

PhytoVaLix

Des saules pour valoriser le lixiviât des lieux d'enfouissement



PAR XAVIER LACHAPELLE-T.
Ing., M. Sc. A., responsable de la recherche et développement, Ramea phytotechnologies
xlachapelle@ramea.co



PAR GHISLAIN LACOMBE
Ing., directeur général adjoint de l'ingénierie et de l'environnement, Waste Management

PAR MICHEL LABRECQUE
Ph. D., professeur associé, Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal

ET PAR YVES COMEAU
Ing., Ph. D., professeur titulaire, Polytechnique Montréal



Le 29 août dernier, les partenaires de PhytoVaLix ont dévoilé leur projet pilote de phytotechnologie et d'économie circulaire au lieu d'enfouissement technique de Waste Management à Sainte-Sophie. Le procédé de plantation filtrante de saules, qui fait l'objet de ce projet de recherche, pourrait permettre de traiter, de valoriser et de réduire le volume des lixiviats de lieux d'enfouissement du Québec et d'ailleurs.

La gestion des lixiviats constitue un défi opérationnel de taille pour les exploitants de lieux d'enfouissement. Ces eaux usées issues de la percolation des précipitations à travers les matières résiduelles en décomposition doivent être traitées avant d'être retournées à l'environnement. Les forts volumes à gérer, les normes de rejet strictes et la nature changeante du lixiviât rendent difficile le traitement de ce type d'effluent. Pour arriver à traiter ces eaux, les exploitants utilisent des procédés de traitement qui nécessitent bien souvent de fortes consommations en énergie (chauffage et aération) ou en produits chimiques, et qui entraînent des coûts d'exploitation qui peuvent être considérables.

Le projet PhytoVaLix (*phyto* pour phytotraitement et *val* pour valorisation de *lixiviât*), dont les partenaires sont Waste Management, Ramea phytotechnologies, l'Institut de recherche en biologie végétale et Polytechnique Montréal, s'intéresse à une toute nouvelle phytotechnologie – c'est-à-dire une technologie végétalisée qui vise à solutionner des problèmes environnementaux – au traitement des lixiviats : la plantation filtrante de saules.

Ce procédé, qui mise sur la croissance rapide et la forte transpiration de cette espèce de végétaux, démontre un potentiel de contribution au traitement et à la valorisation des lixiviats de façon efficace et économique. Il pourrait permettre de traiter certains types de lixiviats, d'en valoriser les nutriments et, surtout, d'en réduire le volume.

Le procédé consiste en une plantation de saules arbustifs à croissance rapide soumis à une irrigation de précision de l'effluent contaminé. La plantation est cultivée selon une approche intensive sur courte rotation : les saules sont plantés une seule fois lors de l'établissement de la plantation, puis récoltés tous les 2-3 ans sur un horizon de 25 ans. L'irrigation est réalisée à l'aide d'un système spécialisé pour l'application d'effluents contaminés.

« L'objectif du projet de recherche est de valider la performance de cette technologie, de déterminer les conditions optimales de traitement du lixiviat et de croissance des saules, ainsi que de comprendre l'effet de l'irrigation sur la qualité du bois et les modalités de protection des cellules d'enfouissement. »

Économie circulaire

Riches en azote et en minéraux, les eaux de lixiviation ont démontré jusqu'ici qu'elles pourraient doubler la croissance normale des saules. Après leur récolte, les saules fertilisés par le lixiviat seront valorisés par la fabrication de bioproduits. Les tiges des saules, qui peuvent atteindre une hauteur de plus de six mètres après trois années de croissance, seront récoltées par Ramea phytotechnologies pour la fabrication de clôtures et de murs antibruit, ainsi que pour la production de paillis horticole de bois raméal fragmenté, complétant ainsi la boucle de l'économie circulaire.

Volet scientifique

Le volet scientifique de PhytoVaLix est encadré par une équipe d'une vingtaine de chercheurs et d'étudiants s'intéressant au traitement des eaux usées et à la biologie végétale, de même que par l'équipe technique de Ramea phytotechnologies. L'objectif du projet de recherche est de valider la performance de cette technologie, de déterminer les conditions optimales de traitement du lixiviat et de croissance des saules, ainsi que de comprendre l'effet de l'irrigation sur la qualité du bois et les modalités de protection des cellules d'enfouissement. Huit variétés de saules seront irriguées afin de déterminer quelles espèces répondent le mieux à ces conditions de culture.



Certains des membres de l'équipe du projet PhytoVaLix au site expérimental de Sainte-Sophie.

L'équipe scientifique est sous la direction d'Yves Comeau, professeur titulaire et chercheur au Département des génies civil, géologique et des mines à Polytechnique Montréal, et de Michel Labrecque, chef de la division recherche et développement scientifique du Jardin botanique de Montréal, chercheur à l'Institut de recherche en biologie végétale et professeur associé à l'Université de Montréal, assisté de Frédéric Pitre, professeur associé au Département de sciences biologiques de l'Université de Montréal et botaniste chercheur au Jardin botanique. L'équipe technique de Ramea phytotechnologies est dirigée par Xavier Lachapelle-T., responsable de la recherche et développement technologique.

Avancement du projet

Près de 160 000 saules ont déjà été plantés sur neuf hectares des secteurs fermés du site d'enfouissement, dont 20 000 font partie du projet PhytoVaLix. L'irrigation des saules et les activités de recherche ont démarré à l'été 2019 et se poursuivront jusqu'en 2021. La gestion de la plantation et du procédé est assurée par Ramea phytotechnologies, entreprise spécialisée dans le développement de technologies végétalisées ainsi que dans la production et la commercialisation de saules à croissance rapide, tandis que Waste Management – propriétaire et exploitant du lieu d'enfouissement – est responsable du contrôle environnemental.

Retombées positives

En plus de permettre la formation d'une relève de pointe dans le domaine des phytotechnologies et des technologies vertes, ce projet – financé à hauteur de 1,2 million de dollars par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Consortium de recherche et innovations en bioprocédés industriels au Québec, Ramea phytotechnologies et Waste Management – permettra de faire progresser la compréhension des mécanismes biologiques impliqués dans la phytoremédiation des sols et de l'eau.

À terme, les plantations filtrantes de saules pourraient être appelées à générer d'importants bénéfices environnementaux au Québec et ailleurs en Amérique du Nord. En effet, le Québec compte près d'une quarantaine de lieux d'enfouissement technique qui génère des lixiviats, et l'on compte plus de 3 000 sites d'enfouissement aux États-Unis. Pour en apprendre davantage sur le projet PhytoVaLix, consultez le wm-sainte-sophie.org/medias. ●

Photo de la page 36 : Plantation filtrante de saules au lieu d'enfouissement technique de Sainte-Sophie. © Ramea phytotechnologies.