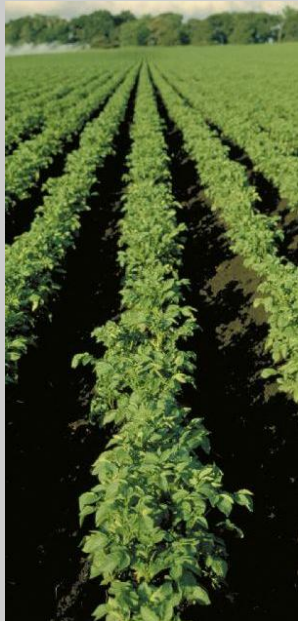


## Amflora



Champ de pomme de terre;  
© BASF AG

### **Pomme de terre génétiquement modifiée utilisée pour la production de matières premières renouvelables**

Le mot « pomme de terre » évoque en général l'accompagnement d'un bon plat ou des aliments industriels comme les chips ou encore la purée en flocons. Par contre, il est moins connu que l'amidon extrait de pommes de terre joue aussi un rôle important dans le domaine non alimentaire. Cette matière première est devenue indispensable pour la production de papier, de colles, de textiles et de matériaux de construction. Ainsi, l'amidon sert à rendre brillante la surface du papier, à rendre solide le carton ondulé, à produire des chemises infroissables et à rendre résistants les panneaux de fibre.

Environ un tiers des pommes de terres en Allemagne sont destinées à la production d'amidon – c'est une tendance croissante. Mais un problème se pose: l'amidon de pommes de terre naturel est composé de deux molécules ayant des propriétés différentes. Environ trois quarts de l'amidon sont composés d'amylopectine ramifiée, une matière répandue dans l'industrie grâce à ses propriétés chimiques et physiques. Le reste est composé d'amylose, une molécule en forme de chaîne, dont l'emploi est limité. Pour obtenir de l'amylopectine pure, il était, jusqu'à présent, nécessaire de séparer les deux substances à l'aide d'un processus complexe ou de modifier l'amidon chimiquement avant la transformation.

La tentative d'obtenir des variétés de pommes de terre plus riches en amylopectine par des méthodes classiques n'a pas remporté un grand succès. Des chercheurs ont commencé il y a plus de dix ans à agir sur le métabolisme du tubercule à l'aide du génie génétique. Ils ont eu recours à la technologie antisens pour inhiber la synthèse d'amylose: une version inversée d'un gène de pommes de terre est introduit dans la plante, ce qui bloque la lecture du «vrai» gène. Ainsi, les chercheurs ont réussi à développer une variété de pommes de terre dont l'amidon était composé de 98% d'amylopectine. Depuis 1993, cette variété portant le nom peu parlant de «EH92-527-1» a été examinée de manière approfondie en Suède, en Tchéquie et en Allemagne. Lors de ces expériences en plein champ, les chercheurs ont analysé les propriétés agronomiques, la sensibilité aux maladies et aux ravageurs, la composition du produit, l'influence sur l'environnement ainsi que la sécurité pour les humains et les animaux. En Allemagne, ces pommes de terre ont été cultivées en 2006 sur 12,300 mètres carrés, répartis sur cinq sites.

Ce tubercule a passé des tests pratiques rigoureux avec succès – l'entreprise productrice BASF Plant Science (BPS) tente de commercialiser en 2007 la pomme de terre riche en amidon, baptisée «Amflora». Au printemps 2005, la demande d'autorisation en tant que denrée alimentaire et aliment pour animaux a été déposée auprès de l'UE. En réalité, un tel emploi de la pomme de terre industrielle n'est pas prévu; l'autorisation sert plutôt à prouver que l'utilisation de cette dernière est bien sans danger. L'Autorité européenne de sécurité des aliments EFSA a publié en 2005 son évaluation de la pomme de terre Amflora. Selon ce rapport, la nouvelle variété génétiquement modifiée serait tout aussi sûre que les

variétés classiques pour les humains, les animaux et l'environnement.

