

InterNutrition POINT

L'actualité de la biotechnologie végétale

No. 102
Avril 2010

Contenu

<i>Plantes OGM : Les paysans en profitent mondialement.....</i>	<i>P. 1</i>
<i>Comparaison : Le génie génétique modifie moins les plantes que les méthodes classiques.....</i>	<i>P. 3</i>
<i>Résistance aux insectes : Un nouveau mécanisme protège le maïs contre les ravageurs.....</i>	<i>P. 4</i>
<i>Génie génétique et santé : l'Hydre des informations catastrophiques.....</i>	<i>P. 4</i>
<i>Amflora : Première culture commerciale de la pomme de terre OGM riche en amidon.....</i>	<i>P. 6</i>

Plantes OGM



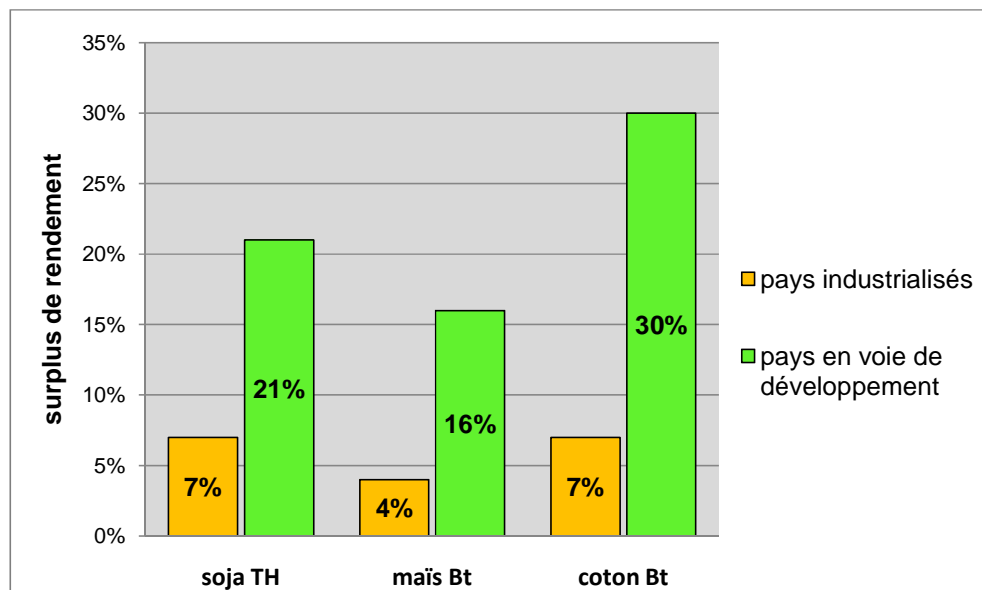
Champ de soja en Argentine – les variétés génétiquement modifiées couvrent plus des trois quarts des champs de soja dans le monde.

Les paysans en profitent mondialement

Depuis leur introduction aux Etats-Unis et au Canada en 1995, les cultures de plantes OGM ne cessent de croître. En 2009, le nombre de paysans utilisant des variétés transgéniques s'est élevé à 14 millions dans 25 pays. Malgré cette impressionnante « déclaration par semoir », la question sur les avantages qu'en tirent les agriculteurs continue à se poser. Dans une publication de 2009 intitulée « Failure to yield » (échec de la récolte), l'organisation de citoyens critiques UCS a déclaré que les plantes utiles génétiquement modifiées n'auraient pas mené à un rendement plus élevé. D'après ce groupe, la contribution des plantes OGM à l'alimentation mondiale ne serait qu'une fausse promesse.

