



Technologies nouvelles et émergentes en matière de gestion des déchets

Dans le cadre du Plan directeur de la gestion des déchets solides, Ottawa explorera les nouvelles technologies qui pourraient servir à la gestion des déchets solides de la ville. Pour pouvoir discuter des différentes technologies nouvelles et émergentes et de leurs avantages et inconvénients, il est important d'avoir une idée de leur étendue et de leur nature pour ainsi saisir le rôle qu'elles pourraient jouer dans la gestion de déchets.

Bien que ces renseignements donnent une bonne indication de ce qui pourrait être réalisé à Ottawa, toutes les options seront étudiées et considérées consciencieusement dans la phase 2, et feront l'objet d'analyses de rentabilité complètes, qui tiendront compte de différents facteurs tels que les incidences financières, environnementales, opérationnelles et réglementaires, ainsi que leurs risques et avantages.

Les technologies nouvelles et émergentes qui seront étudiées peuvent être cataloguées selon les aspects suivants :

- Réduction et réutilisation des déchets;
- Réacheminement;
- Véhicules de collecte;
- Nouvelles méthodes de collecte;
- Recyclage;
- Tri des déchets organiques à la source;
- Traitement de déchets mixtes;
- Récupération;
- Enfouissement.

Réduction et réutilisation des déchets

Cette catégorie regroupe les stratégies et les technologies qui visent à éviter la création de déchets, à réduire leur quantité et à optimiser leur réutilisation avant d'en disposer. Par exemple, il est possible d'éviter ou de réduire la production de déchets alimentaires en les



Plan directeur des déchets solides

interdisant dans les décharges, en créant des campagnes ou des programmes de sensibilisation au gaspillage alimentaire, et en faisant la promotion d'applications mobiles. Voici deux exemples :

- [Application Flashfood](#) : Application qui aide les épiceries à vendre à rabais des produits qu'elles auraient autrement jetés.
- [J'aime manger pas gaspiller Canada](#) : Campagne d'éducation nationale sur le gaspillage alimentaire lancée par le National Zero Waste Council en juillet 2018.

Réacheminement des déchets

Visant à détourner les déchets des décharges, les stratégies et technologies de réacheminement passent par la réglementation, la promotion et l'éducation, différentes options de collecte et des cibles de réacheminement. Le sujet sur toutes les lèvres à l'étranger, au Canada et dans les municipalités est l'objectif zéro déchet. C'est dans ce contexte que se développent les initiatives de gestion des déchets, et certaines villes, comme Toronto et Calgary l'utilisent déjà comme vision, principe directeur ou objectif de leur plan de gestion des déchets solides. Voici d'autres stratégies de réglementation possibles :

- Adopter des règlements municipaux sur la manière exacte dont il faut disposer des déchets;
- Interdire certains déchets à la décharge;
- Introduire un système de paiement en fonction du poids des déchets (Pay As You Throw) afin d'encourager le réacheminement;
- Introduire des sacs de poubelle transparents pour faciliter l'application de mesures de tri des déchets en bordure de rue.

Beaucoup de municipalités ont commencé à chercher des façons de détourner les tissus des décharges, comme les vêtements et les draps. La plupart des vêtements en fin de vie sont jetés, et seulement un très petit nombre est donné ou recyclé. De nombreuses municipalités canadiennes, telles que Markham et New York, ont réussi à implanter des programmes de collecte de tissus afin de les détourner des décharges et collaborent souvent avec des organismes communautaires ou à but non lucratif pour la collecte.



Véhicules de collecte

Il existe plusieurs nouveaux types de technologies de collecte qui offrent des avantages variés, par exemple une réduction des émissions de gaz à effet de serre, un meilleur rendement opérationnel et une plus grande facilité à recruter et à conserver le personnel. Pensons notamment aux nouveaux types de véhicules, électriques, hybrides et autonomes, et aux carburants de remplacement.

Termes importants

Les **véhicules électriques** fonctionnent à l'électricité. Leur moteur électrique est alimenté par une batterie ou une pile à combustible. La Ville de [Rio de Janeiro](#) a remplacé tous ses véhicules de collecte par des camions électriques. Ce genre de véhicules n'a toutefois pas encore été mis à l'essai dans un climat froid comme celui d'Ottawa.

Les **véhicules hybrides** sont propulsés à la fois par de l'électricité et du carburant (essence, diesel, etc.). Le [service de collecte des ordures de la Ville de New York](#) emploie plus de 50 camions de collecte hybrides (sur un total de 2 100 véhicules), ce qui lui permet de faire des économies de carburant de l'ordre de 10 à 15 %.