Grâce à leurs propriétés biologiques, les pommes de terre génétiquement modifiées peuvent facilement coexister avec les variétés non modifiées. Les pommes de terre se multiplient par voie végétative à l'aide de tubercules – un éventuel mélange de pollen ne peut pas avoir lieu, car cette voie de multiplication est très inefficace chez les pommes de terre. Un mélange de pollen avec celui de variétés sauvages n'est pas possible non plus, car ces dernières ne poussent pas en Europe. Afin d'éviter tout mélange pendant la récolte et la transformation, il est prévu d'instaurer des contrats de culture. Les producteurs seraient alors tenus de respecter des règles de culture strictes et de garantir un flux de marchandises clos. Cette méthode est testée actuellement avec des pommes de terre conventionnelles à peau rouge.

On s'attend à ce que la pomme de terre Amflora soit autorisée dans peu de temps – la culture commerciale pourrait alors avoir lieu en 2007 déjà.

**Sources:** ["Eine Kartoffel für die Industrie - Stärke nach Maß", www.transgen.de](http://www.transgen.de), 14.9.2006; ["Die Kartoffel als nachwachsender Rohstoff" et "Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Kartoffeln", www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de); ["Die gestärkte Knolle", Frankfurter Rundschau online](http://www.frankfurter-rundschau.de), 21.10.2006; ["Application for Amylopectin Potato Event EH92-527-1 according to Regulation \(EC\) No 1829/2003"](http://ec.europa.eu/food/fs/ohve/docs/amylopectin_potato_en.pdf), Demande d'autorisation en tant que denrée alimentaire et aliment pour animaux auprès de l'UE, 25.4.2005; ["Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on an application for the placing on the market of genetically modified potato EH92-527-1 with altered starch composition"](http://ec.europa.eu/food/fs/ohve/docs/scientific_panel_genetically_modified_organisms_en.pdf), The EFSA Journal (2006) 324, 1-20

## ARNi

### Noble outil pour les analyses génétiques du blé et pour la production de plantes résistantes aux nématodes

Le prix Nobel de médecine a été attribué cette année à Andrew Z. Fire et Craig C. Mello pour leur découverte de l'interférence ARN (ARNi). Il s'agit d'un mécanisme qui permet d'inhiber des gènes chez les plantes, les animaux et les humains. Les molécules ARN sont porteuses d'informations et jouent un rôle déterminant dans la traduction des informations génétiques codées dans l'ADN en protéines fonctionnelles. La présence de molécules d'ARN double brin, comme par exemple lors d'une infection virale, active un mécanisme ARNi cellulaire qui mène à la dégradation des molécules d'ARN et de leur séquence correspondante. Ainsi, l'expression du gène est bloquée, le gène est «éteint». Les effets biologiques de l'ARNi ont été observés d'abord chez les plantes. Les travaux de Fire et de Mello sur le ver *C. elegans* ont finalement permis d'élucider le mécanisme de base.

L'interférence ARN est également un outil précieux dans de nombreux domaines scientifiques. Silvia Travella, Theres E. Klimm et Beat Keller de l'Université de Zurich ont démontré récemment que cette méthode peut être utilisée pour l'analyse génétique du blé. Cette plante dispose d'un génome hexaploïde compliqué avec trois jeux de chromosomes. Cette redondance génétique complique sérieusement la recherche de la fonction des gènes, car la défaillance de certains gènes est souvent compensée par les copies qui restent. Grâce à l'introduction de constructions génétiques qui mènent à la synthèse d'ARN double brin, les chercheurs ont réussi à éteindre simultanément les gènes correspondants des trois jeux de chromosomes, de manière à ce que les modifications soient visibles. Grâce à cette approche, il sera nettement plus facile de déterminer les fonctions de gènes de blé inconnus.