Serait-ce possible de déterminer le rendement des cultures et de comparer les propriétés des variétés OGM et non OGM en se basant sur les expériences acquises mondialement avec les plantes transgéniques ? Telle est la question que s'est posée Janet E. Carpenter dans sa publication actuelle parue dans la revue spécialisée Nature Biotechnology. Elle a regroupé les résultats de 49 travaux de recherche évalués par des experts, qui comparent dans 12 pays les propriétés culturales de soja, de maïs et de coton génétiquement modifiés aux sortes non modifiées. Les essais ont été effectués à l'aide de plantes Bt résistantes aux insectes et de plantes tolérantes aux herbicides (TH). Parmi les 168 comparaisons de rendement, 124 ont été en faveur des variétés OGM. Pour 32 comparaisons, les chercheurs n'ont pas trouvé de différence, et dans 13 cas les semences conventionnelles ont été plus efficaces que les plants modifiés. En moyenne, le surplus réalisé dans les pays industrialisés était inférieur à 10% - des valeurs plutôt modérées. Cependant, dans les pays en voie de développement, ces chiffres ont atteint 16% à 30%.

Cela s'explique par le fait que le potentiel maximal de rendement des plantes transgéniques cultivées jusqu'à maintenant n'est pas augmenté – la résistance aux insectes et la tolérance aux herbicides servent principale-



Surplus de rendement par surface de soja tolérant aux herbicides, de maïs Bt et de coton Bt résistants aux insectes, par rapport aux variétés non-modifiées.

ment à faciliter la culture. Si les sortes conventionnelles sont entièrement protégées contre les pertes de récoltes, les variétés biotechnologiques n'apporteront pas de rendement plus élevé. En pratique, cela semble être le cas dans les pays industrialisés. Les paysans profitent de cette technologie en économisant des ressources et du temps de travail. La situation est différente dans les pays en voie de développement : les variétés OGM atteignent un rendement nettement supérieur, ce qui indique un manque de protection des cultures conventionnelles contre les ravageurs et les mauvaises herbes. Ces pays n'ont souvent pas assez de moyens pour protéger leurs champs – les plantes OGM offrent la possibilité d'accroître considérablement les récoltes.

En général, la rentabilité des plantes est plus intéressante pour les agriculteurs que le rendement de la surface. Une technologie permettant de réduire les coûts liés à la culture peut parfaitement accroître le bénéfice d'une exploitation agricole, sans qu'une augmentation des récoltes soit nécessaire. Dans ce cas, les plantes OGM ont également obtenu des résultats favorables dans l'étude de Janet Carpenter : parmi les 98 comparaisons de rentabilité, les variétés OGM ont dépassé les sortes conventionnelles dans 71 cas ; dans 11 cas, on n'a pas constaté de différences significatives, et dans 11 autres cas, les plantes non OGM étaient plus profitables. Cela démontre également que les plantes génétiquement modifiées ne représentent pas toujours le meilleur choix : les agriculteurs ont intérêt à bien évaluer la situation et à choisir les semences en fonction des conditions agronomiques et économiques.

Des résultats similaires ont été obtenus dans une étude du Conseil national de recherche NRC des académies des Etats-Unis, dans laquelle les chercheurs ont analysé l'influence des plantes OGM sur la durabilité de l'agriculture dans leur pays. Ils ont constaté que les coûts étaient en général moins élevés dans la production d'OGM, ce qui a permis d'obtenir un rendement supérieur. Cela compense les prix plus élevés des semences et mène à un résultat économique plus avantageux. D'autres facteurs décisifs comme la flexibilité agronomique, la réduction du temps de travail ou une

meilleure protection contre des dommages inattendus ne se laissent pas toujours mesurer en argent, mais ils sont, du point de vue des agriculteurs, des arguments favorables aux plantes génétiquement modifiées. En outre, ces dernières permettent de réduire l'emploi d'insecticides et de contrôler de manière plus écologique les mauvaises herbes. Les auteurs de l'étude NRC notent que les avantages des OGM pourraient mener à une utilisation démesurée de cette technologie, ce qui pourrait entraîner la résistance de mauvaises herbes et remettre en question l'efficacité des plantes transgéniques. Paysans, chercheurs et institutions privées et publiques sont appelés à mettre sur pied des programmes de gestion des résistances, afin de garantir à long terme le contrôle efficace des mauvaises herbes par les plantes OGM tolérantes aux herbicides.