Les **véhicules autonomes (et semi-autonomes)** sont capables de naviguer sans intervention humaine (ou avec une intervention minimale). Pour ce faire, ils utilisent des systèmes informatiques complexes rattachés à des caméras et à des senseurs. On teste actuellement des [véhicules de collecte dotés d'une telle technologie](#).

Les **carburants de remplacement** (gaz naturel comprimé [GNC], biogaz, biodiesel, gaz naturel liquéfié, etc.) pourraient remplacer, dans la gestion des déchets, les carburants traditionnels à base de pétrole comme le diesel et l'essence. La ville de Surrey, en Colombie-Britannique, utilise un système en boucle fermée : les véhicules qui collectent les bacs verts carburant au GNC produit dans le [centre de biocombustible](#) qui traite les déchets alimentaires et organiques.

Nouvelles méthodes de collecte

Diverses nouvelles méthodes de collecte s'offrent à nous pour remplacer les façons de faire plus « traditionnelles ». Elles ont notamment pour avantages de réduire le nombre de



Plan directeur des déchets solides

véhicules nécessaires et d'accroître la convivialité de la collecte pour les résidents, le rendement opérationnel et la capacité de recyclage. Pensons notamment à un mécanisme courant de collecte automatisée : les camions munis de « bras » spécialement conçus pour soulever, vider, puis redéposer les bacs. Plusieurs municipalités ont recours à cette méthode pour la collecte de tous les flux de déchets et proposent même diverses tailles de bacs, offrant un tarif réduit aux résidents qui optent pour un plus petit.

Nouvelles méthodes de collecte possibles :

- Bacs souterrains – Plusieurs pays européens, dont la [Suède](#), ont déjà recours à cette méthode. Cette technologie permet d'entreposer les déchets sous terre et de les collecter sans camions, à l'aide d'un système de conduites pneumatique qui aide à réduire les mauvaises odeurs.
- Systèmes Optibag – Ces systèmes associent une couleur de sac différente à chaque flux de déchets. Ainsi, tous les sacs sont placés dans un même conteneur, puis triés dans un centre de tri optique. La technologie Optibag est souvent combinée à des systèmes pneumatiques ou de vide-ordures. Elle est principalement utilisée en Europe et a fait ses preuves à [Oslo](#).
- Technologies de surveillance (p. ex., identification par radiofréquence) – Des puces électroniques sont utilisées pour calculer la vitesse d'accumulation des déchets, les statistiques de réacheminement et la capacité des conteneurs.

Recyclage

On utilise parfois de nouvelles technologies pour faciliter le tri manuel des déchets recyclables. En effectuant un tri à la source, le producteur de déchets peut participer aux premières étapes du processus, et plus il sera consciencieux dans son tri, plus la qualité des matières recyclables sera élevée. Toutefois, bien que cette façon de faire produise les meilleurs résultats sur le plan de la qualité, elle n'est pas idéale pour l'utilisateur, ce qui, combiné à la multiplication des types de matières recyclables et à d'autres facteurs liés à la collecte, nous amène à améliorer les technologies de tri dans les installations de recyclage. Parmi ces technologies, on trouve couramment des capteurs optiques, des aimants et d'autres technologies émergentes, comme la robotique et l'intelligence artificielle.



Plan directeur des déchets solides

En plus du tri à la source, on travaille actuellement à la mise au point de technologies qui pourraient bien changer notre façon de traiter les matières recyclables, par exemple, le recyclage chimique des déchets plastiques. Cette technique permet de ramener le polymère à sa forme initiale pour qu’il puisse être retraité et transformé en une nouvelle matière plastique, puis en un nouveau produit plastique.

Tri des déchets organiques à la source

Les technologies nouvelles et émergentes modifient les méthodes de gestion et de traitement des matières organiques triées à la source, dont les déchets alimentaires des ménages ainsi que les feuilles et les résidus de jardinage. À l’heure actuelle, on fait notamment appel à la digestion aérobie et anaérobie pour traiter les déchets organiques, et les technologies émergentes misent entre autres sur les procédés mécaniques et chimiques, la codigestion des déchets et le traitement des matières organiques et biologiques.



Plan directeur des déchets solides

Termes importants

Le **compostage aérobie** se produit *naturellement* lorsque des organismes dégradent les matières organiques en présence d'oxygène. Ce procédé de compostage est utilisé par de nombreuses municipalités qui se sont dotées de programmes de collecte des déchets alimentaires et des résidus de jardinage, dont la Ville d'Ottawa.

