



L'actualité de la biotechnologie végétale

## Phytoremediation

### Le bouclier chimique de plantes peut contribuer à décontaminer des sols pollués

Les phénols polychlorés, longtemps utilisés dans des produits de traitement des bois, font partie des substances chimiques les plus dangereuses et les plus nocives pour l'environnement. Leur production et application sont limitées voire interdites dans de nombreux pays; néanmoins ces produits posent de grands problèmes en tant que décharges désaffectées, car leur dégradation biologique est extrêmement lente.

Il est possible que des plantes puissent bientôt contribuer à décontaminer des sols ainsi pollués. De nombreuses plantes vertes émettent dans le sol des matières qui servent à limiter la croissance de plantes concurrentes (allélopathie). Les plantes touchées se protègent en émettant une substance qui décompose chimiquement l'inhibiteur biologique. Un groupe d'enzymes (laccases), provoquant l'oxydation des composés phénoliques, servent à parer "l'attaque chimique". Les laccases sont également actives contre de nombreuses matières chimiques non végétales, comme les phénols polychlorés mentionnés plus haut.

Une équipe de chercheurs autour de Xiao-Ya Chen de Shanghai a réussi à isoler le gène *LAC1* de la plante de coton, servant à la production d'une laccase désintoxiquante. Cette information héréditaire a ensuite été transmise à une autre plante, l'arabette de thalium (*Arabidopsis thaliana*), et modifiée de façon à ce que la laccase soit produite en grande quantité. Il s'est avéré que les plantes d'*Arabidopsis thaliana* poussent même sur des sols contenant une forte concentration de 2,4,6-Trichlorophénol, un phénol polychloré important. Grâce à la sécrétion de laccase, le sol a été décontaminé – des plantes non modifiées n'ont pas survécu dans de telles conditions. Il serait possible de décontaminer des sols pollués par des phénols polychlorés de manière efficace et peu coûteuse en introduisant le gène décontaminant dans des plantes plus grandes avec des racines plus profondes. L'utilisation de plantes pour l'assainissement des sols s'appelle phytoremediation. Les chercheurs estiment qu'il sera possible de combattre un plus grand spectre de pollution des sols en intégrant d'autres informations génétiques qui enrichiraient les enzymes sécrétés.

**Source:** Guo-Dong Wang et al. 2004, ["Ex planta phytoremediation of trichlorophenol and phenolic allelochemicals via an engineered secretory laccase"](#), Nature Biotechnology advance online publication, 13 juin 2004.

## Vision européenne Plantes pour le futur

Des représentants éminents de l'industrie alimentaire et biotechnologique ont présenté à Bruxelles le 24 juin une stratégie à long terme pour la biotechnologie des plantes. Parmi eux des scientifiques, des agriculteurs et des membres d'organisations de consommateurs. Ce document visionnaire s'intitule "Plantes pour le futur" et met l'accent sur trois points stratégiques:

- améliorer le choix et la qualité des denrées alimentaires afin d'augmenter la qualité de vie
- parvenir à une agriculture durable et ménager l'environnement en utilisant des ressources renouvelables
- accroître la compétitivité de l'Europe dans l'industrie, l'agriculture et la sylviculture

L'industrie agro-alimentaire est le secteur principal de l'UE, avec l'industrie de l'énergie et de la chimie. Son énorme importance constitue la base de cette vision. La biotechnologie pourrait donner à ces secteurs de nouvelles impulsions décisives, mais les investissements des dernières années n'ont pas pu concurrencer celles d'outre-mer. L'Europe court le risque de ne plus suivre le développement; près de 66% des projets de recherche industrielle dans ce domaine ont été abandonnés ces dernières années.

Un programme ambitieux servant de contrepoids à cette tendance négative a été présenté. Son objectif est de promouvoir la recherche et le développement dans le domaine de la génomique et de la biotechnologie des plantes. Les coûts nécessaires à un tel programme ont également été évoqués: 45 milliards d'Euros devraient être investis dans les 10 années à venir afin d'assurer la compétitivité de l'Europe.

Des travaux sur un projet soutenu par l'UE, sous la responsabilité de l'Association Européenne de Science des Plantes (EPSO) et d'EuropaBio, ont déjà débuté récemment. En incluant tous les groupements sociaux intéressés, le fondement pour des stratégies à moyen et long terme sera établi afin d'atteindre les objectifs ambitieux.

**Sources:** ["2025: a European vision for plant genomics and biotechnology"](#), Commission européenne 2004; European Plant Science Organisation (EPSO) [Communiqué de presse](#), 24.06.2004; ["Plants for the future in Europe"](#), The Scientist, 24 juin 2004

## Plantes génétiques et variété des espèces

### Le maïs Bt influence à peine les arthropodes non-visés

Le maïs Bt est cultivé sur de grandes superficies dans plusieurs pays du monde. Cette plante se protège spécifiquement contre des insectes ravageurs comme la chrysomèle des racines de maïs en produisant un insecticide biologique. Des essais en plein champ sur des espèces sélectionnées ont démontré que la protection touche spécifiquement les insectes visés, et non les autres.

