

Les Biobeds

Traitement des effluents

L'utilisation massive de produits phytosanitaires en Europe depuis le milieu du XX^e siècle crée des problèmes difficilement gérables. Les résidus desdits pesticides sont problématiques pour de nombreuses raisons et difficiles à éliminer de manière écologique. Les Biobeds apportent une réelle innovation technique permettant de les traiter simplement. Une nouvelle invention vient dynamiser cette technologie.

Texte et photos: **Jean-Luc Pasquier**,
1644 Avry-devant-Pont

Le problème

Les produits phytosanitaires font partie de notre mode de vie depuis des décennies. Ils ont été et sont encore utilisés massivement pour défendre les cultures vivrières, ornementales et de jardin contre les parasites, ainsi que pour protéger les matériaux de constructions extérieures. La prise de conscience collective, née dans les années 80 et s'amplifiant jusqu'à ce jour, fait apparaître que des résidus de pesticides se retrouvent dans les eaux de toute la planète et nous consommons par le biais des produits agricoles des cocktails effrayants de résidus de pesticides cancérigènes. Dans les eaux, ces résidus proviennent non pas des traitements eux-mêmes, mais principalement des fuites lors de la préparation des bouillies de traitement, du rinçage des appareils ou pire, des vidanges sauvages. Ce constat fait surgir le démon des problèmes sanitaires mondiaux latents et les études menées jusqu'à maintenant ne montrent que la pointe de l'iceberg. Partant de cet état alarmant, la recherche se devait d'apporter des solu-



Les différentes essences en place actuellement sont en phase d'essai (de gauche à droite: bambous, gazon, saule).

tions concrètes aux producteurs, et par extension, à chacun. D'où la nécessité de trouver des solutions performantes, peu coûteuses, fiables et simples de réalisation et d'entretien. Les systèmes de Biobeds présentés à Lullier répondent déjà à ces attentes.

Idées

Le CFPne de Lullier (Centre de formation professionnelle nature et environnement) et la section agronomie de l'hepia (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève) ont eu l'idée d'approfondir la piste des Biobeds et se sont asso-



Le système de Biobed «Biobac® PEHD / Biotisa» dont le substrat doit être régulièrement enrichi de paille (apport de matière organique nécessaire aux microorganismes du sol).



Le système de Biobed «Phytobac® / Biotisa» a eu une grande emprise au sol.

Les microorganismes présents dans le sol sont capables de dégrader les résidus de pesticides

ciés pour créer un espace de démonstration et de recherche unique en Suisse. De plus, ils ont développé leur propre technologie innovatrice, le VG-Biobed (voir ci-après). En effet, le site de Lullier et son école d'horticulture accueille depuis peu plusieurs systèmes de Biobeds, dont ledit VG Biobed, qui sont en fonction dans la section de la floriculture. Ces installations ont été inaugurées le 12 mai 2011. L'espace permet de comparer les systèmes existants et d'affiner la recherche comparative. Il offre en plus une plate-forme de vulgarisation, de formation et de conseil pour les étudiants ainsi que pour le public professionnel.

But des Biobeds

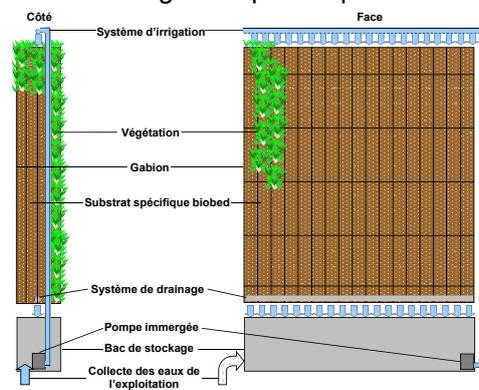
L'objectif fondamental de ces installations est le développement durable et l'élimination des rejets ponctuels. Pour cela les opérations de préparation et de lavage sont effectuées sur une aire sécurisée et les effluents collectés sont rassemblés dans une cuve avant d'être éliminés par les Biobeds. Ce projet de recherche s'intègre parfaitement dans une application pratique, qui reste le but initial d'une haute école. Cette expérimentation pluridisciplinaire apporte des solutions concrètes pour les producteurs sensibles à l'environnement (horticulteurs au sens large, viticulteurs, maraîchers, paysagistes, agriculteurs, pour ne citer qu'eux). Les Biobeds en place à Lullier permettent déjà de traiter les effluents phytosanitaires des 40 ha du Centre horticole. Le Pr. Pascal Boivin (responsable de la filière Agronomie de hepia), les enseignants de l'hepia et leurs élèves ont entre autres participé à la réalisation de ce projet.

