

## // DOSSIER : LES POLLUANTS EMERGENTS

# RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT : DES ZONES HUMIDES ARTIFICIELLES POUR TRAITER LES EAUX CONTAMINÉES EN PESTICIDES

Le projet Européen LIFEPOPWAT vise à reproduire les capacités d'épuration des zones humides naturelles grâce à une succession de filtres plantés réactifs artificiels pour traiter des eaux contaminées en pesticides, notamment le lindane.

### DES FILTRES NATURELS

Marais doux ou salés, prairies humides, lagunes, forêts alluviales, tourbières, mangroves, vasières ou encore vallées alluviales, les zones humides naturelles sont des milieux fragiles dont l'état continue malheureusement de se dégrader.

Ces zones humides rendent pourtant à l'homme de nombreux services : réservoirs hydriques naturels, protection vis-à-vis des inondations, réservoirs de biodiversité. Elles participent également à la lutte contre le réchauffement climatique en stockant une part très importante de carbone.

Les zones humides sont également des filtres naturels grâce à leur fonction tampon (rétention par sédimentation du phosphore, des métaux, des microbes pathogènes et des produits phytosanitaires) et leur fonction épuratoire (dénitrification de l'azote et biodégradation des polluants)<sup>1</sup>.

### LE LINDANE, UNE PROBLÉMATIQUE MAJEURE EN EUROPE

Le lindane ( $\gamma$ -hexachlorocyclohexane) est un insecticide massivement utilisé dans l'agriculture intensive à partir des années 50.

Il a également été utilisé pour des usages pharmaceutiques comme le traitement de la gale et l'élimination des poux. Au début des années 90, la toxicité du lindane et sa bioaccumulation ont été mises en évidence suite notamment aux décès de dizaines de vaches qui broutaient sur une décharge de déchets de lindane.

La production de lindane a généré des quantités très importantes de déchets ; en effet pour la production d'un kilogramme de lindane, 10 kg de résidus (isomères HCH) étaient produits et considérés comme des déchets.

La production de lindane fût interdite en Europe en 2007.

Les isomères de l'hexachlorocyclohexane ( $\alpha/\beta/\gamma/\delta/\epsilon$  - HCH) et leurs produits de transformation tels que le chlorobenzène (CB) sont des polluants récalcitrants et posent de sérieux problèmes sur de nombreux sites en Europe et dans le monde. Les isomères  $\alpha/\beta/\gamma/\delta$ -HCH sont même définis dans la convention de Stockholm (2009) comme Polluants Organiques Persistants (POP).

Les études et notamment celle dirigée par Martina Shonard (European Parliament, comitee on Petitions, 2016) suggèrent que la production d'HCH, majoritairement réalisée en Europe a généré plus de 250 000 tonnes de déchets au sein d'une quarantaine de méga-sites installés dans 14 pays différents.

Le projet en cours « HCH in EU » piloté par TAUW suggère plutôt qu'il s'agirait de 4 millions de tonnes de déchets dispersés dans des décharges et disséminés dans l'air<sup>2</sup>. Ce projet vise à produire un outil cartographique public voué à recenser le maximum de sites impactés en HCH grâce à la collecte d'informations dans chaque pays européen.

Le projet va également permettre de partager les meilleures techniques de gestion de ces méga-sites, de recenser de nouvelles innovations capables d'améliorer cette gestion pour enfin apporter sur les

quelques sites sélectionnés un soutien technique enrichi et innovant.

D'autres projets européens ont étudié des technologies d'élimination de la source de pollution ou de traitement des eaux souterraines contaminées.

Cependant, jusqu'à présent, ces projets n'ont pas permis de mettre au point des techniques déployables sur le terrain à un coût raisonnable.

Quand des financements sont disponibles, l'excavation et l'évacuation hors site restent les solutions privilégiées mais les coûts importants font que la majorité des sites ne peuvent les mettre en œuvre...

Et si la source ne peut pas être retirée ou traitée, des solutions de confinement sont alors envisagées pour couper les voies de transfert (barrière hydraulique ou encapsulation).

Cependant, ces confinements sont difficilement parfaits et la fuite des HCH et CB par drainage vers les eaux souterraines ou les eaux de surface reste une cause potentielle de dommages importants.

### L'INNOVATION WETLAND+® POUR TRAITER LES EAUX CONTAMINÉES PAR DES PESTICIDES

LIFEPOPWAT est un projet européen, démarré il y a un an pour une durée de quatre années, qui promeut une technologie innovante inspirée des zones humides pour le traitement des eaux contaminées par le lindane et autres pesticides.

