Les navires au Québec

Vers la valorisation de leurs matières organiques résiduelles

PAR **CÉLINE VANEECKHAUTE**
Ph. D., M. Sc., ing. jr, professeure adjointe, équipe de recherche sur l'ingénierie des procédés verts et des bioraffineries (BioEngine), Université Laval
celine.vaneeckhaute@gch.ulaval.ca

ET PAR **NOÉMIE GIGUÈRE**
M. Sc., directrice générale, Technopole maritime du Québec
ngiguere@tmq.ca

La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles vise à interdire l'enfouissement et l'incinération des matières organiques d'ici 2022. Cette politique touche également le secteur maritime. Une étude sur le potentiel de valorisation des matières organiques issues des navires québécois ainsi que des déchets internationaux provenant des croisières arrive à point.

La situation québécoise

Le Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage est l'une des mesures entreprises dans le cadre de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Il offre un soutien financier pour l'installation et la mise en fonctionnement d'infrastructures de traitement de la matière organique (MO) par biométhanisation et compostage.

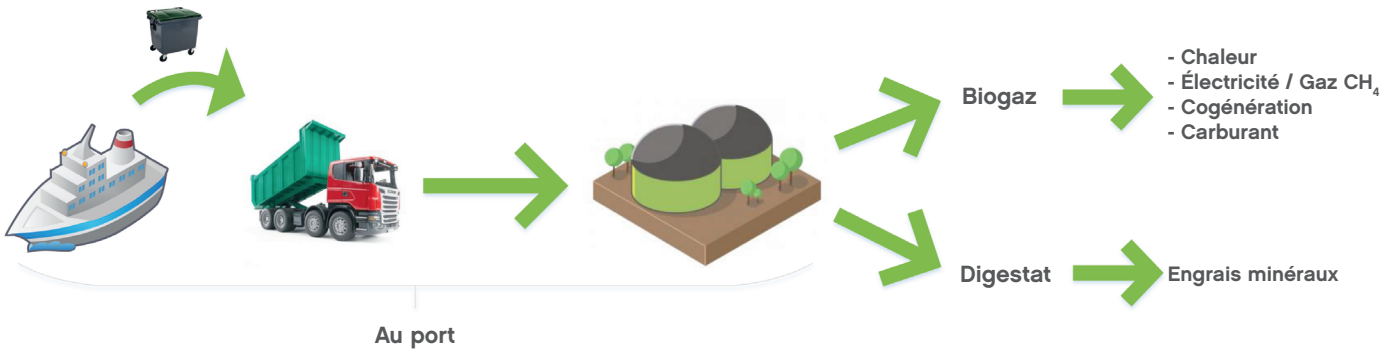
Au même titre que les autres industries, commerces et institutions, le transport maritime génère des déchets. Cependant, la gestion de ces derniers est complexifiée par plusieurs facteurs. Premièrement, la présence prolongée de la MO non traitée à bord des navires peut mener à des problèmes d'odeurs, de santé et d'hygiène. À cela s'ajoute un manque d'espace disponible ou une forte limitation de l'espace disponible pour le stockage ou le traitement des MO à bord. Ensuite, il existe une grande variabilité dans la qualité (type et caractéristiques) et la quantité des matières résiduelles produites à bord des navires en fonction de la durée de navigation et de la zone géographique du transit. Enfin, la gestion de la MO nécessite une bonne coordination entre les navires et les services de collecte offerts aux ports.

La mise en place d'une collaboration efficace

MeRLIN est un réseau consacré à l'innovation dans le secteur du transport maritime et du milieu portuaire. Porté par Technopole maritime du Québec, il vise à améliorer l'accès aux expertises en recherche et développement pertinentes pour l'industrie maritime, et ce, afin de faciliter et d'intensifier la mise en œuvre de projets innovants. L'initiative accompagne l'industrie dans la définition de ses besoins de recherche, stimule le travail collaboratif autour d'enjeux communs, facilite la réflexion et

« MeRLIN est un réseau consacré à l'innovation dans le secteur du transport maritime et du milieu portuaire. »

FIGURE 1
Scénario de compostage/traitement à bord des navires – Les MO sont traitées dans des composteurs à bord du navire, puis collectées dans des bennes à bord et transvidées dans des camions une fois au port.



le processus de recherche de solutions concrètes, favorise la mise en place d'outils de planification à long terme et maximise l'arrimage des acteurs du milieu.

