

Plantes pharmaceutiques



Rizière. ©USDA-ARS

Des protéines humaines produites par du riz transgénique permettent de combattre la diarrhée chez les enfants

Des plants de riz génétiquement modifiés peuvent produire des protéines humaines pour combattre d'importantes maladies infantiles. Telle est la découverte de chercheurs venant d'Amérique du Nord et d'Amérique du Sud.

Les maladies diarrhéiques représentent un danger considérable pour la santé des jeunes enfants, particulièrement dans les pays à faible niveau d'hygiène. La perte et l'absorption de liquide sont en déséquilibre – les personnes concernées se déshydratent.

Des chercheurs venant d'Inde et du Bangladesh ont développé à la fin des années 1960 une thérapie de réhydratation. Cette percée médicale a permis de réduire de plus de la moitié le taux de mortalité. Malgré ce fait, des experts estiment que le nombre d'enfants victimes de maladies diarrhéiques s'élève aujourd'hui à 2 millions par an. Le traitement standard soutenu par l'OMS et l'UNICEF consiste à réhydrater en donnant une solution de sel et de sucre (ORS, oral rehydration solution) qui favorise l'absorption d'eau dans le corps. Selon de récents résultats scientifiques, l'ajout de farine de riz augmenterait l'efficacité de cette solution. L'ORS est efficace contre la déshydratation aiguë, mais elle ne combat pas la cause de la maladie et n'influence que faiblement sa durée.

On sait depuis longtemps que les enfants allaités souffrent moins souvent de diarrhées et que ce symptôme, s'il apparaît, est moins pénible et disparaît plus rapidement. Le lait maternel contient un grand nombre de protéines qui combattent les agents pathogènes; entre autres le lysozyme et la lactoferrine. Des chercheurs péruviens et californiens, sous la direction de Nelly Zavaleta Pimentel de l'Instituto de Investigación Nacional (IIN) à Lima, ont ajouté du lysozyme et de la lactoferrine à la solution réhydratante et ont ensuite analysé les effets sur les maladies diarrhéiques. Au Pérou, les maladies du système digestif sont la deuxième cause de mortalité chez les petits enfants; environ 20% des décès sont dus à la diarrhée.

140 enfants de moins de trois ans, traités à l'hôpital contre la diarrhée aiguë, ont reçu une thérapie ORS classique ou un traitement avec une solution réhydratante contenant du lysozyme et de la lactoferrine. Cette étude clinique a été effectuée selon les directives de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Les enfants qui ont reçu les boissons contenant les protéines humaines étaient guéris en moyenne après 3,67 jours, les autres après 5,21 jours. De plus, le cours de la maladie était moins sévère et le nombre de récurrences était nettement plus bas. L'apport en protéines humaines a donc influencé le processus de guérison de manière positive.

Habituellement, les protéines humaines qui servent de médicaments sont produites à l'aide de procédés biotechnologiques compliqués dans des cultures de cellules - elles sont donc extrêmement coûteuses et difficilement accessibles aux pays pauvres. Pour l'étude clinique mentionnée, les chercheurs ont utilisé un autre processus: les protéines ont été produites par des plants de riz génétiquement modifiés. Ces plantes avaient été reprogrammées de manière à ce que les grains de riz puissent produire les protéines désirées. Un hectare de ce riz suffit pour produire assez de lactoferrine pour traiter 25.000 enfants, voire assez de lysozyme pour traiter 250.000 enfants. Scott Deeter, PDG de Ventria Bioscience, l'entreprise qui a produit les protéines pour cet essai

clinique, a affirmé que les coûts de production n'ont représenté qu'un trentième de ceux du processus biotechnologique classique. Les frais courants ont également été réduits de 90%. Une production des protéines à l'aide de riz a encore d'autres avantages: étant donné que la farine de riz peut être ajoutée directement à la solution réhydratante, il est possible de renoncer à la purification des protéines, un processus coûteux. De plus, le riz est une plante qui se reproduit uniquement par autofécondation. Il n'y a donc pratiquement aucun risque de transmission d'informations génétiques. Mais il est quand même prévu de garder une importante distance d'isolement entre les cultures de riz pharmaceutique et de riz alimentaire – comme par exemple au Kansas, où il le riz n'était pas cultivé jusqu'à présent.

