

Recyclage moléculaire : sur la voie d'une économie circulaire des plastiques



Les produits chimiques et les plastiques soutiennent notre mode de vie moderne de manière durable et sont essentiels pour développer une économie à faible émission de carbone prospère au Canada.

Sans les plastiques, notre mode de vie moderne ne serait pas possible. Cependant, une meilleure gestion des produits en plastique après utilisation est nécessaire, et nous devons passer à une économie circulaire qui reconnaît les plastiques comme une ressource ou une matière première, et non comme un déchet.

Ceci comprendra une conception plus simple des produits, l'amélioration des installations de tri et des technologies de recyclage mécanique dans tout le pays et l'harmonisation des systèmes de recyclage dans les provinces. Ainsi, les plastiques seront collectés à une échelle qui permettra à l'industrie de transformer ces articles en nouveaux produits.

En outre, de nombreuses entreprises canadiennes sont à la pointe de la

recherche en matière de recyclage moléculaire. Ces nouvelles technologies retransforment les produits en plastique en leurs molécules de base, ce qui permet de produire de nouvelles résines, des granules et des produits en plastique qui circuleront continuellement dans l'économie.

L'investissement dans les infrastructures et les technologies de recyclage des plastiques augmentera la disponibilité et l'utilisation des plastiques recyclés dans les produits. Étant donné que les résines plastiques recyclées ont une empreinte environnementale plus faible que les résines vierges, cela augmentera également la disponibilité des produits à faible teneur en carbone fabriqués au Canada, ce qui constitue un avantage commercial important. ●



ACTIONS DE L'INDUSTRIE

En juin 2018, l'industrie canadienne des plastiques a annoncé d'ambitieux objectifs qui soulignent leur engagement en faveur d'un avenir sans déchets plastiques :

D'ici 2030

100 % des emballages en plastique seront **recyclables** ou **récupérables**

D'ici 2040

100 % des emballages en plastique seront **réutilisés**, **recyclés** ou **recupérés**

REGARDEZ AUTOUR DE VOUS :



- les emballages alimentaires légers qui préservent la sécurité et la fraîcheur des aliments et réduisent les émissions liées à leur transport;



- l'isolation qui réduit le gaspillage d'énergie lié au chauffage et à la climatisation de nos maisons et bâtiments;



- les matériaux qui rendent nos véhicules plus légers et améliorent le rendement énergétique;



- les vêtements chauds, imperméables ou légers que nous portons et qui comprennent du polyester, du nylon, de l'acrylique.

Tout cela serait impossible sans les plastiques.



Objectifs du Canada : zéro déchet plastique et économie circulaire

La demande mondiale de plastiques pour réduire les émissions de carbone augmente à un rythme incroyablement rapide.

On estime que la demande de plastiques triplera d'ici 2050 pour atteindre nos objectifs liés aux changements climatiques et aux émissions, car le plastique est un matériel énergétiquement efficace avec une empreinte environnementale plus faible que les autres options.

Par ailleurs, il s'agit d'un moteur important de l'économie canadienne, représentant 35 milliards de dollars par an et plus de 100 000 emplois directs en 2021. Cependant, parallèlement à l'utilisation accrue des plastiques dans notre vie quotidienne, la gestion efficace des plastiques après utilisation est une préoccupation mondiale majeure.

Aujourd'hui, au Canada, en raison d'un tri inadéquat, de la contamination, de marchés finaux limités, d'investissements insuffisants dans les technologies modernes, ainsi que de la complexité accrue de certains produits en plastique, 86 % de tous les plastiques post-consommation finissent dans les décharges.

En 2018, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a publié sa stratégie zéro déchet de plastique, dans lequel la création d'incitatifs à l'économie circulaire et aux investissements dans l'innovation occupe une place prioritaire.

Comparativement à une économie linéaire traditionnelle, où la plupart des produits proviennent de matières brutes et finissent par être jetés

dans une décharge, une économie circulaire est un modèle selon lequel les plastiques ne deviennent jamais des déchets. Ils sont plutôt réutilisés, recyclés et récupérés après utilisation, de sorte qu'ils peuvent être remis en circulation dans l'économie sous forme de nouveaux produits et de nouveaux plastiques.

Une économie circulaire des plastiques au Canada pourrait entraîner une réduction annuelle des émissions de GES de 1,8 Mt éq. CO₂¹, en plus de permettre d'atteindre divers autres objectifs politiques fédéraux et provinciaux : cibles de recyclage, zéro déchet de plastique, technologie propre, économie verte, économie à faible émission de carbone et zéro émission nette d'ici 2050. Afin de parvenir à ces résultats, le Canada doit transformer son système de recyclage, ce qui lui permettra de relever les défis actuels, de répondre à la demande de plastiques recyclés et de conserver les plastiques dans l'économie et hors de l'environnement.