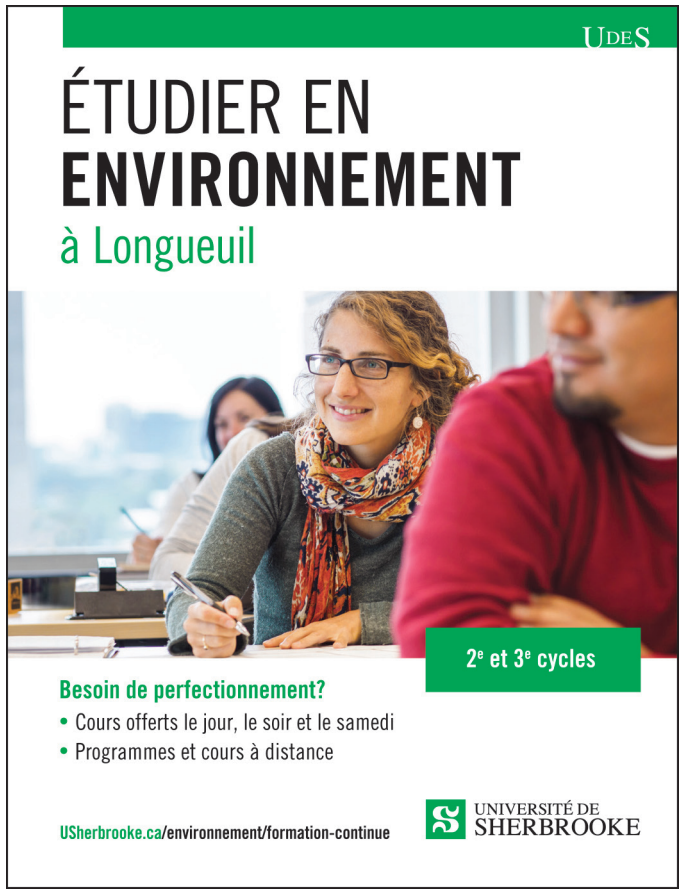
L'équipe BioEngine sur l'ingénierie des procédés verts et des bioraffineries, sous la direction de la professeure Céline Vaneeckhaute, est spécialisée en traitement et en valorisation de la MO afin d'y retirer des produits intéressants. Ainsi, une collaboration entre MeRLIN et BioEngine a été mise en place afin de réaliser une étude sur le potentiel de valorisation des MO résiduelles issues des navires au Québec à la suite de la demande des membres MeRLIN. Cinq scénarios de gestion de la MO dans les navires et les ports québécois ont été envisagés et comparés : 1) le compostage à bord du navire ; 2) le compostage centralisé ; 3) le compostage au port ; 4) la biométhanisation centralisée ; et 5) la biométhanisation au port.

Un choix non évident

Le choix du scénario de valorisation des déchets organiques optimal dépendra de la quantité de MO arrivant aux ports, de la proximité d'une usine existante centralisée de biométhanisation ou de compostage, et de la valeur marchande potentielle et des débouchés pour les composts et les digestats produits dans la région concernée. À ce stade de l'étude, les cinq scénarios de valorisation de la MO ont été élaborés sur la base d'une valeur moyenne de 0,003 m^3 de MO par personne et par jour. Cependant, l'absence d'un système de collecte de données réelles standardisé sur les volumes de MO quotidiens arrivant aux ports du Québec limite la précision des scénarios élaborés dans le rapport. Les auteurs préconisent donc la mise en place d'un portfolio numérique documentant la quantité de MO pour chaque navire arrivant aux ports du Québec, ainsi que la durée des voyages.

Des mesures simples sont disponibles

Si la quantité de MO produite par des navires au Québec est faible, une mesure simple est d'installer une unité de compostage spécialisée à bord des navires (figure 1), comme celles fabriquées par différentes entreprises au Québec – telles qu'Actium Resources Ltd, Composteur Brome, Joracan, EMISPEC, Vertal, etc. – ou une variante telle que la technologie Voghel. Dans ce cas, les MO sont (partiellement) traitées à bord des navires, collectées dans des bennes à bord et transvidées dans des camions une fois au port.



Et les déchets internationaux ?

Une problématique se trouve dans la gestion des déchets internationaux ; non seulement les quantités sont importantes, mais il est obligatoire d'éliminer ces déchets une fois arrivés au port sous la supervision de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et selon un protocole strictement contrôlé. Cette opération est logistiquement complexe et coûteuse. La méthode du broyage et de la dispersion de la MO au large des côtes est donc encore souvent privilégiée au détriment des filières de valorisation. Toutefois, le développement d'une filière de biométhanisation des déchets internationaux au port pourrait constituer une option de valorisation durable de la MO au Québec (figure 2). Le biogaz produit pourrait être valorisé comme électricité, chaleur ou carburant, tandis que le sous-produit (le digestat) pourrait être éliminé, comme le propose la réglementation actuelle sur les déchets internationaux. Cette piste prometteuse pourrait être explorée auprès de l'ACIA.

