qu'au stade opérationnel, représente également un bon potentiel d'exportation puisque ce marché est en pleine expansion.

Participez
à la transition
énergétique!

2. ÉTAT DE SITUATION DU SECTEUR

2.1 Consommation de bioénergies au Québec

Selon les données du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), en 2013, la part de la bioénergie dans la consommation finale d'énergie au Québec était de 7,4 % (124 pétajoules [PJ]). Cependant, puisque certaines données ne sont pas disponibles², la part totale des bioénergies est fort probablement plus élevée, de l'ordre de 142 PJ, selon certaines estimations.

Ainsi, la part de la consommation de bioénergies au Québec serait d'environ 8,5 % (142 PJ), se répartissant entre différents usages : production de chaleur (91,1 %), transport (4,8 %) et électricité (4,1 %) (voir figures 2 et 3).

FIGURE 2 : Consommation énergétique du Québec (ajustée), 2013

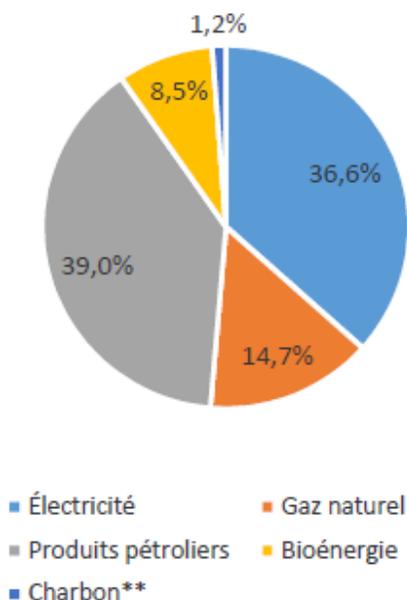
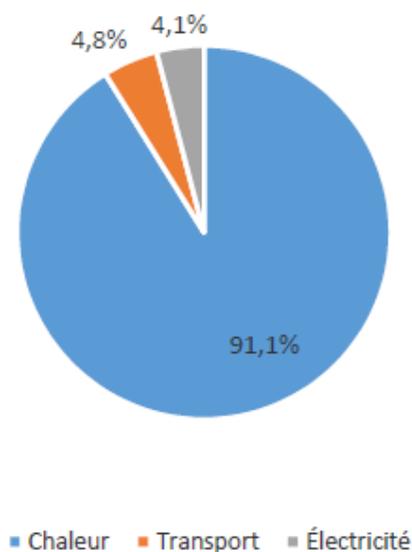


FIGURE 3 : Consommation de bioénergie au Québec, par type d'usage (ajustée), 2013



** Inclut le coke de charbon

2.2 Potentiel d'exploitation des bioénergies

À l'heure actuelle, la disponibilité de la biomasse forestière résiduelle s'avère la mieux connue. Ainsi, selon les données statistiques du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), il y aurait un potentiel théorique pour la biomasse forestière résiduelle de l'ordre de 68 PJ et un potentiel technique de l'ordre de 59 PJ³ en disponibilité pour la production de

² Il n'y a pas de données officielles disponibles pour les biocarburants mélangés à l'essence et au carburant diesel, l'électricité produite à partir de biomasse au Québec, achetée par Hydro-Québec, et la portion valorisée de la chaleur issue du processus de cogénération, le biométhane utilisé aux fins de chaleur ou de transport et la biomasse forestière résiduelle utilisée pour produire de la chaleur dans les secteurs commercial et institutionnel. Dans le cas de la consommation d'électricité produite à partir de biomasse au Québec, des données officielles sont disponibles mais celles-ci sont incluses dans la consommation d'électricité et non dans la consommation de bioénergies.

³ MFFP 2017, compilation statistique, reçue le 27 juillet 2017.



bioénergies au Québec. Des données parcellaires ne permettent toutefois pas d'obtenir un portrait global de la disponibilité de la biomasse agricole et de la biomasse industrielle et urbaine.