Sources: Somen Nandi et al. 2002, "[Expression of human lactoferrin in transgenic rice grains for the application in infant formula](#)", Plant Science 163:713-722; Jianmin Huang 2002, "[Expression of natural antimicrobial human lysozyme in rice grains](#)"; Molecular Breeding 10:83-94; "[International Academy of Life Sciences Applauds Novel Product for Diarrhea: New Study Finds Ventría Bioscience's Oral Rehydration Solution is Effective Against the Number Two Infectious Killer of Children](#)", Communiqué de presse IALS, 24.6.2006, site internet de Ventría Bioscience, www.ventria.com

Maïs Bt

L'impact sur des champignons des plantes et les vers de terre a été étudié

Le maïs Bt, une variété qui se protège contre des espèces d'insectes définies, est utilisé dans l'agriculture depuis 10 ans et cultivé mondialement sur plus de 10 millions d'hectares. Avant la mise sur le marché, des tests de grande envergure ont été nécessaires afin de s'assurer que ces plantes n'aient pas d'effets néfastes sur d'importants organismes non visés dans leur milieu naturel. On continue aujourd'hui cette recherche pour saisir les influences plus subtiles des plantes transgéniques, afin d'éviter d'éventuels effets négatifs sur l'environnement.

Andreas Naef et Geneviève Défago s'occupent des maladies des plantes à l'EPF de Zurich. Ils ont effectué des essais avec un champignon phytopathogène (*Fusarium graminearum*) ainsi que des essais avec un champignon capable d'empêcher la croissance de champignons nuisibles (*Trichoderma atroviride*). Les deux variétés de champignons n'ont pas été affectées directement par la protéine Bt et sont parvenues à la décomposer activement. Des différences de croissance entre les champignons ont en effet été observées, mais ces dernières sont dues au fait que les essais ont eu lieu sur plusieurs années et que les conditions de croissance ont varié, ainsi qu'au fait qu'il s'agissait de différentes sortes de champignons. La présence de la protéine Bt n'y a joué qu'un rôle insignifiant. La production de mycotoxines de *F. graminearum* n'a également pas été influencée par cette protéine. Les auteurs en concluent que l'impact du maïs Bt sur les champignons analysés est négligeable.

D'éventuels effets à long terme de maïs Bt sur les vers de terre ont été analysés par Martin Homstrup et ses collaborateurs de l'Institut national de recherche environnementale au Danemark. Pour cela, des vers de terre de l'espèce *Aporrectodea caliginosa*, la plus fréquente dans les climats tempérés, ont été élevés dans de la terre enrichie de feuilles de maïs Bt moulues ou dans de la terre où poussaient des plantes transgéniques. Même une concentration élevée de feuilles de maïs Bt n'a pas influencé la survie, la croissance ou la reproduction des animaux. Seule la faculté de sortir du cocon semble être faiblement affectée par de fortes doses de maïs Bt; dans des conditions naturelles, cependant, cette différence n'aura vraisemblablement aucun effet.

Ces résultats complètent différentes études effectuées auparavant qui étaient parvenues à des résultats similaires avec d'autres espèces de vers de terre.

Sources: Andreas Naef et al. 2006, "[Impact of Transgenic Bt Maize Residues on the Mycotoxigenic Plant Pathogen Fusarium graminearum and the Biocontrol Agent Trichoderma atroviride](#)", Journal of Environmental Quality 35:1001-1009; Maria Laura Vercesi et al. 2006, "[Can Bacillus thuringiensis \(Bt\) corn residues and Bt-corn plants affect life-history traits in the earthworm Aporrectodea caliginosa?](#)", Applied Soil Ecology 32: 180-187

Coton Bt

De meilleurs rendements tout en utilisant moins de pesticides

Le coton Bt résistant au ver de la capsule du coton a vite conquis le marché américain – dans l'Arizona, sa part s'élève à 50%. Quels sont les avantages par rapport aux variétés conventionnelles? La culture à grande échelle influence-t-elle la biodiversité? Des chercheurs de l'Université d'Arizona viennent de publier les résultats d'une importante étude en plein champ, au cours de laquelle 81 champs ont été cultivés dans des conditions réelles et observés pendant deux ans.