Sources: Janet E. Carpenter 2010, "[Peer-reviewed surveys indicate positive impact of commercialized GM crops](#)", Nature Biotechnology 28:319-321; "[Impact of Genetically Engineered Crops on Farm Sustainability in the United States](#)", US National Research Council 2010, ISBN: 978-0-309-14708-8.

Comparaison

Le génie génétique modifie moins les plantes que les méthodes classiques

Les plantes sont des êtres extrêmement compliqués. Des dizaines de milliers de gènes contrôlent la production de dizaines de milliers de protéines qui, elles, influencent de nombreuses voies métaboliques et ainsi une quantité énorme de métabolites. Tous les facteurs interagissent de multiple manière. Que se passe-t-il quand on intervient en ajoutant des gènes ? Ce réseau compliqué perd-il son équilibre ? Quelles en sont les conséquences ? Deux travaux scientifiques font la démonstration: il se passe remarquablement peu.

Autrefois, les chercheurs devaient se contenter d'étudier certains aspects du réseau de régulation des plantes, tandis qu'aujourd'hui ils disposent de méthodes capables d'analyser simultanément des milliers de gènes, de protéines et de métabolites. A l'aide des méthodes les plus récentes la scientifique sud-africaine Eugenia Barros et ses collaborateurs ont comparé les graines de deux lignées de maïs transgénique et d'une variété conventionnelle apparentée. Les chercheurs ont constaté peu de différences entre les plantes lors de conditions similaires ; cependant, les différences étaient nettement plus prononcées entre les différentes régions et les années de culture. D'après ces essais, le climat et l'environnement ont une influence nettement plus forte sur les plantes que la présence d'un transgène.

Uwe Sonnewald et ses collaborateurs de l'Université d'Erlangen ont fait des observations similaires avec des feuilles d'orge. Eux aussi n'ont pas trouvé de différences significatives entre les plantes génétiquement modifiées et les plantes conventionnelles. En analysant 30'000 séquences génétiques, les chercheurs n'ont détecté aucune différence dans la lecture des gènes pour un des transgènes analysés ; pour l'autre, il ne s'agissait que de 22 différences. En comparaison, les scientifiques ont trouvé 1'600 différences dans la lecture des gènes pour les variétés conventionnelles – surtout dans des gènes dont la fonction est encore totalement inconnue. Une modification génétique a donc nettement moins d'influence sur la lecture des gènes que la culture par croisements ou par sélection. Ce constat apporte un nouvel éclairage sur les effets inattendus des plantes génétiquement modifiées.

Sources: Karl-Heinz Kogel et al. 2010, "[Transcriptome and metabolome profiling of field-grown transgenic barley lack induced differences but show cultivar-specific variances](#)", PNAS 107:6198-6203; "[Der Einfluss der Transgene ist im Wesentlichen auf ihre unmittelbare Funktion begrenzt](#)", Interview avec le Prof. Uwe Sonnewald, 19. 4. 2010, [www.biosicherheit.de](#); Eugenia Barros et al. 2010, "[Comparison of two GM maize varieties with a near-isogenic non-GM variety using transcriptomics, proteomics and metabolomics](#)", Plant Biotechnology Journal 8:436-451.

Résistance aux insectes

Un nouveau mécanisme protège le maïs contre les ravageurs

Issue de la bactérie du sol *Bacillus thuringiensis*, la protéine Bt permet à de nombreuses plantes transgéniques de se protéger contre différents insectes ravageurs. Grâce à ses qualités, cette plante OGM s'est établie dans de nombreux pays. Cependant, la protéine Bt n'agit pas de façon optimale contre tous les insectes nuisibles. En outre, il serait avantageux de disposer de mécanismes alternatifs pour combattre les insectes afin d'éviter le développement de résistances.