La disponibilité de la biomasse forestière résiduelle est accentuée par le déclin constant, au cours des dernières décennies, de l'industrie des pâtes et papiers québécoise, pour des raisons structurelles et conjoncturelles. Cette industrie est une consommatrice traditionnelle des résidus de sciage et de bois de faible qualité. D'autres fermetures d'usines de papier journal et d'impression sont à prévoir à plus ou moins brève échéance, laissant entrevoir une disponibilité supplémentaire de l'ordre de 3,5 Mtma de copeaux de bois⁴.

D'autre part, la disponibilité de la biomasse forestière est variable selon les différentes régions administratives du Québec, ce qui peut limiter sa pleine utilisation. En effet, en raison de la faible densité énergétique de la biomasse à l'état naturel solide, celle-ci doit être utilisée à proximité des lieux de récolte de la ressource afin de demeurer économiquement compétitive par rapport aux combustibles fossiles. Par exemple, la densité thermique des résidus de bois, à 35 % d'humidité, est de l'ordre de 2 à 3 GJ/m³, et celle du mazout léger est de 35 GJ/m³. Pour produire une même quantité d'énergie, il faut donc disposer d'un volume plus important de biomasse que de mazout, ce qui accroît les coûts de transport pour livrer la matière première chez le producteur et le consommateur. La figure 4 illustre bien cet aspect.

FIGURE 4 : Comparaison des volumes nécessaires à la production d'une même quantité d'énergie, pour différents types de biomasses forestières et pour le mazout



Source : Jacques Jean-Philippe, Barnabé Simon, La biomasse et ses différentes applications, présentation dans le cadre du 29^e congrès de l'AQME, 7 mai 2015.

Ainsi, bien que le potentiel technique de la biomasse forestière résiduelle puisse sembler élevé, les besoins de nouvelles formes d'énergies pour remplacer une partie des énergies fossiles dépassent largement les quantités pouvant être produites à partir de cette biomasse. De même, malgré la disponibilité de la ressource, la difficulté d'approvisionnement et le coût élevé de la matière première livrée à l'utilisateur ou au producteur de bioénergies sont des obstacles au déploiement de la filière au Québec qui doivent être sérieusement étudiés.

Le biogaz généré par le procédé de biométhanisation ou par l'enfouissement dans des sites d'enfouissement techniques de la fraction organique des matières résiduelles urbaine ou industrielle est également une forme de bioénergie contribuant à augmenter la disponibilité de la production des bioénergies. Toutefois, les données de production du biogaz ne sont pas bien

⁴ Baril, F., et J.-P. Bourque (septembre 2015). Surchauffe dans l'industrie des granulés, pourrions-nous répondre à la demande?, présentation dans le cadre des conférences midi-forêts, p. 50.



connues. Le biogaz est composé de méthane dans une proportion d'environ 60 %, de dioxyde de carbone pour 40 % et d'autres gaz, notamment des traces de gaz sulfurés. Il est possible d'épurer le biogaz afin d'obtenir un degré de pureté comparable au gaz naturel, soit le gaz naturel renouvelable (GNR). Le gaz naturel renouvelable peut alors être injecté dans le réseau de distribution au même titre que le gaz naturel d'origine fossile, ou être utilisé comme carburant de remplacement au carburant diesel.

La biomasse de première génération, c'est-à-dire les cultures destinées traditionnellement à l'alimentation (le soya, le canola, le maïs, le blé, etc.), les cultures spécialisées issues des terres en friche du Québec (saule, peuplier ou panic érigé, etc.), les bois sans valeur commerciale et les biomasses de troisième génération (valorisation du CO₂, culture des microalgues, etc.) contribuent également à augmenter la disponibilité de la biomasse.

La disponibilité des différentes familles de biomasse est l'enjeu le plus important dans le développement de la filière des bioénergies. Les coûts et la qualité de la biomasse ont un impact important sur le coût de revient final des bioénergies.

