

# InterNutrition POINT

L'actualité de la biotechnologie végétale

No. 90  
Avril 2009

## Contenu

<i>Protection contre les infections : Production de protéines anti-VIH dans des plantes.....</i>	<i>P. 1</i>
<i>Plantes Bt : Effets négatifs sur les organismes non-ciblés?.....</i>	<i>P. 2</i>
<i>Etats-Unis : Betteraves sucrières tolérantes aux herbicides - de 0 à 90% en trois ans.....</i>	<i>P. 2</i>
<i>Interdiction du MON810 en Allemagne : Maïs Bt victime de campagnes électorales.....</i>	<i>P. 3</i>
<i>Informations : Carte du monde de la « biotechnologie verte ».....</i>	<i>P. 5</i>

## Protection contre les infections



**Nicotiana benthamiana**

Photo: [Wikipedia](#)

## Production de protéines anti-VIH dans des plantes

La protection la plus efficace contre l'infection VIH est d'empêcher l'introduction du virus dans la cellule-hôte. Le griffithsin, une protéine que l'on retrouve dans certains types d'algue rouge, est une des substances antivirales les plus efficaces. Cette protéine se lie à la surface des virus VIH et empêche l'infection des cellules humaines. Employé comme gel vaginal, le griffithsin pourrait contribuer de manière significative à bloquer la propagation du VIH. Cependant, les coûts de production élevés sont un obstacle à l'emploi de cette protéine efficace, notamment dans les pays pauvres.

Un groupe constitué de chercheurs américains et anglais a développé une méthode qui permet de produire avec peu de moyens de grandes quantités de griffithsin dans des plantes. Les scientifiques ont transmis au virus de la mosaïque du tabac les informations génétiques pour produire la protéine de l'algue rouge. Ils ont ensuite infecté, à l'aide de ce virus, plusieurs milliers de plants de tabac de la variété *Nicotiana benthaminiana*. Les virus se sont multipliés dans les plantes et les ont amenées à produire du griffithsin en concentration élevée. Après 12 jours, les plantes ont été récoltées et les précieuses protéines ont été isolées. Une serre de 460 mètres carré a permis d'obtenir 60 grammes de griffithsin pure – assez pour produire un million de doses du vaccin anti-VIH. Des essais en laboratoire ont démontré que le griffithsin produit par des plantes était efficace contre de nombreuses souches du virus. En outre, cette substance n'a pas eu d'effets irritants sur les muqueuses lors d'essais effectués sur des animaux. Reste maintenant à effectuer des tests sur des humains afin de confirmer la sécurité et l'innocuité du vaccin.

Par rapport à la production classique, cette méthode permet de produire des vaccins plus rapidement, tout en réduisant nettement les coûts – un facteur déterminant, surtout pour les pays pauvres d'Asie et d'Afrique, les plus touchés par le VIH.

**Source:** Barry R. O'Keefe et al. 2009, "[Scaleable manufacture of HIV-1 entry inhibitor griffithsin and validation of its safety and efficacy as a topical microbicide component](#)", PNAS 106:6099-6104.

## Plantes Bt

### Effets négatifs sur les organismes non-ciblés?

Capables de produire des protéines Bt insecticides, les plantes transgéniques représentent un outil efficace pour contrôler les insectes ravageurs – p.ex. le maïs Bt (contre la pyrale du maïs et la chrysomèle des racines du maïs) ou le coton Bt (contre le ver de la capsule du coton et la noctuelle ravageuse du coton). Les effets négatifs sur les organismes non-ciblés ont fait l'objet de plus de 360 études scientifiques, aussi bien en laboratoire qu'en plein champ - sans compter les tests effectués dans le cadre des processus d'autorisation de plantes OGM. Steven E. Naranjo du secteur de recherche du Ministère américain de l'Agriculture USDA-ARS a effectué une méta-analyse regroupant 135 études en laboratoire et 63 essais en plein champ, afin d'élaborer les résultats en commun. Il en conclut que les effets négatifs identifiés en laboratoire ne se manifestent pas nécessairement dans la nature. Les quelques effets négatifs des plantes Bt sur certains organismes non-ciblés (p.ex. sur des insectes qui se nourrissent de ravageurs contrôlés par les plantes Bt) ne sont pas comparables aux dommages causés par l'emploi d'insecticides conventionnels. Mondialement, l'efficacité de la technologie Bt a mené entre 1996 et 2006 à une réduction de l'emploi d'insecticides de 29,9% sur les champs de maïs et de coton.