Comment fonctionnent les Biobeds traditionnels?

Le système des Biobeds est né à la fin du XX^e siècle en Europe du Nord où il s'est déjà imposé. Les Biobeds sont à l'origine des systèmes de purification des résidus de pesticides collectés lors des opérations de lavage et de préparation. Destinés aux productions végétales, ils sont à base de sol et de paille. Les différents systèmes s'appuient sur le fait que les microorganismes présents dans le sol sont capables de dégrader les résidus de pesticides retenus dans cette partie de terre. La capacité d'épuration atteint les 100% dans le cadre

Produit: Vertical-Green Biobed

- Mur d'épuration des eaux d'exploitation agricole
- Biodégradation complète des polluants
- Substrat régénéré par les plantes



- Esthétisme
- Faible manutention
- Végétalisation à façon
- Adaptable au chantier de dépollution

d'une utilisation correcte de l'installation. Les Biobeds ont initialement été conçus comme des systèmes de traitement ouverts, c'est-à-dire qu'ils rejettent leurs eaux de drainage, rejets qui sont proscrits en Suisse et dans les pays voisins. Dans ces conditions, les eaux de drainage sont redirigées vers la cuve: le système devient fermé, il ne s'agit plus de traiter les effluents mais de les éliminer par évaporation de l'eau et dégradation des pesticides dans le substrat. De nombreux systèmes existent déjà sur le marché, mais ils comportent plusieurs problèmes: la cuve ou la fosse doivent être assez grandes de manière à pouvoir évaporer toute l'eau tout en évitant l'engorgement du substrat, l'emprise au sol est donc conséquente et les producteurs ont de la difficulté à les placer sur leur surface d'exploitation. De plus, afin d'éviter une surcharge en eau, il faut prévoir un toit à ces grandes installations et attendre l'évaporation complète entre deux charges. Enfin, pour dynamiser les microorganismes, il est aussi nécessaire de rajouter de la paille et de brasser le substrat. Par ce procédé, on mélange les métaux lourds également contenus dans les effluents qui intoxiquent les microorganismes. Le substrat devient à son tour un déchet dont il faut se débarrasser...

Le VG-Biobed: une invention présentée par l'hepia et Lullier

Les recherches menées conjointement par les équipes des deux écoles ont abouti à un gain de place considérable et à un système actif, facile à l'entretien: le VG-Biobed (pour Vertical-Green Biobed). Le principe du traitement des effluents par le substrat et ses microorganismes subsiste, mais ce sont les plantes qui évaporent cette fois



Vue de détail d'un module de bac grillagé «VG-Biobed» planté de gazon avec le système goutte-à-goutte qui alimente les végétaux avec les effluents.



Vue d'un module du système «VG-Biobed» avec l'eau excédentaire récupérée qui retourne pour un nouveau cycle dans la cuve enterrée.



L'ensemble du système «VG-Biobed» implanté en section de floriculture de Lullier.

l'eau de manière active, contrairement aux systèmes existants qui, eux, sont passifs. Sans entretien et permettant d'atténuer les problèmes de volatilité des pesticides en phase gazeuse, le VG-Biobed apporte en plus un gain de place considérable par sa verticalité et un aspect esthétique renforcé. Le VG-Biobed permet en effet une installation le long de hangars ou de bâtiments de production, limitant l'emprise au sol. Certains producteurs ont déjà communiqué leur satisfaction car ce «mur végétal» embellit leur site et tamponne les écarts de température des locaux protégés du soleil. Le VG Biobed offre également la possibilité de moduler la dimension de l'installation et d'en faire de grandes stations réunissant plusieurs cultivateurs sous un même toit.