Par un véritable travail de fourmi, les scientifiques ont cherché à déterminer quel est l'impact du maïs Bt sur toutes les espèces d'arthropodes dans les champs d'essai – dont les insectes, les mille-pattes et les arachnides. En France, un champ de maïs Bt a été comparé à trois différents champs de maïs conventionnel, traités avec un insecticide biologique, chimique ou non-traité. Plusieurs centaines de milliers d'organismes ont ainsi été capturés à l'aide de pièges et ensuite

déterminés et comptés minutieusement.

Comme on le supposait, aucune chrysomèle des racines de maïs n'a été trouvée sur les plantes de maïs Bt. Les insecticides appliqués ont également fait effet, bien que leur influence ait été légèrement plus faible. Aucun traitement n'a eu d'effet durable sur la variété des organismes non visés. Certaines espèces ont connu une régression temporaire due aux insecticides, qui s'est égalisée avant la fin de l'essai. Aucune différence significative n'a été observée entre le maïs Bt et le maïs conventionnel lors de l'essai. Il en va de même pour les organismes du sol, bien qu'il soit connu que de faibles quantités de l'insecticide Bt soient transportées dans le sol. Un éventuel effet néfaste sur la chrysope, un insecte bénéfique, avait été décrit à la suite d'essais en laboratoire sous des conditions artificielles. Aucune influence négative n'a été observée pendant les essais en plein champ – les chrysopes vertes se sont développées aussi bien sur le maïs biotechnologique que sur les plantes conventionnelles.

**Source:** M. P. Candolfi et al 2004, "[A Faunistic Approach to Assess Potential Side-Effects of Genetically Modified Bt-Corn on Non-Target Arthropods Under Field Conditions](#)", *Biocontrol Science and Technology* **14**:129-170

## Essai en plein champ de l'EPFZ

### Récolte de blé transgénique – l'évaluation commence maintenant

Depuis la mi-mai, du blé transgénique doté d'un gène de résistance à la carie du blé, une maladie fongique, a été cultivé sur huit mètres dans un champ d'essai de l'EPFZ à Lindau. Après avoir effectué des tests en laboratoire et en serre, on a voulu tester le comportement des plantes transgéniques dans des conditions climatiques réelles. De multiples mesures de sécurité ont été prises afin d'exclure toute influence sur les environs. On a utilisé par exemple des tentes de protection pour éviter la dissémination de pollen vers d'autres cultures.

Les plantes transgéniques ont été récoltées le 14 juillet, avant qu'elles ne germent, afin d'éviter une dissémination du pollen dans l'environnement. Les épis ont été apportés dans un laboratoire et la paille qui restait a été brûlée. De plus, la surface du champ d'essai a été traitée par la chaleur et le terrain a été stérilisé et déblayé.

Maintenant commence la véritable évaluation de l'essai. Il est important de vérifier si les plantes transgéniques ont bien développé une résistance à la carie du blé et si la modification génétique a eu d'autres influences sur le métabolisme des plantes. Plusieurs projets d'évaluation de la sécurité biologique montreront les effets du blé transgénique sur l'environnement et examineront l'interaction avec les insectes et la flore du sol. Un éventuel croisement avec l'égilope, une herbe sauvage, est étudié en collaboration avec le professeur Felber de l'Université de Neuchâtel. Pour cela, des plantes d'égilope avaient été semées à proximité des plantes de blé. Leo Meile, chercheur nutritionniste à l'EPFZ, examine une éventuelle transmission du gène de résistance à l'ampicilline, issu du blé transgénique, sur les bactéries du sol et analyse les conséquences. Finalement, le laboratoire cantonal de Bâle-Ville examinera si des fragments du patrimoine génétique du blé modifié peuvent être retrouvés dans le sol.

Les premiers résultats sont attendus vers la fin de l'année. Le directeur du

projet Christof Sautter se dit satisfait du déroulement de l'essai.

**Source:** "[Ende des Feldversuchs](#)", ETH Life Online Journal, 15.7.2004; "[Informations sur l'essai de dissémination](#)", Site de l'EPFZ

**Coordonnées  
d'Internutrition**

Internutrition, Postfach, 8035 Zürich

Téléphone: 043 255 20 60

Fax: 043 255 20 61

Site Internet: [www.internutrition.ch](http://www.internutrition.ch), adresse E-mail: [info@internutrition.ch](mailto:info@internutrition.ch)

*Texte: Jan Lucht*

*Traduction: J-Ph. Rüegg*