De plus, le manque de données statistiques fiables sur la disponibilité théorique et technique de la biomasse et sur la consommation et la production des bioénergies limite actuellement l'obtention d'un état réel de la situation. Cette lacune dans l'acquisition des données est un frein dans la prise de décision concernant le déploiement des bioénergies au Québec. Par ailleurs, plusieurs initiatives, que ce soit en innovations technologiques ou dans le déploiement à plus grande échelle, sont en cours sans toutefois être cohérentes et coordonnées les unes par rapport aux autres.

2.3 Coup d'œil sur la production et la consommation de bioénergies dans le monde

La bioénergie représente 10 % de l'approvisionnement en énergie primaire dans le monde. L'Agence internationale de l'énergie (IEA) estime que les bioénergies pourraient représenter entre le quart et le tiers de la consommation énergétique mondiale d'ici à 2050 et se traduire par 27 % de la consommation d'énergie en transport dans ce même horizon⁵.

Le marché de l'électricité généré par la biomasse connaît une croissance continue depuis 2000 et a atteint environ 430 TWh en 2014. La production d'électricité générée par la biomasse est toujours concentrée dans les pays membres de l'OCDE, mais la Chine et le Brésil deviennent des joueurs importants sur l'échiquier mondial. Les États-Unis demeurent le plus grand producteur de ce secteur, suivi de l'Allemagne et de la Chine. La production mondiale devrait atteindre 590 TWh et les capacités installées, autour de 125 GW en 2020. Les pays asiatiques et les pays européens (qui ont des cibles de développement de l'énergie renouvelable à atteindre) comptent parmi les principaux responsables de ces projections⁶.

La production de chaleur a reçu moins d'attention de la part des gouvernements, mais cette situation commencerait à changer, vu l'important potentiel de ce sous-secteur des bioénergies, notamment pour les technologies modernes de chauffage, telles que les bouilloires contrôlées automatiquement à palettes et à granules, atteignant des taux d'efficacité thermique élevés. On estime que les bioénergies comptent pour 90 % de la consommation de chaleur renouvelable et 10 % de la chaleur totale consommée par l'industrie et les bâtiments. La chaleur produite par bioénergie, excluant l'utilisation traditionnelle de la biomasse, comme les foyers à ciel ouvert ou les fours de cuisson dans les pays en développement, était estimée à 13 300 PJ en 2013 et devrait croître à un taux annuel d'environ 2,5 % pour atteindre 15 700 PJ en 2020 (IEA et FAO, 2017). Dans le contexte québécois, où l'énergie hydroélectrique renouvelable est abondante et où le besoin de développer le secteur de la production d'électricité à partir de la biomasse ne se fait pas sentir, le segment de marché des réseaux de chauffage communautaire offre un potentiel intéressant et en est un visé par la filière de la bioénergie.

⁵ IEA, 2009 et 2011.

⁶ IEA et FAO, 2017.

