

InterNutrition POINT

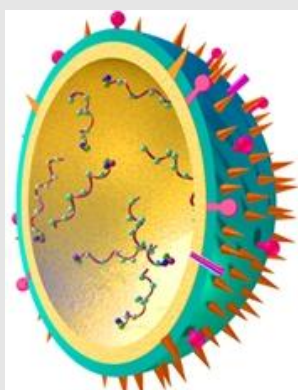
L'actualité de la biotechnologie végétale

No. 86
Décembre 2008

Contenu

<i>Biotechnologie végétale : Vaccin contre la grippe provenant de plants de tabac.....</i>	<i>P. 1</i>
<i>Sécurité des aliments : Cacahuètes anti-allergies.....</i>	<i>P. 3</i>
<i>OGM en Europe : La Commission européenne autorise le soja « Roundup Ready 2 Yield ».....</i>	<i>P. 3</i>
<i>Amflora: L'odyssée de la pomme de terre riche en amidon.....</i>	<i>P. 4</i>
<i>Mise à jour : Les discussions sur les essais d'alimentation continuent.....</i>	<i>P. 5</i>

Biotechnologie végétale



Virus de la grippe

Image: National Institute of Allergy and Infectious Diseases NIAID

Vaccin contre la grippe provenant de plants de tabac

Chaque année, une vague de grippe frappe l'Europe. Les premiers signes se manifestent vers la fin de l'année et la maladie atteint son apogée dans les premiers mois de la nouvelle année. La vraie grippe est une maladie sérieuse avec des conséquences importantes sur la santé et l'économie. En Suisse, environ 200,000 personnes sont atteintes de la grippe chaque année, et 400 à 1000 personnes en meurent. Les chiffres peuvent être multipliés par deux ou trois quand il s'agit d'une importante épidémie. Des pandémies de grande ampleur, touchant la planète entière, sont en effet moins fréquentes, mais elles peuvent également apparaître. La grippe espagnole (1918-20), par exemple, a causé 500 millions d'infections et 50 millions de décès.

Le vaccin contre la grippe est un moyen efficace pour prévenir la maladie. Mais il reste un problème : étant donné que les virus de la grippe sont très variables, il est nécessaire de produire chaque année un nouveau vaccin. Les experts de l'OMS proposent environ neuf mois avant l'apparition de la grippe un vaccin qui sera, selon toute probabilité, efficace contre les virus. Une longue période de planification est nécessaire, car la production de vaccins nécessite beaucoup de temps : une grande partie des vaccins sont fabriqués à base d'œufs de poule fécondés et infectés par le virus. Cependant, le taux d'efficacité des vaccins antigrippaux se situe chaque année entre 60% et 90%, car il est possible que d'autres virus apparaissent pendant la longue période de préparation du vaccin.

Pour plus d'efficacité, il serait nécessaire de produire les vaccins plus rapidement, afin qu'une adaptation optimale aux différents types de virus puisse être garantie. Cela serait particulièrement important lors de l'apparition de nouvelles variantes de grippe hautement infectieuses, telles qu'une grippe aviaire transmissible aux humains. En outre, les capacités de production actuelles ne seraient pas suffisantes pour protéger efficacement l'humanité contre une pandémie dangereuse.

Les chercheurs de l'entreprise québécoise Medicago ont développé un processus prometteur pour produire rapidement des vaccins à l'aide de plantes. Pour cela, ils ont utilisé une variété sauvage de tabac provenant

d'Australie, appelée *Nicotiana benthaminifolia*. Pour inciter cette plante à produire le vaccin, les chercheurs ont d'abord introduit une séquence génétique d'un virus de grippe aviaire dangereux pour les humains dans des bactéries du sol *Agrobacterium tumefaciens*. Les agrobactéries ont la capacité naturelle d'injecter l'ADN dans des plantes et de les reprogrammer génétiquement. Des plants de tabac ont été trempés dans une solution d'agrobactéries ; sous vide, les bactéries ont pu pénétrer dans les feuilles plus facilement. Les plantes ont ensuite été replacées sous serres. Pendant cette période, les agrobactéries ont transmis aux cellules des plantes les informations génétiques pour la synthèse de la protéine du virus grippal. Résultat : de grandes quantités de protéines virales. Pour ce processus nommé « expression transitoire » il n'est pas nécessaire d'introduire de manière stable les informations génétiques des virus dans le génome des plantes et de produire une plante transgénique ; le produit viral peut ainsi être obtenu beaucoup plus rapidement.