En 1996, déjà, les chercheurs de l'institut de recherche de Ciba aux Etats-Unis ont isolé de cette même bactérie (*Bacillus thuringiensis*) un gène codant pour Vip3A, une autre protéine insecticide. La structure et le mécanisme d'action de cette dernière se distinguent clairement des protéines Bt largement répandues. Les plantes disposant du nouveau gène et produisant elles-mêmes des protéines Vip3A se sont avérées efficaces contre un grand nombre d'insectes. La sécurité biologique de cette plante et ses qualités en tant qu'aliment pour humains et animaux ont été étudiées en détail.

Le 21 avril 2010, Syngenta a annoncé que le maïs Vip3A, nommé MIR162, a été autorisé pour la culture aux Etats-Unis, une étape décisive. Ces derniers mois, MIR162 a également été autorisé pour la culture au Canada et au Brésil, et comme aliment dans neuf autres pays. En Suisse et dans l'UE, des demandes ont été déposées pour l'importation, mais pas pour la culture. Les agriculteurs des pays ayant autorisé le MIR162 disposent donc maintenant d'une alternative aux variétés Bt et sont capables de se protéger efficacement contre les dommages causés par 14 différents ravageurs. Ainsi, rien qu'aux Etats-Unis, des pertes de rendement et de qualité équivalentes à plus de cinq millions de tonnes de maïs (1,1 milliard de dollars) pourraient être évitées.

Sources: J. J. Estruch et al. 1996, "[Vip3A, a novel Bacillus thuringiensis vegetative insecticidal protein with a wide spectrum of activities against lepidopteran insects](#)", PNAS 28:5389-5394; "[MIR162](#)", GM Crop Database, Center for Environmental Risk Assessment (CERA); "[Syngenta erhält Zulassung für herausragende Mais-Trait-Technologie in den USA](#)", Syngenta Communiqué de presse, 21. 4. 2010.

Génie génétique et santé

L'Hydre des informations catastrophiques

La mauvaise nouvelle s'est répandue fin 2008 : « le maïs OGM rend stérile ». Une étude commandée par le Ministère autrichien de la santé semblait avoir détecté, lors d'essais menés à long terme, des effets négatifs d'une variété de maïs génétiquement modifiée sur la fertilité de souris. Le premier auteur de cette étude était le Dr Alberta Velimirov de L'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL en Autriche. Peu après la publication, des experts ont mis en question cette étude en raison d'erreurs apparentes et de nombreuses contradictions. Le fait que des résultats d'une telle

ampleur avaient été publiés sans révision par des collègues du même domaine (peer review) a particulièrement été critiqué – dans les cercles scientifiques une telle façon d’agir soulève des doutes (voir [POINT 85, novembre 2008](#)). Malgré cela, les nouvelles ont été colportées sur plusieurs sites internet anti-OGM, tout comme des spéculations selon lesquelles l’homme pourrait également être concerné – enfin la preuve longtemps attendue démontrant que les OGM sont dangereux pour la santé. Des organisations environnementales comme Greenpeace ont réclamé l’annulation de toutes les autorisations de produits OGM et l’interdiction de tout nouveau produit transgénique. Pour donner plus de poids à leur cause, les activistes ont placé sur l’immeuble de l’Office fédéral de la santé publique d’immenses affiches avertissant du danger lié aux OGM.

Des experts en matière de sécurité alimentaire venant du monde entier se sont penchés sur cette étude. La grande majorité d’entre eux sont d’accord : Compte tenu des données présentes, il n’est pas possible d’aboutir à une telle conclusion – la sécurité de la variété de maïs OGM ne peut pas être remise en question. En décembre 2008, le comité de la Commission européenne responsable de la sécurité des aliments génétiquement modifiés a demandé les données brutes des essais afin de pouvoir les analyser en profondeur. Un représentant autrichien a confirmé l’intention des chercheurs de bientôt faire évaluer l’étude par des experts indépendants et de la faire publier dans une revue spécialisée. Par la suite, on n’a plus beaucoup entendu parler de l’étude. Cependant, elle sert toujours d’argument pour prouver les dangers du génie génétique pour la santé.