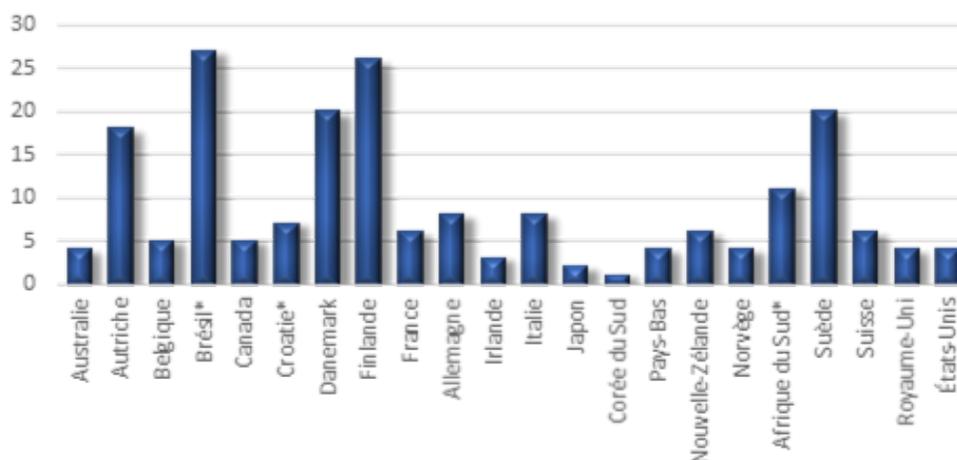


Entre 2000 et 2010, la production de biocarburants traditionnels, tels que l'éthanol et le biodiesel s'est accrue de manière significative, suivant une combinaison de facteurs, dont le soutien des autorités publiques, un coût abordable des matières premières agricoles et un coût relativement élevé des combustibles fossiles. Bien que les taux annuels de croissance aient depuis diminué, la production annuelle continue de croître. En 2015, les biocarburants comptaient pour environ 4 % des carburants consommés (134 milliards de litres) par les transports routiers à l'échelle mondiale et devraient éventuellement atteindre 4,5 % en 2020 (équivalant à un taux de croissance annuel de 2,5 % entre 2015 et 2020).

Les deux plus grands pays producteurs de biocarburants sont les États-Unis et le Brésil (surtout l'éthanol), mais certains pays membres de l'Union européenne, l'Argentine et l'Indonésie (principalement le biodiesel) sont également des joueurs importants.

Dans le dernier recensement de l'Agence internationale de l'énergie (IEA, 2016), sur la base de données de 2014, le Brésil détient la plus grande part de bioénergies dans son bouquet énergétique (*mix* énergétique). Le pourcentage des bioénergies dans l'offre globale d'énergie primaire des pays recensés en 2014 est présenté à la figure 5. Le Brésil, la Finlande, le Danemark, la Suède et l'Australie figurent dans le peloton de tête.

FIGURE 5 : Portion des bioénergies (en %) dans l'offre d'énergie primaire de certains pays (2014)



* Les valeurs pour le Brésil, la Croatie et l'Afrique du Sud sont basées sur des données de 2013.

Source : OCDE/AIE, 2015

La Finlande occupe le premier rang, en 2015, parmi les pays membres de l'IEA pour sa consommation de bioénergies, s'élevant à 28 % de la consommation énergétique globale du pays⁷. En Suède, la consommation de bioénergies représente 23 % du portfolio énergétique primaire et 22 % de la consommation d'énergie finale⁸. Ce pays arrive au deuxième rang des pays consommateurs de bioénergie, selon l'IEA⁹.

⁷ Finland Energy System Overview, accessible à l'adresse <http://www.iea.org/media/countries/Finland.pdf>.

⁸ La Transition énergétique en Suède, Cruciani, M. (juin 2016). [<https://www.ifri.org/fr/publications/etudes-de-lifri/transition-energetique-suede#sthash.adi7LDQT.dpbs>]

⁹Sweden Energy Overview, accessible à l'adresse <http://www.iea.org/countries/membercountries/sweden/>.



2.4 Mesures : programmes, lois, règlements, stratégies (fédéral, provincial, municipal) dans le secteur des bioénergies

Le tableau suivant présente une liste non exhaustive des mesures actuelles visant le déploiement des bioénergies au Québec et dans différents pays et provinces.