Une autre étude publiée récemment (Lövei et al. 2009) regroupe les résultats de 55 essais en laboratoire sur la protéine Bt, et 27 études sur des protéines insecticides non utilisées en agriculture. Les chercheurs en concluent que dans 21,2% des cas analysés, les plantes transgéniques ont eu des effets indésirables sur les organismes non-ciblés, un chiffre plutôt élevé. Immédiatement après la publication de cette étude, 15 spécialistes internationaux en matière de biosécurité, entre autres de la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon, se sont manifestés (Shelton et al. 2009). Ils ont critiqué avec vigueur le choix et l'analyse des données et le fait que des études menées incorrectement aient servi de base. En outre, les chercheurs estiment que les résultats sont peu significatifs au point de vue écologique, étant donné que les chercheurs Lövei et al. n'ont pas tenu compte d'essais en plein champ. Il est donc toujours avantageux de remettre en question des publications scientifiques et de garder l'esprit critique.

**Sources:** Steven E. Naranjo 2009, "[Impacts of Bt crops on non-target invertebrates and insecticide use patterns](#)", CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 4:1-23; Gabor L. Lövei et al. 2009, "[Transgenic Insecticidal Crops and Natural Enemies: A Detailed Review of Laboratory Studies](#)", Environmental Entomology 38:293-306; Anthony M. Shelton et al. 2009, "[Setting the record straight: a rebuttal to an erroneous analysis on transgenic insecticidal crops and natural enemies](#)", Transgenic Res. online, 9. 4. 2009.

## Etats-Unis

### Betteraves sucrières tolérantes aux herbicides – de 0 à 90% en trois ans

La culture de betteraves sucrières tolérantes aux herbicides ménage le sol, permet de réduire l'emploi de produits phytosanitaires chimiques et nécessite moins de soins en général ; l'environnement et les agriculteurs en profitent. Les paysans américains ont accueilli les nouvelles variétés « Roundup ready » avec enthousiasme. Le producteur de semences KWS, avec siège à Einbeck en Allemagne, a connu un succès considérable : en 2008, la deuxième année de culture, les betteraves « Roundup Ready » ont

poussé sur 60% des champs de betteraves sucrières américains. Pour 2009, les producteurs attendent une part de 90%, ce qui correspond à 450,000 ha. Aux Etats-Unis, aucune autre plante transgénique n'a eu autant de succès en si peu de temps.

Le 28 avril, des essais en plein champ avec des betteraves transgéniques tolérantes aux herbicides ont été lancés sur deux sites en Allemagne. L'objectif est d'analyser, comme les années précédentes, le comportement des plantes et de trouver les méthodes de culture les mieux adaptées aux conditions européennes. Une demande d'autorisation pour la culture dans l'UE a été soumise en l'an 2000 ; l'autorisation sera accordée au plus tôt en 2015/16. Jusque là, les producteurs de betteraves sucrières américains profiteront d'avantages concurrentiels considérables par rapport à leurs collègues européens.

**Sources:** ["Großer Markterfolg der Roundup Ready Zuckerrüben von KWS in den USA"](#), KWS Communiqué de presse, 26. 3. 2009; ["Freilandversuche 2009 mit gentechnisch veränderten Zuckerrüben sind angelegt"](#), KWS, 28. 4. 2009; ["Sugar Beet H7-1"](#), GMO Compass Authorization Database, [www.gmo-compass.org](http://www.gmo-compass.org)

## Interdiction du MON810 en Allemagne

### Maïs Bt victime de campagnes électorales

« J'en conclus qu'il y a lieu de craindre que le maïs génétiquement modifié de la lignée MON810 représente un danger pour l'environnement » - tels étaient les mots de la Ministre allemande de l'agriculture Ilse Aigner lorsqu'elle a annoncé le 14 avril dernier sa décision d'interdire en Allemagne le maïs Bt résistant à la pyrale. La culture de cette variété génétiquement modifiée est autorisée dans l'UE depuis 1998. Les deux dernières années, ces plantes ont été cultivées sur plus de 100,000 ha. L'année dernière, le maïs MON810 a été semé sur plus de 3,000 ha en Allemagne ; une surface similaire était prévue pour cette année. Devant les médias, Madame Aigner s'est référée au Lichtenstein qui a récemment interdit la culture du MON810 - elle n'a pas souhaité s'exprimer plus précisément au sujet des dangers pour l'environnement.