Comme nous l'avons indiqué, on estime que la demande mondiale de plastiques triplera d'ici 2050 pour atteindre nos objectifs en matière d'émissions. En mettant en œuvre une économie circulaire pour les plastiques, près de 60 % de la demande de 2050 pourrait alors être comblée par une production basée sur des plastiques déjà utilisés². À titre comparatif, l'économie linéaire actuelle n'est capable de répondre qu'à 6 % de la demande réelle de plastique recyclé.

Selon un rapport de 2019 de Closed Loop Partners, une société d'investissement basée à New York, entre 2020 et 2025, la demande de contenu plastique recyclé devrait augmenter de 255 %. Toujours selon ce rapport, pour atteindre un taux de recyclage des emballages de 30 % au cours de cette décennie, il faudra investir dans des conceptions novatrices afin de s'aligner sur les systèmes en aval, ainsi qu'augmenter les investissements dans les systèmes de collecte et de tri et les solutions en aval³. •

Le recyclage moléculaire s'appuie sur des dizaines de technologies de transformation qui font appel à des solvants, à la chaleur, à des enzymes et à d'autres moyens pour purifier ou décomposer les plastiques après utilisation en leurs éléments constitutifs moléculaires afin de créer des polymères, des monomères, des oligomères ou des produits hydrocarbonés. De plus en plus, ces technologies s'avèrent essentielles à la mise en œuvre de la transition vers une économie circulaire des plastiques, et elles constituent une solution de rechange à l'incinération ou à l'enfouissement de ces derniers.



¹ Deloitte. 2019. Étude économique de l'industrie canadienne du plastique, des marchés et des déchets. Gouvernement du Canada, Environnement et Changement climatique Canada.

² Hundertmark, T., Mayer, M., McNally, C., Simons, T. J., & Witte, C. (28 octobre 2019). How plastics waste recycling could transform the chemical industry. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/how-plastics-waste-recycling-could-transform-the-chemical-industry>.

³ Transitioning to a Circular System for Plastics: Assessing Molecular Recycling Technologies in the United States and Canada (Closed Loop Partners, novembre 2021, p. 46).

Rôle du recyclage moléculaire

Jusqu'à 50 % des plastiques peuvent être recyclés après utilisation à l'aide des méthodes de recyclage mécaniques traditionnelles. Toutefois, pour pouvoir exploiter la valeur inhérente des 50 % restants, il faut recourir à des technologies avancées plus innovantes.

Le recyclage mécanique fonctionne bien pour les plastiques tels que les bouteilles de boisson. Quant à eux, le recyclage et la récupération avancé peuvent se concentrer sur les plastiques difficiles à traiter mécaniquement (p. ex., sachets en plastique souple multicouche, plastiques de qualité alimentaire et cosmétique, monomères susceptibles d'entrer dans la composition des assouplissants textiles, etc.)⁵, ce qui réduit la nécessité d'envoyer des matériaux à la décharge.

Ces deux systèmes peuvent contribuer à décarboniser la production de matières plastiques tout en répondant à la demande non satisfaite, en croissance rapide, pour diverses qualités de résine plastique recyclée.

Qu'est-ce que le recyclage et la récupération avancé?

Le recyclage moléculaire s'appuie sur plusieurs technologies de transformation qui font appel à des solvants, à la chaleur, à des enzymes et à d'autres moyens pour purifier ou décomposer les plastiques après utilisation en leurs éléments constitutifs moléculaires afin de créer des polymères, des monomères, des oligomères ou des produits hydrocarbonés. De plus en plus, ces technologies s'avèrent essentielles à la mise en œuvre de la transition vers une économie circulaire des plastiques, et elles constituent une solution

de rechange à l'incinération ou à l'enfouissement de ces derniers.

Le secteur utilise des technologies de purification, de dépolymérisation et de conversion qui permettent de traiter une large gamme de plastiques après utilisation, dans toutes les industries, tout en maintenant un haut niveau d'intégrité du produit (p. ex., similaire aux résines de qualité vierge). Des technologies avancées peuvent être utilisées pour recycler les emballages, les matériaux de construction, les textiles, les biens durables (tels que ceux utilisés dans l'électronique, les appareils ménagers et les automobiles), entre autres produits.

« De plus en plus, ces technologies s'avèrent essentielles à la mise en œuvre de la transition vers une économie circulaire des plastiques, et elles constituent une solution de rechange à l'incinération ou à l'enfouissement de ces derniers. »

Facteurs de réussite

À l'heure actuelle, l'un des principaux obstacles au recyclage moléculaire consiste à trouver suffisamment de plastique post-consommation pour disposer d'un approvisionnement régulier permettant de répondre à la demande potentielle. Pour réduire l'enfouissement, au Canada, on délaisse les programmes municipaux disparates au profit de programmes de responsabilité élargie des producteurs (REP) dirigés par l'industrie, qui offrent un meilleur accès aux matières premières et exigent que les objectifs de recyclage soient atteints. Cela place également les provinces chefs de file en la matière dans une position intéressante sur le plan des investissements dans le recyclage de pointe.

