

# InterNutrition POINT

## L'actualité de la biotechnologie végétale

No. 82  
Août 2008

### Contenu

<i>Matières premières renouvelables : Bioplastique et énergie provenant des champs.....</i>	<i>P. 1</i>
<i>Maladie d'Alzheimer : Vaccin produit dans des tomates ? .....</i>	<i>P. 2</i>
<i>Pommes de terre : Moins d'acrylamide grâce au génie génétique....</i>	<i>P. 2</i>
<i>PNR59 : Récolte du blé transgénique à Reckenholz.....</i>	<i>P. 4</i>

### Matières premières renouvelables



#### ***Panic érigé (Panicum virgatum).***

Photo: Todd Johnson,  
DOE-NREL

### Bioplastique et énergie provenant des champs

Les matières plastiques à base de matériaux biologiques présentent de nombreux avantages : leur méthode de production est durable, leur bilan CO2 favorable, ils sont souvent facilement biodégradables et sont en général plus écologiques que les produits pétrochimiques. Les coûts de fabrication de bioplastique sont trop élevés pour concurrencer le plastique classique à base de pétrole. Cela pourrait bientôt changer. La diminution des réserves de pétrole brut et les prix exorbitants du pétrole ont accéléré ces dernières années la recherche de sources renouvelables pour produire des carburants, du plastique et des produits chimiques.

Le polyhydroxybutyrate (PHB) est une substance que l'on retrouve dans de nombreux microorganismes. Il est possible de produire du plastique à base de PHB purifié et d'en fabriquer des films plastiques, des récipients ou des corps moulés. Il s'agit d'une matière stable et durable qui peut être compostée, car de nombreux microorganismes sont capables de décomposer le PHB en une substance inoffensive. Le PHB est fabriqué depuis plusieurs décennies à base de sucre, à l'aide de bactéries. Cependant, cette méthode de production coûteuse n'a pu s'établir que dans certains domaines spécifiques. Les chercheurs tentent depuis plusieurs années de fabriquer du bioplastique dans des plantes et de renoncer à la production coûteuse par des bactéries – ainsi, l'énergie solaire pourrait directement contribuer à la production de plastique. Plusieurs groupes de chercheurs ont réussi à transmettre aux plantes les informations génétiques des bactéries, mais les quantités de plastique obtenues étaient insuffisantes.

Les chercheurs de l'entreprise américaine Metabolix ont franchi un pas décisif dans la production économique de bioplastique par des plantes. En transmettant trois transgènes issus de microorganismes, les chercheurs ont réussi à produire du PHB dans les feuilles de panic érigé (*Panicum virgatum*, switchgrass en anglais). Résultat : 3,72% de PHB dans les feuilles. Le panic érigé est une herbe peu exigeante, qui peut atteindre deux mètres de hauteur et qui produit de grandes quantités de biomasse. Les chercheurs tentent de développer une nouvelle génération de plantes énergétiques, dont la biomasse entière pourrait servir de porteur d'énergie, et non seulement les graines (comme pour le maïs et le colza) ; le panic érigé est considéré comme une plante prometteuse dans ce domaine. Dans quelques années, après quelques améliorations technologiques, il serait possible d'augmenter

nettement le rendement par surface en biocarburants.

Pour concurrencer les produits pétroliers, la teneur en bioplastique des feuilles de panic érigé devrait être nettement plus élevée. Cependant, si la biomasse est employée comme carburant après l'extraction du PHB, le bilan est tout à fait différent : pour une telle plante deux fois utilisée, le doublement de la teneur en PHB serait suffisant pour que la production de bioplastique soit intéressante au niveau du prix. Il serait ainsi possible de produire sur le même champ du bioplastique et du biocarburant. Les chercheurs de Matabolix estiment que leur technologie permettrait d'inciter les plantes de panic érigé à produire d'autres substances. Une telle utilisation multiple permettrait d'exploiter de manière optimale les ressources agricoles.

**Sources:** Maria N. Somleva et al. 2008, "[Production of polyhydroxybutyrate in switchgrass, a value-added co-product in an important lignocellulosic biomass crop](#)", Plant Biotechnology Journal 6:663-678; "[Co-Production of Bioplastics Adds Value to Switchgrass for Biofuels](#)", Metabolix press release, 11. 8. 2008 ([www.metabolix.com](http://www.metabolix.com))

## Maladie d'Alzheimer

### Vaccin produit dans des tomates ?

Les dépôts de protéines bêta-amyloïdes dans le cerveau sont un des signes de la maladie d'Alzheimer. Ils contribuent à la dégradation des cellules nerveuses. Une des stratégies proposées pour prévenir et combattre cette maladie consiste à stimuler le système immunitaire contre les bêta-amyloïdes, à l'aide d'un « vaccin » contre Alzheimer. Problème : la production classique par bactéries ou levures est difficile, car les bêta-amyloïdes sont toxiques pour les microorganismes.

Un groupe de chercheurs coréens a réussi à produire des bêta-amyloïdes humains dans des tomates transgéniques. Ce processus a plusieurs avantages : d'une part, ces protéines ne sont pas nocives pour les plantes et ne freinent pas leur croissance. D'autre part, le vaccin peut être administré par voie orale en consommant les tomates, et non pas par des piqûres. En laboratoire, un extrait de tomates transgéniques a mené chez des souris à une réaction immunitaire contre les bêta-amyloïdes. Les chercheurs tentent actuellement d'augmenter la teneur des tomates en bêta-amyloïdes, afin de rendre l'immunisation encore plus efficace. L'immunisation d'êtres humains peut-elle réellement combattre les symptômes de cette maladie? Ce n'est toutefois pas démontré. Si cela était vraiment le cas, les plantes pourraient jouer un rôle important pour les vaccins en réduisant leurs coûts de production et en facilitant leur administration.

