

## ► TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

# PhytoBarre facilite le traitement des effluents

Un laboratoire spécialisé en microbiologie démontre l'efficacité et la simplicité d'un procédé biologique pour traiter les effluents phytosanitaires. À terme, les exploitants devraient y trouver un moyen de transformer une contrainte environnementale nécessaire en une opportunité économique.



Le PhytoBarre est une installation de stockage capable d'accueillir les effluents phytosanitaires et les bactéries. La station arboricole expérimentale des Bouches-du-Rhône de La Pugère accueille un démonstrateur PhytoBarre de référence.

**L**e Laboratoire de Bioénergétique Cellulaire (LBC, CEA/BIAM) a expérimenté durant trois années sur le terrain l'utilisation de bactéries photosynthétiques pour dégrader les produits phytosanitaires en agriculture. Des bactéries qui résistent et qui dépolluent : c'est l'idée. Ces bactéries photosynthétiques, qui utilisent la lumière comme première source d'énergie pour se développer, sont en effet capables de dégrader les substances actives des produits phytosanitaires qu'elles recyclent pour leur propre croissance. Présentes naturellement dans l'eau et résistantes face à des conditions de stress intenses comme la toxicité, elles ont été sélectionnées et cultivées par le LBC.

### Du nucléaire... à l'agriculture

Un peu d'histoire pour commencer : en 2005, le Laboratoire de Bioénergétique Cellulaire, qui étudie depuis de nombreuses années le fonctionnement de ces microorganismes, entrevoit une application pour dégrader des organophosphorés, résidus issus de l'industrie du nucléaire. Suite à l'obtention d'un brevet, un industriel agricole du sud-ouest -les établissements Barre- contacte le laboratoire et incite les chercheurs à tester l'action des bactéries sur un cocktail de pesticides dont certains s'apparentent au composé organophosphoré. Après de premiers résultats

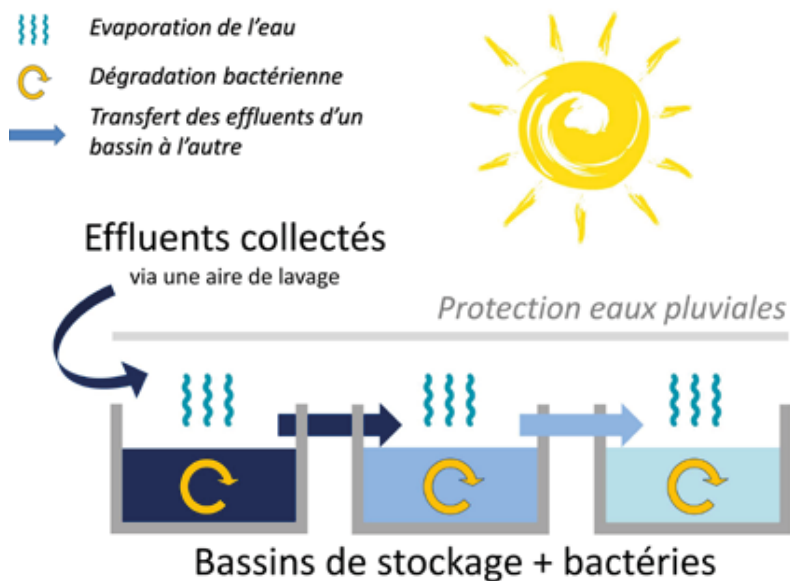
concluants en laboratoire, les établissements Barre mettent au point des bassins de stockage pour accueillir les effluents et les bactéries et les implante sur une exploitation agricole pilote en 2007, à Clairac (47). Le LBC évalue la dégradation des substances polluantes sur une année culturale et constate ainsi un taux de réduction de 90 % de la charge polluante sur les treize substances actives utilisées par l'agriculteur.

Les besoins existants en matière de traitement des effluents poussent le LBC et les établissements Barre à poursuivre les expérimentations sur une plus grande quantité de substances actives. Ils s'engagent alors ensemble dans un projet, financé par le programme LIFE de l'Union Européenne : le projet « Life PhytoBarre ». S'y associe la station expérimentale arboricole de La Pugère, à Mallemort (13), qui accueille un prototype PhytoBarre de référence, et le Laboratoire d'Étude en Sciences des Arts de l'Université Aix-Marseille, en charge du volet communication, avec notamment la réalisation de films documentaires.