TABLEAU 3 : Mesures visant les bioénergies pour différents pays et provinces

Pays ou province	Mesures
Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Programme de biomasse forestière résiduelle : aide financière pour la conversion de systèmes ou d'équipements consommant des combustibles fossiles à la biomasse forestière (http://www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/biomasse-forestiere-residuelle/#.WWYe22eou70). • Programme ÉcoPerformance : aide financière pour la conversion de systèmes ou d'équipements consommant des combustibles fossiles vers la biomasse autre que la biomasse forestière (http://www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/ecoperformance/#.WWYeu2eou70). • Programme Technoclimat : aide financière à l'innovation et développement techno (http://www.transitionenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/technoclimat/#.WWYe-2eou70). • Remboursement de la taxe sur les carburants à l'achat de biodiesel pur par les utilisateurs finaux (0,20 \$/litre)¹⁰. • Crédit d'impôt pour l'aide à la production de l'éthanol-maïs (jusqu'à 0,185 \$/litre) et cellulosique (jusqu'à 0,15 \$/litre) en fonction du prix du baril de pétrole et d'éthanol. La production de biodiesel a aussi été appuyée en 2017-2018 jusqu'à hauteur de 0,85 \$/litre en vertu du même programme que pour l'éthanol-maïs. Ces formes d'aide viennent à échéance le 31 mars 2018. • Programme de traitement de la matière organique par biométhanisation et compostage (PTMOBC) (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/programmes/biomethanisation/index.htm). • Programme d'aide Écocamionnage (MTMDET) : conversion à des combustibles moins émetteurs de GES dans le transport lourd. Programme présentement fermé depuis le 31 mars 2017 (https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/aide-finan/entreprises-camionnage/aide-ecocamionnage/Pages/aide-ecocamionnage.aspx). • Programme visant la réduction ou l'évitement des émissions de GES par le développement du transport intermodal (MTMDET). • Stratégie 2012-2017 pour transformer l'industrie québécoise des produits forestiers, MFFP (http://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/strategie-developpement-2012-2017.pdf). • Politique énergétique 2030 : Augmenter de 50 % la production de bioénergie. • Chaire de recherche industrielle sur l'éthanol cellulosique et les biocommodités de l'Université de Sherbrooke. • SPEDE (Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre).

¹⁰ Cette mesure a été peu utilisée en raison des conditions d'application relativement restreintes (achat de biodiesel pur par les utilisateurs finaux).



TABLEAU 3 : Mesures visant les bioénergies pour différents pays et provinces

Pays ou province	Mesures
Canada	<ul style="list-style-type: none"> Obligation de mélange de biocarburants à 2 % dans le carburant diesel et de 5 % dans l'essence. Aide à la production régressive dans le temps (maximum de 0,30 \$/litre pour le biodiesel et de 0,26 \$/litre pour l'éthanol). Cette aide est venue à échéance le 31 mars 2017. Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone, Environnement et changement climatique Canada (https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2017/06/fonds_pour_une_economieafaiblesemissionsdecarbone.html). Investissement dans la transformation de l'industrie forestière (ITIF), Ressources naturelles Canada (http://www.rncan.gc.ca/forets/programmes-federaux/13140) Règlement fédéral sur les carburants renouvelables (http://publications.gc.ca/site/eng/9.677638/publication.html).
Colombie-Britannique	<ul style="list-style-type: none"> Taxe sur le carbone de 0,07 à 0,08 \$/litre. Obligation de mélanger 4 % de biodiesel et 5 % d'éthanol. Cible de réduction de l'intensité carbone pour l'essence et le carburant diesel de 10 % en 2020 (Low Carbon Fuel Standard).
Alberta	<ul style="list-style-type: none"> Obligation de mélange de biocarburants à 2 % dans le carburant diesel et de 5 % dans l'essence. Les biocarburants doivent réduire les émissions de GES de 25 % minimalement. Aide à la production de 0,10 \$/litre pour l'éthanol, de 0,14 \$/litre pour l'éthanol cellulosique et de 0,13 \$/litre pour le biodiesel et l'huile pyrolytique.
Saskatchewan	<ul style="list-style-type: none"> Obligation d'utiliser 2 % de biodiesel et 8,5 % d'éthanol. Aide à la production de 0,20 \$/litre d'abord et maintenant de 0,10 \$/litre pour l'éthanol. Aide à la production de 0,13 \$/litre pour le biodiesel (de 2011 au 31 mars 2016).
Manitoba	<ul style="list-style-type: none"> Obligation d'utiliser 2 % de biodiesel et 7,5 % d'éthanol. Aide à la production de 0,14 et 0,15 \$/litre respectivement.
Ontario	<ul style="list-style-type: none"> Depuis 2014 : obligation de mélanger 2 % de biodiesel réduisant les émissions de GES de 30 % minimalement. Ce pourcentage passe à 4 % de biodiesel avec réduction minimale des émissions de GES de 70 %. Obligation de mélanger 5 % d'éthanol depuis 2007. Révision actuelle afin d'inclure un Low Carbon Fuel Standard en 2020. Appuie les distributeurs d'essence afin qu'ils s'adaptent à la venue des biocarburants. http://www.applications.ene.gov.on.ca/ccap/products/CCAP_ENGLISH.pdf Aide à la production de 0,11 \$/litre pour l'éthanol.