**Sources:** Jung Won Youm et al. 2008, "[Transgenic tomatoes expressing human beta-amyloid for use as a vaccine against Alzheimer's disease](#)". Biotechnology Letters 30:1839-1845; "[Can Tomatoes Carry An Oral Vaccine Against Alzheimer's Disease?](#)", [www.sciencedaily.com](http://www.sciencedaily.com), 9. 7. 2008

## Pommes de terre

### Moins d'acrylamide grâce au génie génétique

En 2002, des scientifiques suédois ont fait une découverte inquiétante : ils ont trouvé dans de nombreux aliments des quantités importantes d'acrylamide, une substance chimique cancérigène qui peut avoir des effets négatifs sur certains gènes. On a vite réalisé que l'acrylamide se développe quand des aliments tels que les céréales et les pommes de terre sont chauffés, surtout lorsqu'ils sont frits, grillés ou cuits. Entre-temps, les producteurs

ont réussi à diminuer considérablement la teneur en acrylamide dans les aliments, en modifiant les recettes et les méthodes de production. Une valeur limite, en dessous de laquelle l'acrylamide serait clairement inoffensive, n'a pas été définie jusqu'à présent. Certains groupes de personnes qui consomment beaucoup de frites et de chips, tels que les adolescents, restent exposés à des fortes doses d'acrylamide. L'Organisation mondiale de la santé OMS conseille de réduire davantage l'acrylamide.

On sait aujourd'hui que la formation d'acrylamide, p.ex. chez les pommes de terre, dépend de l'acide asparagine et d'une réaction chimique lors de la cuisson. Une diminution de la teneur en asparagine devrait donc mener à une réduction de la teneur en acrylamide dans les produits à base de pommes de terre cuites. Toutefois, il n'existe actuellement aucune variété de pommes de terre industrielle dont la teneur en asparagine est suffisamment faible. Il serait en effet possible d'obtenir de telles pommes de terre par des méthodes de culture classiques, mais cela nécessiterait au moins 15 ans.

Les chercheurs de Simplot, une entreprise américaine qui cultive des pommes de terre, déclarent dans la revue spécialisée « Plant Biotechnology Journal », avoir réussi à obtenir par génie génétique des variétés de pommes de terre contenant jusqu'à 20 fois moins d'asparagine. Pour cela, ils ont combiné dans une éprouvette des séquences génétiques de pommes de terre afin d'obtenir une structure particulière. Cette dernière a été retransmise aux pommes de terre, ce qui a éteint les gènes nécessaires pour le métabolisme d'asparagine. Les plantes « cisgènes » ainsi modifiées ne portent aucune séquence génétique et aucun marqueur étranger ; toutes les informations génétiques proviennent de pommes de terre – mais dans un ordre qui n'existe pas dans la nature.

Pour cette modification, les chercheurs ont utilisé deux variétés de pommes de terre industrielles répandues aux Etats-Unis, la «Ranger Russet» et l'«Atlantic». Les plantes cisgènes ne se distinguent des plantes non modifiées que par la teneur en asparagine. Des frites produites à base de pommes de terre modifiées ont été goûtées par des scientifiques du domaine alimentaire ; l'aspect, le goût, l'arôme et la consistance ont été jugés tout aussi bons que ceux des tubercules classiques. La différence majeure ne s'est révélée qu'en effectuant des mesures en laboratoire : la réduction de la teneur en acrylamide des produits à base de pommes de terre cisgènes atteignait jusqu'à 95% pour les frites et était de 92% pour les chips. Environ un tiers de l'acrylamide consommée dans les pays industrialisés provient de frites et de chips. L'emploi de nouvelles variétés de pommes de terre cisgènes pourrait avoir des effets bénéfiques pour la santé de la population.

D'après les chercheurs, il serait possible de commercialiser des produits à base de pommes de terre pauvres en acrylamide dans cinq ans déjà – à condition, bien sûr, que les consommateurs le souhaitent.

**Source:** Caius M. Rommens et al. 2008, "[Low-acrylamide French fries and potato chips](#)", Plant Biotechnology Journal Vol. 6, online publication 25.7.2008

## PNR59

### Récolte du blé transgénique à Reckenholz

Le blé transgénique semé au mois mars sur le site expérimental de Reckenholz près de Zurich, a été récolté début août. Une partie des grains sera analysé en laboratoire, l'autre partie sera ressemée sur le même site l'année prochaine. Les essais en plein champ effectués dans le cadre du PNR59 «Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées» sont effectués sur une période de trois ans.

Pendant les quatre mois d'essais, les chercheurs ont collecté des données prometteuses sur la résistance des plantes OGM au mildiou. A cause de la destruction du site expérimental par des vandales à la mi-juin, de nombreuses recherches concernant l'interaction des plantes avec l'environnement et la biosécurité n'ont pas pu être effectuées comme prévu. Cette action touche particulièrement les jeunes chercheurs, car le temps qui leur est imparti pour des projets est limité. En outre, ils doivent renoncer à d'importants résultats pour leurs travaux, notamment en ce qui concerne des questions critiques envers la culture de plantes transgéniques.

**Source:** "[Récolte du blé génétiquement modifié](#)", Communiqué de presse de l'Office fédéral de l'agriculture OFAG / [www.consortium-ble.ch](http://www.consortium-ble.ch), 14. 8.2008

## 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](#)