Concrétisation économique

Le système n'est pas qu'une réalisation de chercheurs farfelus, bien au contraire, il s'inscrit dans une dynamique interdisciplinaire réunissant non seulement les connaissances de nombreux intervenants, mais surtout l'application pratique recherchée cette fois par les utilisateurs des outils de traitement et de produits phytosanitaires. Preuve en est, le VG-Biobed est breveté et le projet a été repris par de jeunes entrepreneurs qui ont lancé une start-up, «EcaVert», avec le soutien continu de l'hepia afin d'amener les améliorations constantes réclamées par le monde professionnel. Cette jeune entreprise a reçu une mention de la bourse du développement durable à Genève en 2010 et a déjà remporté un premier prix: le prix Genilem HES-SO Genève 2010. Un bel encouragement pour ces jeunes entrepreneurs. Bravo!

Rêvons le futur

Lullier utilise déjà les Biobeds pour le traitement de ses effluents pour toute sa surface de production. Un grand pas dans l'évolution! Souvenez-vous: il n'y a pas si longtemps, nous traitions selon un plan hebdomadaire sans nous soucier de la présence ou non de parasites et le reste de la bouillie était déversé dans le ruisseau ou tout au mieux vidé dans les canalisations qui aboutissaient tous deux dans nos lacs, et par extension dans notre eau potable. Rêvons que la mise en œuvre pratique de ce projet à large échelle aboutisse à un changement des mentalités, voire à devenir force obligatoire pour tous les utilisateurs de produits phytosanitaires. Et que le souci du traitement des restes de bouillies phytosanitaires ne soit plus qu'un mauvais souvenir...

Soutien de l'Etat de Genève

«Protéger le sol essentiel à nos cultures et préserver l'eau car elle est source de vie», c'est en ces termes que s'est exprimée Mme la Conseillère d'Etat Michèle Künzler lors du discours d'inauguration du VG Biobed à Lullier. C'est une des raisons pour lesquelles le Conseil d'Etat du canton de Genève a soutenu et continue de soutenir le projet des Biobeds. De plus, l'hepia et Lullier ont obtenu le soutien de l'OFEV, de l'EIC (Ecole d'ingénieurs de Changins), du réseau de compétences de RealTech, du SECOE, d'UNITEC et des entreprises privées. Rien que ça, et sans compter toute la sueur des responsables du projet et surtout de toutes les étudiantes et de tous les étudiants qui ont mis la main à la pâte pour faire aboutir cette réussite technologique si proche des praticiens.

Le VG-Biobed en bref

- La place de préparation et de rinçage est pourvue d'un caniveau qui collecte les eaux souillées dans une cuve.
- La cuve de récolte d'effluents est installée sous cette place et alimente le système d'arrosage par le biais d'une pompe.
- Le goutte-à-goutte alimente à pression constante les bacs grillagés plantés de végétaux selon les besoins (bambou, gazon, saule à l'essai pour l'instant).
- Les molécules indésirables des pesticides sont dégradées par les microorganismes présents dans le substrat des bacs.
- Les végétaux évaporent l'eau par transpiration.
- L'eau excédentaire percole à travers le substrat.
- Le surplus de percola est renvoyé dans la cuve.
- Le système fermé recycle les effluents à 100% jusqu'à évaporation complète et ne rejette rien d'autre que de la vapeur d'eau dans l'environnement.
- Lorsque la cuve remplie d'effluents est vide, un système de chasse d'eau alimente les plantes avec de l'eau du réseau, ou mieux, provenant du recyclage des eaux de surface de l'exploitation.
- Les plantes apportent de la matière organique fraîche aux microorganismes, augmentant ainsi la durée de vie du substrat et rendant l'apport de paille inutile.

Renseignements hepia:

Pr Pascal Boivin – hepia
pascal.boivin@hesge.ch
Tél. +41 22 546 24 27

Dr Véronique Guiné – hepia
veronique.guine@hesge.ch
Tél. +41 22 546 68 17

Hepia
Rue de la Prairie 4 – CH-1202 Genève
www.hesge.ch/hepia

Renseignement ecaVert:

ecaVert Sàrl – c/o YKo Architecture SA
CP 267 – Industrie 50 – 1030 Bussigny
Nicolas Ecabert: tél. +41 78 923 05 83
Sylvain Melis: tél. +41 78 841 91 83
info@ecavert.ch – www.ecavert.ch