Il y a un an, l’étude a été enterrée discrètement, comme on vient de l’apprendre. Lors de la réunion du comité du 19 octobre 2009, une délégation autrichienne a annoncé dans la rubrique « divers » que les auteurs de l’étude n’étaient pas parvenus à livrer un rapport satisfaisant de leur travail et de leur analyse statistique, et que le ministère ne l’attendait d’ailleurs plus. Il n’a plus été question de publication dans une revue spécialisée. Sur le site internet du Ministère autrichien de la santé, où l’étude Velimirov avait d’abord été publiée, on ne retrouve plus aucune trace – sur internet l’étude et ses résultats sont encore présents sur les sites des organisations critiques envers les OGM.

Un cas isolé ? Une tempête dans un verre d’eau? Hélas non. Il arrive que des scientifiques, poussés par la soif de sensation et par l’écho dans les médias, publient des résultats provisoires et non confirmés. En 2004, le professeur norvégien Terje Traavik a évoqué, peu avant d’importantes négociations sur le protocole international relatif à la sécurité biologique (Protocole de Cartagène), des résultats provisoires décrivant d’éventuelles relations entre le pollen de maïs Bt et l’apparition de maladies pulmonaires et des organes internes chez des paysans aux Philippines. Les réactions dans les médias ont été grandes ; l’influence de cette information sur l’issue des négociations est difficile à déterminer. Aujourd’hui, on n’entend plus parler de cette histoire et le prof Traavik n’a jamais publié son étude dans une revue spécialisée. Il en va de même pour les résultats provisoires de la scientifique russe Irina Ermakova, qui avait prétendu en 2005 que le soja tuait des bébés rats et rendait les descendants stériles. Ces résultats n’ont été ni publiés sérieusement, ni confirmés par des experts indépendants. Malgré cela, l’étude continue de servir d’argument pour les dangers liés aux OGM.

Une fois publiés, des rumeurs et des doutes non fondés sont difficiles à faire disparaître, particulièrement quand ils concordent avec l'opinion de certains. Il est inutile d'expliquer que les aliments OGM sont consommés depuis plus d'une décennie par des millions d'humains et d'animaux sans effets nocifs pour la santé. La discussion fait parfois penser à l'Hydre, l'animal fabuleux de la légende grecque dont les têtes se régénèrent doublement lorsqu'elles ont été tranchées.

Sources: "[Summary Record of the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health, Section Genetically Modified Food & Feed and Environmental Risk](#)", Commission Européenne, 19. 10. 2009; "[Österreich zieht Studie über Langzeitfolgen von gentechnisch verändertem Mais zurück](#)", www.transgen.de, 26. 3. 2010.

Amflora

Première culture commerciale de la pomme de terre OGM riche en amidon

Sept semaines après l'autorisation pour la culture accordée par la Commission européenne, le premier champ de pommes de terre Amflora a vu le jour le 19 avril dernier en Allemagne. Malgré les protestations d'activistes de Greenpeace, les tubercules ont été plantés à Zepkow en Mecklembourg-Poméranie-Occidentale sur une surface de 15 ha. L'Amflora, matière première renouvelable destinée à la production d'amidon, sera également cultivée de façon commerciale sur 80 ha en Suède et sur 150 ha en République Tchèque. En Autriche, où la culture d'Amflora n'a pas été prévue, le ministre de la santé a interdit cette variété fin avril, en attendant une clarification par la Commission européenne de soi-disant nouveaux résultats.

L'entreprise BASF, productrice de ces pommes de terre, a installé une plateforme de dialogue sur www.amflora.de, contenant des informations détaillées sur la culture d'Amflora. Il est également possible de contacter directement des collaborateurs du projet pour poser des questions et échanger des points de vue.

Sources: "[BASF: Erstmals kommerzieller Anbau von Genkartoffel](#)", handelszeitung.ch, 19. 4. 2010; "[Anbauverbot für Gen-Erdapfel "Amflora" in Österreich](#)", Österreichisches Bundesministerium für Gesundheit, 28. 4. 2010.

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

Texte: [Jan Lucht](#)