La **digestion anaérobique** est un processus de décomposition *biologique* de la matière organique qui génère du biogaz dans des conditions anaérobiques, c'est-à-dire sans oxygène. Le biogaz peut servir de source d'énergie pour les chaudières, être transformé en électricité ou être purifié pour en faire du biométhane. La [Ville de Toronto](#) possède deux installations produisant du biogaz, dont l'une est actuellement en rénovation pour permettre la transformation du biogaz en biométhane.

Les **procédés chimiques et mécaniques** misent sur la chaleur, l'alcali et l'agitation pour décomposer efficacement les matières biologiques. Le recyclage du produit dans un digesteur anaérobie optimise la production de biogaz. Cette technologie est actuellement utilisée pour les [biosolides \(glossaire\)](#), mais n'est pas encore tout à fait au point pour les déchets alimentaires.

Le **procédé biologique** fait appel aux insectes et aux vers qui décomposent les matières organiques pour en faire du compost.

La **codigestion des eaux usées et des matières organiques** dans les usines d'épuration des eaux usées consiste à mélanger les déchets alimentaires et organiques aux boues d'épuration; ils sont ensuite soumis à la digestion anaérobique pour produire du biogaz.

Traitement des déchets mixtes

Le traitement des déchets mixtes nécessite de l'équipement de transformation et une main-d'œuvre manuelle pour les trier en vue d'en retirer les matières recyclables destinées au marché et de possiblement récupérer les matières organiques pour les traiter et obtenir un flux de matières résiduelles qui sera ensuite de nouveau traité et transformé en combustible issu de déchets ou enfoui. Pour ce faire, les déchets solides mixtes non triés qui sont ramassés par les véhicules de collecte résidentielle ou commerciale sont tout d'abord déversés dans une zone réservée à cet effet. Les matières sont ensuite triées manuellement (s'il y a lieu) et au



Plan directeur des déchets solides

moyen d'équipement mobile, à même le sol, puis séparées à l'aide de tamis étagés pour départager les tissus, le plastique, le métal, les contenants de verre et les petits contaminants.

La technologie est plus répandue en Europe, mais de telles installations commencent à faire leur apparition aux États-Unis; on peut notamment penser à l'usine RePower South à Montgomery, qui a ouvert ses portes en 2018.

Technologies de récupération

Les technologies de récupération commencent à remplacer la méthode traditionnelle qui consiste à enfouir les déchets. Elles misent sur le brûlage en vrac, qu'on appelle aussi parfois « valorisation énergétique des déchets ». Les technologies de valorisation reposent sur des méthodes de combustion traditionnelles; les déchets sont incinérés pour produire de l'énergie, sous forme d'électricité ou de chaleur. Le processus de combustion produit aussi, au bout du compte, des cendres volantes et des cendres de grille. Ces dernières peuvent être enfouies dans une décharge ordinaire, mais les cendres volantes, qui peuvent être dangereuses en raison de leur teneur en métaux lourds et autres polluants, sont généralement enfouies dans une décharge pour déchets dangereux.

L'excavation des décharges – une autre technologie – consiste à excaver les déchets enfouis pour récupérer les matières recyclables de valeur et dégager les sols ou les espaces de valeur. La technologie a fait ses preuves et est utilisée par plusieurs municipalités. La région de Durham a mené un [projet pilote](#) d'octobre 2018 à janvier 2019, qui a permis de récupérer quelque 98 tonnes de ferraille et 500 pneus.

Enfouissement

De nombreuses municipalités font appel à divers procédés d'enfouissement pour maximiser l'espace, atténuer les répercussions sur l'environnement et produire de l'énergie. Beaucoup de décharges sont soumises à un processus d'optimisation, qui vise à examiner les opérations et à déterminer s'il serait avantageux de les améliorer (p. ex. maximiser la quantité de déchets enfouis dans les limites approuvées).

La **mise en balle** figure parmi les procédés actuellement employés. La décharge de la [région de Fredericton](#) est devenue la première à utiliser cette technique au Canada atlantique. La mise en balle consiste à placer les déchets dans un grand compacteur qui les comprime en cubes rectangulaires. Cela atténue les effets des produits de lixiviation sur l'environnement,



contribue à garder les lieux propres comme les déchets ne peuvent s'éparpiller et prolonge la durée de vie du site d'enfouissement.