Quelques jours plus tard, les arguments ont été présentés. L'Office fédéral pour la protection des consommateurs et la sécurité alimentaire a communiqué à Monsanto par lettre recommandée qu'il existe de nouveaux résultats scientifiques démontrant que le MON810 représente un danger pour l'environnement. En effet, la majorité des études citées sont connues depuis longtemps, certaines datent même d'il y a plus de 10 ans. Il s'agit de résultats évalués plusieurs fois par des spécialistes. Ces derniers estiment qu'une interdiction de la culture n'est pas justifiée. Deux études seulement étaient plus récentes : des chercheurs ont constaté en laboratoire d'éventuels effets négatifs du MON810 sur des organismes non-ciblés.

Dans une étude norvégienne (Bøhn et al. 2008), des puces aquatiques ont été nourries pendant toute leur vie de farine de maïs. Dans la nature, ces insectes ont un large choix de nourriture et aiment particulièrement se nourrir d'algues. Dans de telles conditions contraires à la nature, les animaux ont grandi nettement plus lentement qu'en consommant des algues. En comparant les puces nourries de MON810 et de maïs conventionnel, les chercheurs ont constaté dans un des trois essais seulement une différence significative en ce qui concerne la durée de vie, la fertilité et le développe-



**Coccinelle à deux points**  
***Adalia bipunctata***  
Photo: [@entomart](#)

ment des puces nourries de maïs Bt. Aucune différence n'a été constatée quant à la rapidité de croissance lors des trois essais. Les auteurs en concluent que d'autres essais seront nécessaires, étant donné que les conditions dans lesquelles ont eu lieu les essais, étaient limitées. Reste à savoir dans quelle mesure une telle alimentation expérimentale est significative pour les puces aquatiques vivant dans la nature. Il serait nettement plus probable que les animaux, dans leur milieu naturel, soient exposés au pollen de maïs Bt – la teneur en protéines Bt y est toutefois nettement plus faible que dans les grains de maïs.

La deuxième étude a été effectuée à l'EPF Zurich. Les chercheurs ont analysé en laboratoire d'éventuelles conséquences des protéines Bt sur la coccinelle à deux points. Pour cela, des larves de coccinelles ont été nourries d'œufs de mites aspergées auparavant de protéines Bt. Ces aliments n'ont pas influencé le développement et le poids des insectes adultes, mais les chercheurs ont observé un effet sur la mortalité des larves. Des concentrations faibles et hautes de la protéine Cry3B, active contre les larves d'insectes, n'a pas influencé significativement la mortalité des larves ; en concentration moyenne, les chercheurs ont constaté une augmentation « marginalement significative ». La protéine Cry1Ab est efficace contre les lépidoptères et protège le maïs MON810 contre la pyrale. Cette protéine a mené à une augmentation de la mortalité des larves ; cependant, il est surprenant que cet effet ait été plus prononcé lorsque la concentration en protéines était moyenne que lorsqu'elle était haute – la relation dose-effet n'a pas pu être établie. Le mécanisme qui cause des dommages aux larves reste incertain, les chercheurs jugent nécessaire d'effectuer davantage d'expériences. Etant donné que les larves de coccinelles, vivant dans un champ de maïs, se nourrissent principalement de pucerons, on ne peut établir clairement la pertinence de ces essais. Les auteurs ont signalé qu'il arrive que des larves de coccinelles se nourrissent de pollen de maïs en cas de famine – malheureusement, ce scénario n'a pas fait partie de l'étude.

Le maïs MON810 est cultivé depuis plus de dix ans sur des surfaces immenses et on n'a jamais constaté d'effets nuisibles sur l'équilibre biologique. Pourquoi alors se baser sur deux études dont les résultats n'ont rien à voir avec les conditions naturelles, et interdire le MON810 en Allemagne ? Il suffit de jeter un coup d'œil sur le calendrier pour trouver la raison la plus probable : en Allemagne les élections auront lieu cet automne. Madame Aigner (CSU) affirme que l'interdiction est motivée par des faits, et non pas par des raisons politiques. Toutefois, ses arguments ne sont pas convaincants du point de vue scientifique, il est donc fort probable que Madame Aigner essaye de gagner des voix, car il y a parmi la population beaucoup de personnes sceptiques au sujet des OGM.