L'ARNi n'est pas seulement un outil d'analyse, mais aussi une méthode efficace pour introduire dans des plantes des résistances aux ravageurs. Deux études récemment publiées, venant d'Inde et des Etats-Unis, ont présenté une nouvelle approche pour protéger les plantes contre le nématode à galle des racines, un ver filiforme qui vit dans le sol. Ce dernier est extrêmement difficile à combattre et peut causer des ravages chez les plantes utiles. De nombreuses plantes ne possèdent pas de gènes de résistance naturels contre les nématodes - celles qui en possèdent sont souvent résistantes à quelques espèces seulement. Les plants de tabac et d'arabidopsis dans lesquels on a introduit une construction d'ARNi contre d'importants gènes de ver, ont été attaqués nettement moins souvent par les nématodes à galle des racines que les plantes non modifiées. Apparemment, l'ARN double brin produite par les plantes a provoqué un mécanisme d'ARNi chez les nématodes, ce qui a inhibé les gènes de ver responsables d'infections. Les auteurs de cette étude ont déclaré que la nouvelle méthode génétique devrait permettre de rendre de nombreuses plantes résistantes à de nombreuses espèces de nématodes à galle des racines.

**Sources:** Silvia Travella et al. 2006, "[RNA Interference for Wheat Functional Genomics](#)", ISB News Report 10-2006; Silvia Travella et al. 2006, "[RNA Interference-Based Gene Silencing as an Efficient Tool for Functional Genomics in Hexaploid Bread Wheat](#)", Plant Physiology 142:6-20; "[UGA Scientists engineer root-knot nematode resistance](#)", University of Georgia press release, 27.9.2006; Guozhong Huang et al. 2006, "[Engineering broad root-knot resistance in transgenic plants by RNAi silencing of a conserved and essential root-knot nematode parasitism gene](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 103:14302-14306; "[RNA Interference \(RNAi\) to Keep Pests at Bay](#)", Crop Biotech Update 13.10.2006; Bindhya Chal Yadava et al. 2006, "[Host-generated double stranded RNA induces RNAi in plant-parasitic nematodes and protects the host from infection](#)", Molecular and Biochemical Parasitology 148:219-222

## Organismes non visés

### Le maïs Bt ne présente aucun danger pour les cloportes

Les cloportes jouent un rôle important comme décomposeurs de matières organiques et comme producteurs d'humus. Ceux qui vivent dans les champs de maïs Bt sont également exposés à la toxine Bt, car les cloportes se nourrissent de feuilles mortes. Une nouvelle étude américaine s'est fixé comme but d'analyser l'influence potentielle de cette toxine sur deux espèces de cloportes répandues aux Etats-Unis, *Trachelipus rathkii* et *Armadillidium nasatum*.

Les animaux ont été nourris pendant huit semaines de deux lignées de maïs Bt-11, de deux lignées de maïs MON810 et de lignées de maïs isogène non modifié. Les chercheurs ont observé la croissance et la survie des animaux. *A. nasatum* s'est bien adapté à toutes les conditions, alors que *T. rathkii* a présenté quelques différences. Cependant, ces dernières n'ont pas été causées par la présence ou l'absence de la toxine Bt mais par le fait que les lignées de maïs avaient un fond génétique différent, et donc une qualité différente en tant qu'aliment. Pour *T. rathkii*, les chercheurs ont également analysé les conséquences de fortes doses de toxines; même une teneur de Bt dix fois supérieure à celle de la nourriture normale n'a pas provoqué d'effets négatifs. Les auteurs en concluent que la culture de maïs Bt ne représente aucun danger pour les cloportes, mais que les différentes variétés peuvent avoir une influence sur le bien-être de ces décomposeurs - indépendamment de la modification génétique. Des résultats similaires avaient déjà été obtenus par le Prof. Wolfgang Nentwig de l'Université de Berne qui avait mené des études sur le cloporte *Porcellio scaber*.

**Sources:** "[Bt-Mais: Keine Gefahr für Asseln](#)", [www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de), 27.10.2006; Bryan W. Clark et al. 2006, "[Subacute Effects of Transgenic Cry1ab \*Bacillus thuringiensis\* Corn Litter on the Isopods \*Trachelipus rathkii\* and \*Armadillidium nasatum\*](#)", *Environmental Toxicology and Chemistry* 10:2653–2661, 2006

## Recherche en matière de sécurité

### Neuvième symposium international sur la biosécurité à Jeju, Corée du Sud

Tous les deux ans, la Société Internationale de la Recherche en Biosécurité (ISBR) organise un grand symposium au sujet de la biosécurité d'organismes génétiquement modifiés - le dernier vient d'avoir lieu sur l'île de Jeju en Corée du Sud. Environ 250 participants venant de la recherche fondamentale, de l'industrie et des autorités ont partagé du 24 au 29 septembre 2006 leurs connaissances sur les développements et les concepts récents dans le domaine de la biosécurité. En plus de projets et de nouveaux résultats de la recherche fondamentale, l'accent a été mis sur des approches visant à relier les nombreuses informations déjà disponibles. Sur cette base seront développés des concepts d'évaluation des risques qui sont essentiels pour l'autorisation des OGM. Plusieurs initiatives tentent d'améliorer la communication et la collaboration entre les chercheurs, l'industrie et les autorités responsables des autorisations.