La technologie obsolète des installations de tri constitue un autre obstacle majeur; un triage et une mise en balles de meilleure qualité sont un avantage pour les technologies de recyclage mécaniques et avancé.

⁵ Transitioning to a Circular System for Plastics: Assessing Molecular Recycling Technologies in the United States and Canada (Closed Loop Partners, novembre 2021, p. 39).



Si le recyclage en produits plastiques reste l'objectif dans la hiérarchie de la gestion des déchets, l'un des principaux marchés transitoires immédiats pour les produits issus de ces nouvelles technologies de fabrication des plastiques est celui des produits combustibles. Les matériaux qui sont transformés en combustibles liquides, à usage industriel ou de transport, remplacent les combustibles fossiles et permettent d'éviter d'envoyer les plastiques à la décharge. C'est ce qu'on appelle la récupération avancée, soit une étape supérieure à l'élimination dans la hiérarchie de la gestion des déchets, et une passerelle importante vers les processus de recyclage. À mesure que ces technologies se développent et arrivent à maturité, on s'attend à ce que beaucoup d'entre elles évoluent de la simple création d'un carburant (tel que le diesel à très faible teneur en soufre) à celle d'autres matériaux dans le cadre de l'économie circulaire.

Des solutions de recyclage moléculaire sont déjà sur le marché

Pyrowave, GreenMantra, Loop Industries et Polystyvert déploient des technologies de recyclage moléculaire ici même au Canada, ce qui permet de développer les marchés du contenu recyclé tout en « bouclant la boucle »

des plastiques et en réduisant le besoin de résine plastique vierge.

Certaines de ces entreprises ont reçu des fonds gouvernementaux pour faire progresser leurs technologies, ce qui leur a permis de s'implanter sur des marchés en plein essor tels que celui du contenu recyclé.

En 2020, Pyrowave a signé un accord de développement conjoint avec le groupe Michelin afin d'accélérer la mise en marché de la technologie innovante de Pyrowave en matière de recyclage des déchets plastiques, qui se traduira par la mise en œuvre de nouvelles chaînes de valeur dans l'économie circulaire des plastiques. Cela témoigne de l'occasion que représentent les technologies de recyclage moléculaire pour le Canada d'améliorer les taux de recyclage et d'attirer les investissements.

Valeur économique et environnementale pour le Canada

D'après un rapport préparé par Closed Loop Partners, il existerait une **occasion économique de 120 milliards de dollars** au Canada et aux États-Unis directement liée à la commercialisation de technologies de recyclage moléculaire, lesquelles pourraient

doubler la quantité d'emballages plastiques recyclés par rapport aux taux de recyclage de 2019.⁶

Le rapport a également identifié plus de 40 fournisseurs qui exploitent des usines à l'échelle commerciale au Canada et aux États-Unis ou qui prévoient le faire au cours des deux prochaines années. Soixante autres étaient au stade de maturité en laboratoire.

Dans un rapport publié en 2019, Deloitte a noté que le fait d'atteindre un taux de détournement ou de réutilisation de 90 % des déchets plastiques post-consommation d'ici 2030 générerait des avantages importants pour le Canada, notamment une réduction de 500 M\$ CA en coûts annuels et la création de 42 000 emplois directs et indirects.⁷

Le recyclage moléculaire peut contribuer à atténuer le changement climatique, car la demande de plastiques vierges diminuera considérablement.⁸ Puisque les plastiques recyclés ont une empreinte GES plus faible que les plastiques vierges, leur utilisation accrue dans le secteur manufacturier canadien permet de favoriser une économie à faible émission de carbone. ●

⁶ <https://www.closedlooppartners.com/research/advancing-circular-systems-for-plastics/Transitioning to a Circular System for Plastics: Assessing Molecular Recycling Technologies in the United States and Canada> (Closed Loop Partners — November 2021, page 12).

⁷ Deloitte, 2019. Étude économique de l'industrie canadienne du plastique, des marchés et des déchets. Gouvernement du Canada, Environnement et Changement climatique Canada.

⁸ Canadian Energy Research Institute. Towards a Circular Economy of Plastic Products in Canada, avril 2021.

Des conditions réglementaires et politiques pour assurer le succès

Des changements politiques et réglementaires au Canada peuvent positionner le recyclage moléculaire comme un élément important de la solution visant à régler la question de la gestion des plastiques après utilisation et à accélérer la transition vers une économie circulaire.