Immédiatement après l'interdiction de la culture commerciale du MON810 en Allemagne, le Land de Bavière a stoppé des expériences de dissémination en cours. Cela a également touché un essai de MON810 mené sur dix ans, qui était presque terminé. Son objectif était, entre autres, d'analyser les effets à long terme de la culture de maïs OGM. Dans toute l'Allemagne, des organisations anti-OGM réclament l'arrêt de tous les essais de plantes OGM en plein champ.

Dans une déclaration commune, les organisations scientifiques allemandes se sont prononcées clairement contre une interdiction générale du génie génétique, et ont évoqué le potentiel de cette technologie pour développer

des plantes plus écologiques et productives. Des années de recherches en matière de sécurité, financées par le gouvernement et les Länder, n'auraient pas livré de résultats qui justifieraient de telles mesures. En outre, ils exigent une discussion plus objective. Le producteur des semences MON810, l'entreprise Monsanto, a porté plainte contre l'interdiction et demande que ce cas soit réexaminé par la justice – en cas d'annulation rapide la saison 2009 ne serait pas touchée.

**Sources:** "[Aigner verbietet den Anbau von MON810](#)", Communiqué de presse Deutsches Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 14. 4. 2009; "[Bescheid zur Beschränkung des Inverkehrbringens von gentechnischen veränderten Mais der Linie MON810](#)", Deutsches Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit BVL, 17. avril 2009; Thomas Bøhn et al. 2008, "[Reduced Fitness of Daphnia magna Fed a Bt-Transgenic Maize Variety](#)", Arch. Env. Contam. Toxicol. 55:584-592; Jörg E. U. Schmidt et al. 2009, "[Effects of Activated Bt Transgene Products \(Cry1Ab, Cry3Bb\) on Immature Stages of the Ladybird Adalia bipunctata in Laboratory Ecotoxicity Testing](#)", Arch. Env. Contam. Toxicol. 56:221-228; "[Gemeinsame Erklärung der Wissenschaftsorganisationen zur Grünen Gentechnik](#)", Informationsdienst Wissenschaft, 16. 4. 2009.

## Informations

▶ LA BIOTECHNOLOGIE  
PORTE DES FRUITS  
Projets d'avenir de la culture  
moderne des plantes



Développements actuels et utilisations  
(titre à jour: printemps 2009)

## Carte du monde de la « biotechnologie verte »

Où dans le monde cultive-t-on des plantes génétiquement modifiées ? De quelle taille sont les surfaces dans les différents pays producteurs ? Quels développements actuels pourraient contribuer, dans le futur, à une agriculture durable ?

Une nouvelle carte du monde, publiée par Internutrition et le Forum Biotechnologie et Alimentation ([www.biotechforum.ch](http://www.biotechforum.ch)), illustre de manière claire l'état actuel des cultures commerciales de plantes transgéniques dans le monde. En outre, la carte contient des informations sur le développement et les projets de recherche effectués dans le domaine du « génie génétique vert ». Au verso, certains sujets sont traités en profondeur. Vous y trouverez des informations sur les plantes résistantes à la sécheresse, les pommes de terre résistantes au phytophthora et la culture de coton Bt en Inde.

La carte du monde biotech est une source d'information pour toute personne intéressée et peut également servir de matériel scolaire. Vous pouvez la commander gratuitement auprès d'Internutrition en envoyant un e-mail à [info@internutrition.ch](mailto:info@internutrition.ch)

## Coordonnées d'Internutrition



POINT est publié mensuellement sous forme électronique en allemand et en français, et contient des informations d'actualité sur la recherche et l'application de la biotechnologie verte. Vous pouvez vous abonner gratuitement sur notre site internet, où vous trouverez également les anciennes éditions.

InterNutrition, Case postale, CH-8021 Zurich  
Téléphone: 043 255 2060 Fax: 043 255 2061  
Site internet: <http://www.internutrition.ch>, e-mail: [info@internutrition.ch](mailto:info@internutrition.ch)

Texte: [Jan Lucht](#)