TABLEAU 3 : Mesures visant les bioénergies pour différents pays et provinces

Pays ou province	Mesures
États-Unis	<ul style="list-style-type: none"> • Obligation pour l'industrie pétrolière d'utiliser 36 G gallons d'ici à 2022 (crée un marché d'échange de crédits biocarburants qui aident à financer la différence de coût). Le crédit d'éthanol cellulosique RIN de type D3 est d'environ 1 US\$/gal actuellement). • Aide d'utilisation de 1 \$/gal (26 ¢/litre) pour le biodiesel. • Crédit de taxe d'accise de 1,00 \$US/gal pour la production et/ou l'utilisation de biodiesel au moins jusqu'au 31 décembre 2016. • Politiques d'utilisation ou d'aide aux biocarburants dans plusieurs États. • Aide à l'investissement pour l'achat d'infrastructures de distribution de biocarburants par la USDA (100 M\$). • Garantie de prêt pour le développement des énergies renouvelables par le DOE (quelques milliards). • Historique de l'aide concernant l'éthanol aux États-Unis : une aide pour l'éthanol est disponible depuis les années 1970-1980. Crédits d'impôt aux mélangeurs depuis 2004. En 2011, 0,45 \$US/gal + 0,10 \$US/gal pour petits producteurs (<15 Mgal). Mélanger de l'éthanol cellulosique donnait 1,01 \$US/gal jusqu'au 31 décembre 2015.
Europe	Obligation d'utiliser 10 % de biocarburants en 2020, dont un maximum de 6 % de biocarburants de première génération.
Suède	<ul style="list-style-type: none"> • Taxe sur les émissions de CO₂, exemption pour le bois et certaines matières résiduelles. • Aide accordée pour des travaux sur les réseaux de chaleur alimentés aux bioénergies et aux particuliers acceptant d'y raccorder leur logement (jusqu'à 30 % du montant des dépenses).

3. VISION POUR LE SECTEUR

La vision du déploiement de la filière des bioénergies découle de la Politique énergétique 2030.

À l'horizon 2030, le Québec aura développé les assises économiques pour la production et la consommation de bioénergies, dans un contexte global d'une bioéconomie forte, maximisant les retombées pour les régions. Il aura augmenté sa consommation de bioénergies. D'ici là, il poursuit ses efforts afin d'atteindre l'objectif global d'augmenter de 50 % sa production de bioénergies par rapport à 2013.

4. CONSTATS (analyse SWOT)

D'une part, la filière des biocombustibles solides¹¹ est relativement mature et compétitive comparativement à certaines énergies fossiles. Cependant, sa compétitivité est dépendante des coûts fluctuants des énergies fossiles. L'accélération du déploiement de cette filière dans les régions non approvisionnées en gaz naturel permettrait de développer un marché plus compétitif et soutenu. Par ailleurs, la ressource forestière est bien souvent abondante dans ces régions et la filière est déjà active depuis plusieurs années.

¹¹ La biomasse utilisée seule ou transformée mécaniquement sous forme de granules et employée principalement pour les besoins de production de chaleur.



D'autre part, les nouvelles formes d'énergie au sein du cadre réglementaire entourant l'entreposage, la distribution et l'utilisation des combustibles et des carburants devront être considérées, notamment dans un contexte d'accessibilité et d'utilisation par le public. Il en est de même pour la cohabitation des diverses formes d'énergie sur un même site de distribution accessible au public, comme le prévoit la Politique énergétique 2030.

Le développement et la démonstration commerciale de la production conjointe de biocombustibles et de bioproduits de seconde génération pourraient être une avenue qui permettrait le déploiement de la filière des biocombustibles liquides et gazeux à l'échelle industrielle sur l'horizon de la politique énergétique du Québec. De plus, il y aurait lieu d'évaluer la possibilité de produire localement des biocombustibles liquides de première génération à partir de cultures durables. Des mécanismes incitatifs permettant de stimuler la demande devraient également être mis en place afin d'augmenter la consommation et la production locales. Toutefois, des investissements importants sont nécessaires de la phase de développement à la commercialisation des bioénergies.