De multiples nouvelles technologies sont en concurrence pour répondre à la demande croissante. Il est essentiel de créer un climat d'investissement attrayant au Canada pour répondre à cet impératif environnemental. Pour faire du recyclage moléculaire une réussite, les décideurs politiques devront mettre de l'avant les points suivants :

Reconnaître

- Reconnaître la contribution des technologies de recyclage et de récupération avancé au détournement des décharges et intégrer cette reconnaissance dans les programmes et objectifs de responsabilité élargie des producteurs;
- Reconnaître que les taux de récupération de la valeur varieront selon la technologie employée et délimiter les voies d'évaluation environnementale en conséquence; Celles-ci peuvent être ajustées au fil du temps pour refléter les progrès technologiques et doivent être fixées de manière à éviter la concurrence entre le recyclage mécanique et le recyclage moléculaire;
- Reconnaître les technologies de recyclage et de récupération avancé comme des technologies propres, vertes et durables qui contribuent à une économie circulaire et sont admissibles à des aides écologiques gouvernementales, notamment des subventions, des prêts, des crédits d'impôt et d'autres mesures de soutien à l'investissement;
- Reconnaître que le respect des mandats gouvernementaux en matière de contenu recyclé minimum dans les produits plastiques nécessite l'accès à un approvisionnement suffisant. Ce n'est qu'en adoptant des technologies de recyclage moléculaire que nous pourrions répondre à ces exigences, sinon environ 50 % des plastiques continueront à être mis en décharge;
- Reconnaître les technologies de recyclage et de récupération avancé comme des installations de fabrication, et non de gestion des déchets, dans le contexte des évaluations environnementales, des réglementations et des permis;

Gracieuseté de GreenMantra Technologies Ltd.



« De multiples nouvelles technologies sont en concurrence pour répondre à la demande croissante. Il est essentiel de créer un climat d'investissement attrayant au Canada pour répondre à cet impératif environnemental. »

- Reconnaître la variété des technologies de recyclage et de récupération avancé et des configurations de projet (installations autonomes ou intégrées à d'autres installations) aux fins des évaluations environnementales, des réglementations et de l'émission de permis;

Encourager

- Travailler en collaboration avec l'industrie pour investir dans les technologies de recyclage moléculaire, les mettre à l'échelle et les commercialiser;
- Investir dans des procédés et des technologies modernes de collecte et de tri;
- Mettre en place des incitatifs financiers qui encouragent la collaboration en amont, les investissements dans le prétraitement des matières premières et les investissements dans les opérations de recyclage mécanique et avancé les plus performantes;

Harmoniser

- Adopter une approche nord-américaine pour les politiques et les règlements associés à la mise en œuvre des technologies de recyclage et de récupération avancé, compte tenu de l'intégration de l'économie canado-américaine;
- Garantir l'existence de matières premières adéquates de haute qualité en établissant un système de recyclage harmonisé et à grande échelle dans tout le pays. La cohérence des programmes

de responsabilité élargie des producteurs dans les provinces est un élément clé pour accéder à l'approvisionnement en plastiques après utilisation;

- Adopter des normes mondiales d'attribution du bilan massique pour mesurer et suivre le contenu recyclé avec une vérification par un tiers pour garantir la crédibilité des revendications de circularité. Cela serait conforme aux approches adoptées par d'autres industries qui bénéficient de la confiance des consommateurs;
- Veiller à ce que tout objectif de contenu recyclé soit aligné sur le déploiement des programmes provinciaux de REP et les investissements dans les infrastructures et les innovations de recyclage.

Les entrepreneurs propulsent l'innovation, et les décideurs peuvent mettre en place les conditions qui mèneront à d'autres réussites et permettront au Canada de se positionner comme chef de file dans le domaine. Cela permettra non seulement de stimuler l'innovation, mais aussi de créer un climat d'investissement attrayant, adapté aux objectifs de développement durable de nos gouvernements.

Les technologies de recyclage et de récupération avancé peuvent constituer un élément essentiel de nos efforts visant à réduire et, à terme, à éliminer les déchets plastiques. Il est temps de saisir l'occasion qui se présente à nous. •

« Les technologies de recyclage et de récupération avancé peuvent constituer un élément essentiel de nos efforts visant à réduire et, à terme, à éliminer les déchets plastiques. Il est temps de saisir l'occasion qui se présente à nous. »

Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site : chimiecanadienne.ca

45, rue O'Connor, bureau 1240
Ottawa, ON K1P 1A4
Tél: (613) 237-6215
info@canadianchemistry.ca



ASSOCIATION CANADIENNE DE
L'INDUSTRIE DE LA CHIMIE

DIVISION DES PLASTIQUES