### Vive la dégradation bactérienne !

Le principe du PhytoBarre repose d'une part sur la dégradation bactérienne qui réduit de manière continue la charge polluante des effluents stockés dans les bassins et, d'autre part, sur l'évaporation de l'eau contenue dans les effluents qui compense les apports tout au long de la saison de traitement et évite la saturation des bassins. La station PhytoBarre est recouverte d'un toit transparent qui laisse passer la lumière et empêche l'infiltration de l'eau de pluie. L'installation peut être reliée

**Le concept : des bactéries qui résistent et qui dépolluent**



## Le saviez-vous ?

Non-traités, les effluents phytosanitaires représentent une source de pollution dite « ponctuelle », qui serait responsable à 40 %, a minima, de la contamination des eaux de surface par les pesticides. En France cette contamination a été identifiée dans 92 % des analyses effectuées sur ses cours d'eau en 2013.

à un système de récupération des effluents, comme une aire de lavage. Une fois les premiers effluents stockés dans les bassins, le cocktail de bactéries y est ajouté. L'utilisateur ne doit alors plus intervenir.

## Les expérimentations sur le terrain

Des démonstrateurs PhytoBarre ont été implantés en 2014 sur trois exploitations agricoles supplémentaires de la région PACA aux productions diversifiées : viticulture, maraîchage, grandes cultures et arboriculture (figure 2)

Pour chaque station de traitement, des prélèvements réguliers du contenu de chaque bassin ont été réalisés avant, pendant et après la période de traitement, afin de mesurer la dégradation des substances polluantes par les bactéries et le volume d'effluents dans les bassins. Les analyses des substances chimiques contenues dans les effluents ont été réalisées par un laboratoire indépendant et agréé et pour chaque prélèvement. Environ 400 substances ont été recherchées.

## Un procédé simple et pratique

Ce sont les pratiques des utilisateurs en matière de rinçage et de matériel utilisé (tuyau, nettoyeur haute pression) qui déterminent le volume de l'installation. En effet, la surface cultivée seule ne permet pas définir le

volume nécessaire, et plus une exploitation est diversifiée plus le volume d'effluent sera important. Le lieu d'implantation est aussi essentiel pour faciliter l'utilisation du procédé, le diagnostic effectué avec l'exploitant en amont est donc très important. Il permet également de tenir compte des futurs projets de l'exploitation (agrandissement, etc.).

Cette installation s'adapte aussi aux besoins : les bassins peuvent ainsi accueillir un volume de 2 à 7 m<sup>3</sup>. La station Phytobarre et l'aire de rinçage peuvent être fournies ensemble ou séparément, selon les besoins de l'exploitation. Il est aussi possible d'opter pour une aire de lavage couverte et d'y associer un système de débouillage et de déshuilage.

Le procédé Phytobarre est actuellement l'objet d'une demande de reconnaissance d'efficacité auprès du MEEM. Sa mise sur le marché est prévue durant le second semestre 2017. En plus du volet expérimentation, un suivi sociologique effectué dans le cadre du projet a permis d'évaluer la façon avec laquelle l'innovation Phytobarre s'est intégrée au sein des pratiques. Selon les exploitants, ce procédé présente comme avantage majeur de simplifier le traitement des effluents en supprimant la charge de travail que demande le rinçage à la parcelle. De plus, il revêt une image positive pour la profession agricole. Le retour des participants a également permis d'enrichir l'ergonomie de l'outil afin de limiter au minimum les interventions des utilisateurs. Outre cet aspect pratique, le suivi sociologique de la démarche a permis de s'assurer de l'adéquation du procédé avec les attentes des agriculteurs et du monde agricole d'une manière générale. Grâce à des entretiens approfondis avec l'ensemble des acteurs de la profession, les freins et leviers au développement de cette innovation et des autres procédés de traitement en général ont pu être identifiés. Les entretiens réalisés ont dépassé largement le cadre du simple traitement des effluents : les témoignages recueillis ont constitué la base de films documentaires qui retracent l'évolution des pratiques de traitement en agriculture, les enjeux et difficultés du monde agricole. En donnant la parole aux agriculteurs ils permettent de confronter les points de vue et de questionner l'avenir des produits phytosanitaires dans l'agriculture de demain.