Le contenu des présentations est librement accessible; on y trouve un aperçu intéressant des résultats actuels. Il est impressionnant de voir le haut développement de la recherche en biosécurité.

**Sources:** "[Forschung: Erkenntnisgewinne für die Risikoabschätzung](#)", [www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de), 3.10.2006; "[Program and Abstracts of the 9th ISGMO 2006](#)", site internet de l'ISBR ([www.isbr.info](http://www.isbr.info))

## Nouvelle étude de l'ART

### Impacts écologiques des plantes agricoles génétiquement modifiées

Les plantes génétiquement modifiées sont cultivées depuis dix ans et elles ne cessent de gagner du terrain. 90 millions d'hectares leur sont consacrés dans le monde – principalement en Amérique du Nord et du Sud, et en Asie. En comparaison, la surface européenne consacrée aux OGM s'avère plutôt modeste, bien qu'elle augmente considérablement dans certains pays. Chez nous, l'emploi de variétés génétiquement modifiées est souvent mal vu. On craint que les OGM puissent avoir un effet négatif sur l'environnement.

De nombreux résultats d'essais expérimentaux en plein champ ainsi que des expériences pratiques venant de la culture commerciale permettent aujourd'hui d'évaluer de manière fiable les conséquences écologiques de plantes génétiquement modifiées. Mandatée par la Commission fédérale d'experts pour la sécurité biologique (CFSB), la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART a résumé et interprété les résultats déjà présents. L'étude à ce sujet vient d'être publiée.

L'impact des plantes génétiquement modifiées sur les organismes non visés, sur le sol et sur les pratiques agricoles sont les sujets principaux de cette étude. Un autre thème analysé est la transmission de gènes sur des espèces sauvages ou l'introduction de ces plantes dans les milieux naturels. Les résultats présents n'apportent aucune preuve scientifiquement fondée indiquant l'apparition d'effets néfastes à l'environnement, comme l'affirment les auteurs de cette étude.

Cependant, l'étude évoque plusieurs domaines pour lesquels les résultats scientifiques peuvent être interprétés différemment. Ainsi, il est incontesté qu'une transmission de gènes peut avoir lieu entre des plantes modifiées et des plantes sauvages apparentées. Mais on ne sait pas encore clairement si ce processus naturel – qui a lieu également entre plantes non modifiées – doit être considéré comme changement écologique notable, ou s'il vaudrait mieux analyser les effets des croisements au cas par cas. On se demande également comment évaluer le combat contre les mauvaises herbes à l'aide de plantes tolérantes aux herbicides. Certains y voient un avantage agronomique, d'autres critiquent la diminution de la flore des champs et préféreraient plus de biodiversité dans les champs (= plus de mauvaises herbes).

D'après les auteurs de cette étude, il est important d'évaluer les avantages et les risques de toutes les méthodes de protection des cultures. La discussion sur l'emploi de plantes génétiquement modifiées doit donc inclure les méthodes de protection actuelles et leur impact sur l'environnement.

**Sources:** Olivier Sanvido et al. 2006, "[Ecological impacts of genetically modified crops - Experiences from ten years of experimental field research and commercial cultivation](#)", ART Schriftenreihe 1; "[Ökologische Auswirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen](#)", Medienmitteilung Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 31. 10 2006

## 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*

POINT est publié mensuellement sous forme électronique en allemand et en français. Il contient des informations d'actualité sur la recherche et l'application de la biotechnologie verte. Vous pouvez vous abonner gratuitement sur notre site internet [www.internutrition.ch](http://www.internutrition.ch), où vous trouverez également les anciennes éditions.