Par ailleurs, les technologies en lien avec les bioénergies évoluent rapidement. Il est donc important, lors de l'établissement de normes ou d'objectifs, de ne pas se limiter à des produits ou des technologies qui ont la cote aujourd'hui, mais bien de viser des résultats en demeurant flexible dans les moyens pour les atteindre (indépendance énergétique, réduction des GES, etc.). Le tableau, à la page suivante, présente l'analyse des forces, faiblesses et possibilités liées au déploiement de l'ensemble de la filière des bioénergies au Québec.



TABLEAU 7 : Analyse des forces, faiblesses, possibilités et menaces liées au déploiement de la filière des bioénergies

	POSITIF (pour atteindre l'objectif)	NÉGATIF (pour atteindre l'objectif)
Origine interne	<p>Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'abondance des ressources québécoises favorise le développement de la filière de la bioénergie en permettant la mise en valeur des ressources naturelles renouvelables. • Certaines technologies sont matures et économiquement viables (chauffe à la biomasse, biocombustibles traditionnels et plus avancés). • L'appui senti du Gouvernement du Québec. • Le savoir-faire québécois dans les procédés énergétiques. 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le manque de données énergétiques officielles complètes associées à la bioénergie et à la biomasse. • Les coûts élevés et l'hétérogénéité des matières premières dans un contexte de coûts des énergies fossiles historiquement faibles. • La fiabilité de la chaîne d'approvisionnement souvent déficiente. • Les coûts et la complexité plus élevés pour la production des bioénergies. • Les ressources financières limitées pour amener de nouvelles technologies comme l'éthanol cellulosique au stade commercial. <p>Appuis financiers modestes pour l'implantation des biocarburants, notamment.</p>
	<p>Possibilités</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cible d'augmentation de 50 % de production de bioénergies d'ici à 2030 (PE 2030). • Règlement sur les carburants renouvelables en modification (fédéral). • La stabilité des prix pour la bioénergie par rapport aux fluctuations des prix pour les combustibles fossiles. • Les cibles ambitieuses de diminution des émissions de GES et de consommation de produits pétroliers du Québec à moyenne échéance. • La politique de gestion des matières résiduelles (MDDELCC) et le plan d'action sur la gestion des matières résiduelles. • La restructuration du secteur des papetières. • Le bannissement de l'enfouissement des matières organiques putrescibles. • Le cadre Pancanadien sur la croissance propre. • L'Accord de Paris. • La réglementation sur le contenu en biocarburants et en gaz naturel renouvelable (GNR) à venir. • Les réseaux de distribution déjà en place (produits pétroliers, gaz naturel). 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les faibles coûts de l'hydroélectricité, source d'énergie renouvelable, et du gaz naturel limitent le déploiement des bioénergies. • Le changement dans les politiques américaines concernant, notamment, la production de charbon et la consommation de combustibles fossiles (maintien des bas prix du pétrole à long terme?) • La diminution éventuelle des produits pétroliers : moins de soutien financier de la part des distributeurs. • Le manque de masse critique des consommateurs. • La fluctuation rapide des prix de l'énergie. • La possibilité que les lois concernant l'abolition de l'élimination de matières organiques résiduelles ne soient pas appliquées. • La compétition pour les mêmes matières premières.
Origine externe		



5. ENJEUX

Les éléments suivants sont les principaux enjeux liés au déploiement de la filière des bioénergies au Québec :

- La disponibilité des données ainsi que l'intégration des informations et des connaissances sur les projets de production de bioénergie implantés.
- Le marché de la filière des bioénergies dans un contexte où les prix de l'énergie sont reconnus comme étant à des niveaux historiquement bas en Amérique du Nord.
- L'élaboration du cadre réglementaire et des outils de financement pour permettre le développement des infrastructures nécessaires au déploiement de la filière des bioénergies.
- L'innovation et la maturité technologiques pour produire les diverses formes de bioénergies.
- La cohérence gouvernementale des actions et des positions en lien avec les bioénergies.