## Vers un cercle vertueux ?

Malgré les seize procédés reconnus par le MEEM et qui seront disponibles sur le marché en 2017, peu d'exploitations agricoles à l'échelle nationale seraient





Station Phytobarre 20 m<sup>3</sup>, GAEC Les Oliviers Lurs (04), 230 ha (salades, courges, blé dur, oliviers, maïs et tournesol, colza, orge.)



Station Phytobarre 6 m<sup>3</sup>, EARL Les Lesques Cucuron (84), 68 ha vigne (cuve et table), courges et oliviers.



Station Phytobarre 6 m<sup>3</sup>, exploitation agricole du Campus Louis Giraud Carpentras (84), 35 ha en pommiers, cerisiers, abricotiers et vigne.

équipées d'un système de traitement (10 % d'entre elles en PACA). Les subventions données par l'Etat et les collectivités pour faciliter leur acquisition n'ont pas réussi à inverser la tendance. Ils seraient en effet trop chers mais surtout trop exigeants en entretien, ce qui freinerait les agriculteurs à réaliser des investissements qualifiés de « non productifs ». La majorité des agriculteurs épandent ainsi leurs effluents au champ, comme les autorise la loi, mais ce n'est pourtant pas sans contraintes, car la charge de travail liée à l'épandage

## Une mise sur le marché prévue pour le second semestre 2017

### Phytobarre en trois points

#### Efficacité

Les analyses réalisées sur deux années culturales ont montré une réduction annuelle moyenne de plus de 80 % de la charge polluante des effluents.

#### Zéro rejet

Le surdimensionnement de l'installation permet d'absorber également les apports exceptionnels (incidents, erreur de remplissage du pulvérisateur etc.), évitant ainsi tout risque de rejet d'effluents dans l'environnement. Les molécules qui ne seraient ni recyclées ni dégradées par les bactéries, comme le cuivre, sont séquestrées

dans les bassins. Ainsi, 9,5 kg de substances actives ont été confinés dans les démonstrateurs Phytobarre en 2015.

#### Entretien

Un ensemencement bactérien annuel, en début de saison de traitement, est nécessaire pour entretenir la biodiversité microbienne et maintenir une dégradation efficace. Le changement des bâches dans les bassins interviendra en moyenne une fois tous les 15-20 ans (fréquence basée sur la durée de vie de la bâche). Le tout sera traité par une filière spécialisée. Aucun épandage d'effluents ni de sédiments n'est nécessaire.

peut être importante d'une exploitation à l'autre. Le procédé Phytobarre tente donc d'apporter une réponse en facilitant stockage et le traitement des effluents pour les agriculteurs.

Alors, comment encourager l'acquisition des systèmes de traitement ? C'est la question principale à laquelle le suivi sociologique a tenté d'apporter des éléments de réponse. Transformer la contrainte du traitement des effluents en opportunité économique via la possibilité d'adhérer à des démarches de qualité ou labels pourrait favoriser l'adoption des systèmes de traitement. Pour cela, les consommateurs ont eux aussi un rôle à jouer : faire évoluer la réglementation et mieux informer le monde agricole des impacts potentiels d'un rejet d'effluents dans l'environnement permettront également de changer certaines pratiques...

#### POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

[daniel.garcia@cea.fr](mailto:daniel.garcia@cea.fr)

[camille.escoffier@cea.fr](mailto:camille.escoffier@cea.fr)

06 08 60 76 69

Laboratoire de Bioénergétique Cellulaire, Institut de biosciences et de biotechnologies d'Aix-Marseille (BIAM) UMR 7265 CNRS/CEA/Aix-Marseille Université - CE Cadarache Bat 177, F13108 Saint-Paul-lès-Durance. Les films documentaires sont disponibles sur le site [www.lifephytobarre.eu](http://www.lifephytobarre.eu)