Un outil d'aide à la décision

L'équipe BioEngine travaille actuellement sur le développement d'un logiciel d'aide à la décision pour l'optimisation des chaînes de valorisation de la MO au Québec (optim-O.com). Il s'agit d'un projet financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Consortium de recherche et innovations en bioprocédés industriels au Québec, Chamard stratégies environnementales ainsi que Primodal inc., et en collaboration avec le Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval, RECYC-QUÉBEC, certains ministères (MELCC, MERN et MAPAQ), Viridis Environnement, l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement, l'Union des producteurs agricoles, le SÉMER de Rivière-du-Loup, la Ville de Québec, en plus de plusieurs institutions de recherche à l'international. Ce logiciel permettra de définir et d'optimiser, entre autres, le choix des technologies de valorisation, l'emplacement d'un réacteur de biométhanisation ou de compostage, la logistique, la rentabilité et les débouchés pour les produits. Une perspective intéressante serait d'inclure les données sur la MO issue des navires au Québec dans ce logiciel afin d'évaluer de façon plus poussée les différentes possibilités, et de déterminer le scénario optimal à l'échelle souhaitée (navire, port, région, etc.).

Remerciements

Les auteures tiennent à remercier Olivier Darveau pour sa contribution à titre de stagiaire dans l'équipe BioEngine, ainsi que les membres MeRLIN pour leur collaboration et le financement de ce projet.

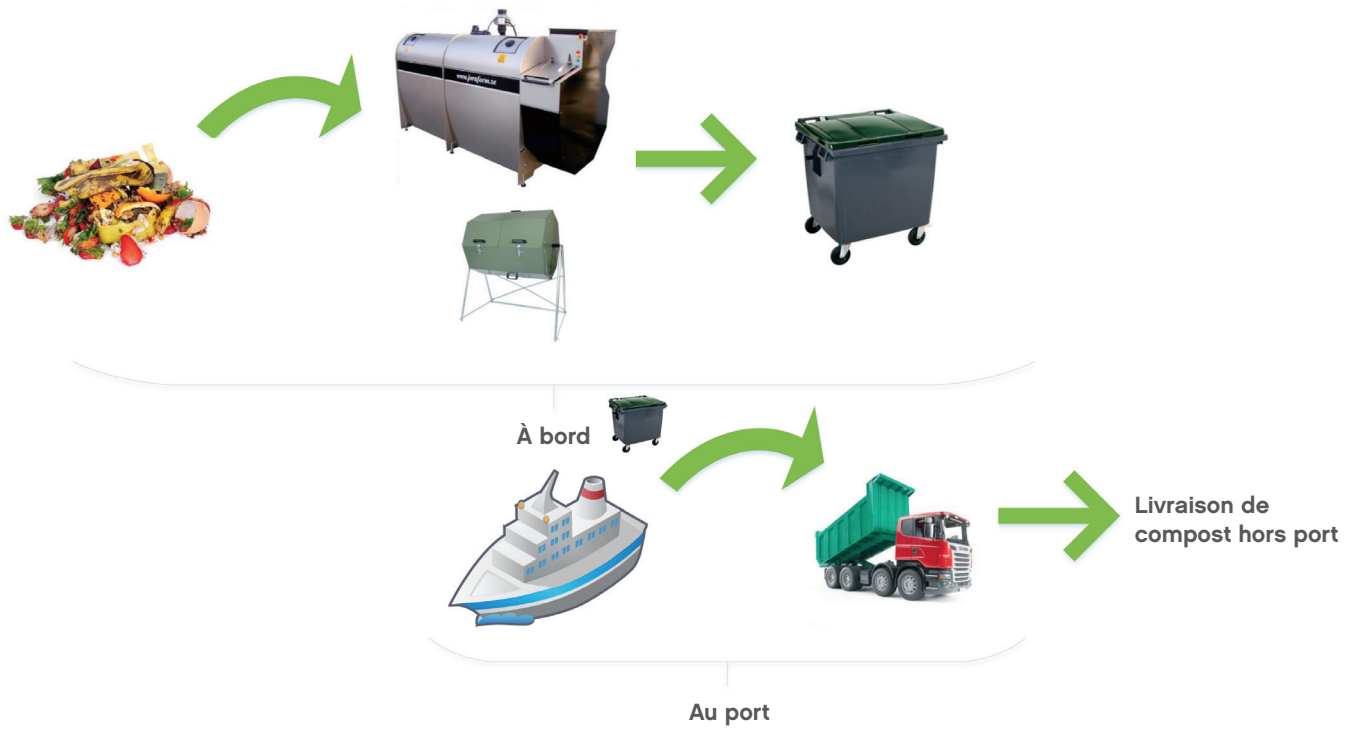



FIGURE 2
Scénario de biométhanisation au port – Les MO sont collectées dans des bennes à bord et transportées vers un site de biométhanisation au port.