LEXIQUE

Biocarburant de première génération : Obtenu à partir de procédés impliquant des matières premières destinées traditionnellement à l'alimentation (la betterave à sucre, le soya, le canola, le maïs, le blé, etc.¹²).

Biocarburant de deuxième et troisième génération : Obtenu à partir de biomasses qui ne sont pas destinées à l'alimentation.

Biodiesel : Carburant diesel fabriqué à partir de matières renouvelables comme l'huile végétale, incluant le canola, le soya et le lin, l'huile de cuisson usée, les graisses animales et la matière première cellulosique provenant de la biomasse agricole et forestière¹³.

Biogaz : Mélange de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂) utilisé comme biocombustible et produit par la fermentation en l'absence d'oxygène de la matière organique¹⁴.

Éthanol : Alcool composé d'oxygène, d'hydrogène et de carbone et pouvant remplacer l'essence. Il est issu de la fermentation du sucre ou de la conversion de l'amidon que contiennent les céréales et d'autres matières agricoles ou agroforestières. Au Canada, l'éthanol est essentiellement fabriqué à partir de maïs et de blé¹⁵.

Gaz naturel renouvelable (GNR) ou biométhane : Provient de la purification du biogaz en gaz naturel renouvelable ou biométhane pouvant notamment être injecté dans un réseau de distribution de gaz naturel¹⁶.

¹² IEA et FAO, 2017.

¹³ Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, 2017.

¹⁴ MERN, 2016.

¹⁵ Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, 2017.

¹⁶ MERN, 2016.



RÉFÉRENCES

Audette, S. (2016). *Mandat de balisage, diagnostic, principes tarifaires et pistes de solutions pour le développement de la filière du gaz naturel renouvelable dans le contexte québécois*, 151 p.

Cruciani, M., IFRI (2016). *La transition énergétique en Suède* en format pdf au https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/etude_suede_curciani.pdf.

International Energy Agency (IEA) (2009). *Bioenergy – a Sustainable and Reliable Energy Source - A Review of Status and Prospects*, repéré à <http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2013/10/Executive-Summary-Bioenergy-a-sustainable-reliable-energy-source.pdf>.

International Energy Agency (IEA) (2011). *Biofuels for Transport Roadmap*, repéré à https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Biofuels_Roadmap_WEB.pdf.

International Energy Agency (IEA) (2016). *IEA Bioenergy Countries' Report IEA Bioenergy Countries' Report Bioenergy policies and status of implementation* en format pdf au <http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2016/09/iea-bioenergy-countries-report-13-01-2017.pdf>.

International Energy Agency (IEA) et Food and Agriculture Organization (FAO) (2017). *Bioenergy Roadmap Development*, repéré à : www.iea.org/publications/freepublications/publication/How2GuideforBioenergyRoadmapDevelopmentandImplementation.pdf.

Manninen, J. (2017). *Future Biorefinery Concepts, IEA Bioenergy & IETS Workshop on 'The Role of Industrial Biorefineries in a Low Carbon Economy*, repéré à http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2017/05/P01__Future-biorefinery-concepts_Manninen.pdf.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2016). *Vers une nouvelle politique énergétique pour le Québec, fascicule sur les énergies renouvelables*, 118 p.

Sénat, Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles (2017). *La décarbonisation des transports au Canada, rapport du comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles* 72 p., en format pdf au https://sencanada.ca/content/sen/committee/421/ENEV/reports/TransportationReport_FINAL_f.pdf.

Solecki, M., et B. Epstein, (E2) Scodel, A., Goldman School of Public Policy, (2013) *Advanced Biofuel Market Report 2013, Capacity through 2016*, 37 p.

Spaeth, J. (2017), *Biofuel Driven Biorefineries in the US and Non-technical Deployment Barriers* en format pdf au http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2017/05/P06_Biofuel-driven-biorefineries-in-the-US-and-deployment-barriers_Spaeth.pdf.