<sup>1</sup>Inspiré du rapport « Terres d'Eau ; Terres d'Avenir : Faire de nos zones humides des territoires pionniers de la transition écologique », Frédérique Tuffnell et Jérôme Bignon, janvier 2019

<sup>2</sup>The HCH in EU

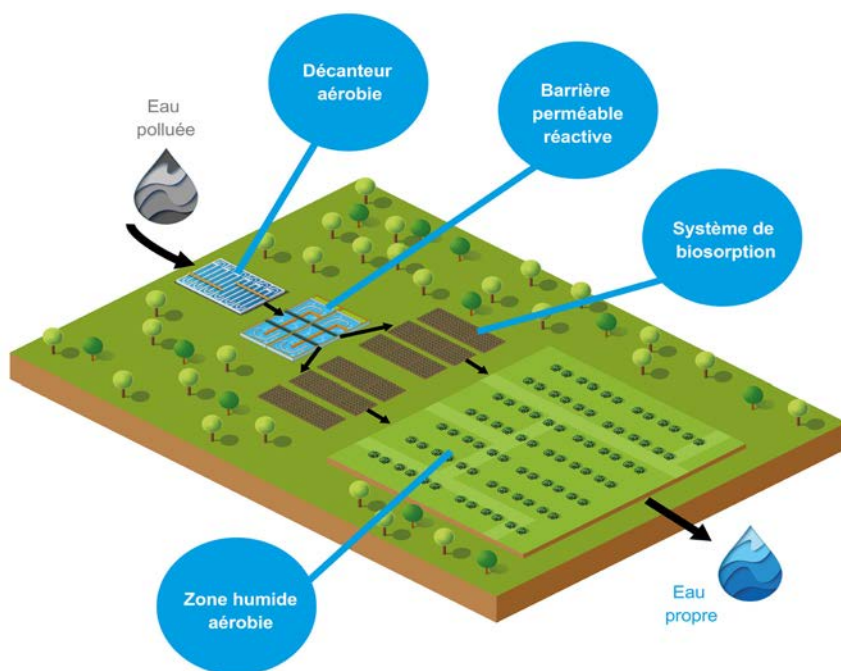


Schéma conceptuel du procédé Wetland+®

C'est une technologie robuste, demandant peu de maintenance, se fondant parfaitement dans le paysage et beaucoup moins chère que les technologies classiques de pompage/traitement.

La technique est basée sur une succession de différents filtres plantés réactifs et d'une zone humide en finition afin de bénéficier de la synergie entre des processus de biosorption, de réduction chimique et de biodégradation soutenue par un écosystème favorable à une biodiversité importante. La technologie appelée Wetland +® a été validée par un pilote terrain d'une durée de 6 années.

Le projet LIFEPOPWAT prévoit la mise en place de 2 prototypes, l'un sur le site de Hajek (lixiviats d'une décharge sauvage de



déchets de lindane et CBI) en République Tchèque et l'autre à l'échelle pilote sur le site de Jaworzno (nappe contaminée d'un site de production de pesticides) en Pologne.

Le projet vise également à déployer la technologie sur d'autres sites. SERPOL a la responsabilité d'animer ce déploiement et recherche des sites sur lesquels ces tests pourraient être menés.

Si vous êtes intéressés, une pré-étude gratuite et confidentielle est proposée sur la base de quelques renseignements (plan topographique, contaminants, concentrations, débit) afin de définir par le consortium la faisabilité technique, les filtres réactifs plantés nécessaires, l'emprise au sol pour un pilote et l'échelle 1 ainsi qu'une estimation des coûts d'investissement et de fonctionnement pour sa mise en oeuvre (CAPEX/OPEX).

SERPOL poursuit donc, avec ses partenaires, sa stratégie de R&D pour le traitement des eaux initiée par le projet ROSEAULIX sur le



traitement des lixivats de décharges d'ordures ménagères par filtres plantés de roseaux, mais également pour le traitement des zones sources de lindane et produits chlorés récalcitrants dans les nappes soit sous forme de phase libre dense (SILPHES et PAPIRUS) soit sous forme adsorbée (FAMOUS) grâce au développement de technologies à base de mousses et de gels ainsi qu'au soutien financier de l'ADEME.

Réseaux sociaux du projet LIFEPOPWAT :

Facebook : <https://www.facebook.com/LIFEPOPWAT/>

LinkedIn : <https://www.linkedin.com/company/lifepopwat/>

L'équipe du projet LIFEPOPWAT composée de l'Université de Liberec (République Tchèque, Coordinateur), l'université d'Aarhus (Danemark), DIAMO (République Tchèque), GIG (Pologne), La ville de Jaworzno (Pologne), Photon Water Technology (République Tchèque), SERPOL (France) ainsi que Pr. Paul Bardos (r3 Environmental Technology, Angleterre) et John Vijgen (IHPA, Pays-Bas)

Antoine JOUBERT (SERPOL)