

Objectif « rejet zéro » : l'utilisation de marais pour l'évapotranspiration des déchets industriels

par **Chloé Frédette**, **Emmanuelle Demers** et **Jacques Brisson**



L'eau est encore utilisée massivement par de nombreuses industries. Or, ces dernières produisent des rejets d'eau contaminée qui contiennent parfois des substances dangereuses, malgré le fait que les normes de rejet soient très sévères. Même les systèmes de traitement les plus sophistiqués n'arrivent pas à retirer tous les contaminants présents dans cette eau polluée. Une caractéristique des plantes peut cependant être mise à profit : leur capacité à transpirer !

Bien que leur utilisation pour le traitement de l'eau soit encore peu répandue au Québec, les plantes ont la capacité de traiter une grande variété de contaminants. Elles peuvent agir de multiples façons : en interceptant les polluants, en les assimilant ou même en les dégradant. Par contre, la plus impressionnante caractéristique des plantes pour le traitement d'eau contaminée est leur capacité à faire de l'évapotranspiration. Ce phénomène, une combinaison de l'évaporation de l'eau du sol et de la transpiration des végétaux, peut permettre d'évaporer toute l'eau contaminée résiduelle. Ce processus naturel joue un très grand rôle d'interception et de filtration dans le cycle naturel de l'eau, dans lequel les plantes agissent comme de formidables pompes fonctionnant à l'énergie solaire.



Chloé Frédette, candidate au doctorat en sciences biologiques à l'Université de Montréal, travaille sur les marais de saules à effluent nul pour le traitement d'eau contaminée au sein de la Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec en phytotechnologie. Emmanuelle Demers est membre du conseil d'administration de la Société québécoise de phytotechnologie (SQP) et diplômée en biologie végétale de l'Université de Montréal. Jacques Brisson est titulaire de la Chaire de recherche industrielle CRSNG/Hydro-Québec en phytotechnologie et professeur à l'Université de Montréal.

CROP

DE LA VIE AUX
IDÉES

Intelligence de marché
Recherche marketing
Sondages d'opinion

pour en savoir plus, visitez nous sur
www.crop.ca

Quels sont vos défis?

Augmentation de
vos ventes et de
votre rentabilité

Se distancer des
produits à faible
marge

S'adapter aux
nouveaux
besoins des
consommateurs

Communiquer
efficacement
avec vos
clientèles

Besoin
d'actualiser
une vision &
stratégie

Explorer de
nouveaux
marchés

MARCON accompagne les entreprises et
organismes du secteur de l'horticulture
ornementale depuis près de 20 ans!

MARCON

555 boul. René-Levesque O. Bureau 750 Montréal, H2Z 1B1
jdumas@marcon-net.com | 514.393.1378 #105

Le choix des végétaux

Typiquement, le saule et le roseau sont les deux espèces les plus souvent utilisées parce qu'elles ont une croissance rapide et une importante capacité d'évapotranspiration. De plus, ces deux espèces peuvent survivre lorsqu'elles se retrouvent dans un milieu saturé d'eau pendant plusieurs semaines. Elles ont également la capacité de résister à d'importantes concentrations de contaminants. Une grande variété de cultivars de saules est maintenant disponible sur le marché. Plusieurs de ces cultivars ont des caractéristiques qui peuvent être mises à profit dans l'implantation de systèmes évapotranspirants, comme une croissance rapide et une importante production de biomasse. Bien que le saule domine largement pour ce type de technologie, il n'est pas exclu que d'autres essences puissent être utilisées. Toutefois, mise à part une étude testant une combinaison de saules et de peupliers, aucun test à notre connaissance n'a été mené sur d'autres espèces pour développer des systèmes évapotranspirants.



Plant de *Salix miyabeana* cultivar SX67

PHOTO : EMMANUELLE DEMERS



Marais filtrant expérimental planté de phragmites (*Phragmites australis*)

PHOTO : EMMANUELLE DEMERS

Les systèmes évapotranspirants

Les systèmes évapotranspirants constituent une nouvelle gamme de phytotechnologies. L'idée est d'utiliser l'évapotranspiration pour rejeter l'eau traitée sous forme de vapeur d'eau dans l'atmosphère. On immobilise ainsi les contaminants résiduels dans le sol. Dans un marais artificiel par exemple, le substrat du marais est séparé du sol naturel par une membrane étanche et les contaminants y sont confinés sans risque de propagation dans l'environnement. Le concept est simple : sans rejet d'eau liquide, pas de contamination! En plus d'immobiliser les contaminants dans le sol, les plantes et les bactéries associées à leurs racines peuvent dégrader certains contaminants et les rendre moins toxiques. De plus, ce type de système est relativement peu coûteux et nécessite un entretien minimal. Déjà, on peut distinguer deux types de systèmes évapotranspirants : les marais artificiels et les couverts végétaux.



Un marais de saules

À l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV), un projet de recherche est en cours pour évaluer la performance d'un marais de saules à croissance rapide en matière d'évapotranspiration dans des conditions de traitement (marais artificiels alimentés d'eau faiblement contaminée) et pour analyser différents plans de conception. Cette étude devrait permettre d'établir des lignes directrices pour la création de marais de saules à effluent nul, adaptés au traitement d'une eau de pluie contaminée sous un climat québécois.

Marais de saules à effluent nul pour le traitement d'eau contaminée

Les marais artificiels

Les marais artificiels sont construits à la manière des marais filtrants, à la différence qu'on y plante des végétaux ayant une grande capacité de transpiration, comme le saule ou le roseau. Il s'agit d'un milieu confiné, où les échanges sont limités à l'atmosphère et au système d'alimentation rattaché. De plus en plus répandus, surtout en Europe, ces marais évapotranspirants s'utilisent typiquement pour le traitement des eaux usées domestiques. La Biosphère de Montréal s'est dotée d'un tel système de traitement des eaux usées il y a plusieurs années. Ce marais filtrant a été conçu pour le traitement des eaux usées, mais les dimensions du marais sont tellement grandes qu'il évapotranspire toute l'eau qui y entre pendant la période estivale, ce qui en fait un marais évapotranspirant.

Les couverts végétaux

Les couverts végétaux ont pour objectif de retenir localement les eaux de pluie. Il s'agit d'un système ouvert, en champs par exemple, et il est conséquemment plus difficile d'y contrôler les flux d'eau. Ici, la cible « zéro-rejet » consiste plutôt en un idéal, qui ne sera donc atteint qu'à certains moments seulement, plutôt qu'en tout temps. Ces plantations, composées le plus souvent de saules à croissance rapide, se transforment en véritables tapis absorbants, interceptant l'eau à la source. On réduit ainsi considérablement les risques que l'eau percole dans le sol et qu'elle entre en contact avec des matières dangereuses. On déploie ces couverts notamment sur des résidus miniers et au-dessus d'anciens sites d'enfouissement. À plus petite échelle, les toits verts agissent aussi comme des couverts évapotranspirants, réduisant les rejets d'eaux pluviales.

Le concept d'effluent nul (*zero liquid discharge*) est bien connu des industriels, mais l'utilisation des phytotechnologies pour atteindre cette cible est nouvelle. Il existe certainement d'autres systèmes évapotranspirants possibles, qui ne demandent qu'à être imaginés! ■



PÉPINIÉRISTE-GROSSISTE

PRODUCTEUR DE VÉGÉTAUX : ARBRES, ARBUSTES, CONIFÈRES, VIVACES

Acheter directement du producteur vous assure toujours de la qualité au meilleur prix!