Des insecticides ont été utilisés sur tous les champs, car la technologie Bt ne protège pas contre tous les insectes nuisibles. Mais selon l'année, le nombre de traitements insecticides des champs de coton Bt a pu être réduit de 25% à 48% par rapport à ceux des champs de coton conventionnel. Les rendements étaient comparables, car le ver de la capsule avait été combattu par des traitements insecticides plus intensifs dans les champs conventionnels. Le même nombre de traitements sur des champs conventionnels et des champs Bt ont produit chez ces derniers un rendement supérieur de 9%.

Une influence potentielle de la technologie Bt sur la biodiversité a également été analysée. Pour cela, les chercheurs ont examiné le nombre et la combinaison d'espèces de fourmis (17.000 exemplaires analysés) et de coléoptères (10.000 animaux) trouvées dans des champs de coton Bt et conventionnels, et les ont comparées aux insectes trouvés dans les terrains naturels des environs. Les scientifiques ont remarqué une différence significative: nettement moins de fourmis ont peuplé les champs de coton, mais le nombre de coléoptères était plus élevé. Cela concernait les champs Bt tout comme les champs conventionnels – l'influence de l'agriculture sur la biodiversité est donc nettement plus prononcée que celle des variétés génétiquement modifiées.

Sources: Manda G. Cattaneo et al. 2006, "[Farm-scale evaluation of the impacts of transgenic cotton on biodiversity, pesticide use, and yield](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 103:7571-7576; "[Biotech Cotton Provides Same Yield With Fewer Pesticides](#)", www.sciencedaily.com, 2.5.2006.

Utilité et risques

Mise au concours d'un nouveau programme national de recherche sur la dissémination de plantes génétiquement modifiées

Peu après l'acceptation du moratoire de cinq ans sur le génie génétique dans l'agriculture suisse, instauré à la suite de la votation populaire de novembre 2005, le Conseil fédéral a chargé le Fonds national suisse (FNS) de mettre sur pied un programme de recherche qui permette d'évaluer le potentiel du génie génétique vert en Suisse. Ce programme doté de 12 millions de francs, intitulé «PNR 59: utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées», a été mis au concours début juin 2006. L'accent sera mis sur «Biotechnologie végétale et environnement» - la moitié de la somme y sera consacrée. S'y ajoutent d'autres domaines de recherche intitulés «Aspects

sociaux, économiques et politiques» (20%), «Evaluation du risque, gestion du risque et procédures de prise de décisions» (5-10%) et «Synthèse et études de revue» (5-10%).

Le programme de recherche vise à fournir des réponses à d'importantes questions, par exemple dans quelle mesure les plantes génétiquement modifiées pourraient contribuer à une agriculture durable et comment elles pourraient être utiles aux agriculteurs et aux consommateurs.

Les esquisses des projets de recherche peuvent être remises jusque fin août 2006, les travaux pratiques pourraient débuter au printemps 2007. Des essais en plein champ de plantes génétiquement modifiées sont considérés comme un aspect important du programme, mais ces derniers ne pourront vraisemblablement pas débuter avant le printemps 2008 - une période extrêmement courte si on souhaite obtenir des résultats fondés, servant de base de décision, avant la levée du moratoire en novembre 2010.

La recherche en matière de sécurité représente un autre aspect important du PNR59; les résultats de ces projets seront également disponibles dans quelques années. On oublie souvent qu'il existe aujourd'hui déjà en Suisse une multitude de projets de recherche qui livrent des résultats dans le domaine de la biosécurité des plantes génétiquement modifiées. Ainsi, l'Office fédéral de l'environnement soutient 15 de ces projets – de plus amples détails concernant ces travaux scientifiques sont disponibles sur le site de l'OFEV indiqué ci-dessous.

Sources: "[Programme national de recherche 59: Utilité et risques de la dissémination des plantes génétiquement modifiées](#)", Site internet du Fonds national suisse www.snf.ch; "[Neues nationales Forschungsprogramm: Freisetzung weiter erforschen](#)", ETH life, 8. 6. 2006; "[Projets de recherche en cours](#)", Site internet de l'Office fédéral de l'environnement OFEV (www.ofev.ch)

Coordonnées d'Internutrition

Internutrition, Postfach, 8035 Zürich

Téléphone: 043 255 20 60

Fax: 043 255 20 61

Site Internet: www.internutrition.ch, adresse E-mail: 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, où vous trouverez également les anciennes éditions.