Les plants de tabac ont été cueillis après six jours et les protéines virales ont été purifiées par des méthodes biochimiques. Des pseudo-particules virales (virus-like particles, VLP) ont été retrouvées : les protéines virales se trouvaient dans des bulles formées de membranes cellulaires et ressemblaient sous microscope électronique à des boules couvertes de piquants similaires au virus de la grippe. Contrairement aux vrais virus, ces structures ne possèdent pas leur propre ADN et ne peuvent donc pas déclencher elles-mêmes une infection.

Il est connu que les VLP sont idéaux pour produire des vaccins car ils provoquent immédiatement une réponse immunitaire. Des essais sur des souris immunisées grâce à ce vaccin ont confirmé l'efficacité de cette méthode. Les chercheurs ont infecté ces animaux d'une dose de virus de la grippe normalement mortelle : même après avoir reçu une quantité extrêmement faible de ce vaccin, les souris étaient protégées à 100%.

Dans une prochaine étape, il sera nécessaire de vérifier si les vaccins produits par les plantes sont inoffensifs et efficaces pour les humains – les résultats issus des expérimentations animales sont encourageants. Les chercheurs affirment pouvoir produire les premières doses de vaccins 18 jours après l'identification de nouveaux virus de la grippe, donc nettement plus vite qu'en produisant les vaccins dans des œufs ou des cultures de cellules animales. Une serre de 5000 mètres carrés permettrait de produire 30 millions de doses de vaccins en 3 mois. Pour protéger les humains contre les pandémies (p.ex. une grippe aviaire transmissible), une méthode de production de vaccins aussi rapide et efficace serait indispensable.

L'entreprise Medicago a déjà testé avec succès des vaccins contre la grippe aviaire sur des furets. La capacité de production est élargie actuellement afin de pouvoir produire assez de vaccins et d'être en mesure d'effectuer les essais cliniques sur des humains, prévus pour 2009.

Cette technologie semble également intéresser les Européens : en collaboration avec la Cité du gène et des biotechs Genopole à Evry en région parisienne, les chercheurs effectuent actuellement une étude de faisabilité concernant un site de production de vaccins en France.

Sources: Marc-André D'Aoust et al. 2008, ["Influenza virus-like particles produced by transient expression in *Nicotiana benthamiana* induce a protective immune response against a lethal viral challenge in mice"](#), Plant Biotechnology Journal 6:930-940; Medicago Inc. Website www.medicago.com

Sécurité des aliments

Cacahuètes anti-allergies

L'allergie à l'arachide fait partie des allergies alimentaires les plus fréquentes. Aux Etats-Unis, environ une personne sur 200 doit éviter toute trace de cacahuètes dans la nourriture, car quelques millièmes de grammes suffisent pour déclencher une réaction allergique. Chaque année, près de 15,000 personnes doivent se rendre aux urgences suite à des réactions allergiques sévères – environ 100 personnes en meurent. En Europe, le nombre de personnes allergiques à l'arachide augmente considérablement.

Onze protéines causant les allergies ont été identifiées dans les arachides. La teneur des deux allergènes principaux, les protéines Ara h 2 et Ara h 6, a été réduite dans les cacahuètes grâce aux travaux des chercheurs américains autour de Peggy Ozias-Akins. En utilisant la technique ARNi, les scientifiques ont réussi à rendre silencieux les gènes codant pour ces protéines. Pour tester les effets de la modification génétique sur le déclenchement d'allergies, les chercheurs ont observé la réaction du sérum de personnes allergiques aux arachides en ajoutant des extraits de cacahuètes. Les allergènes Ara h 2 et Ara h 6 ont fortement réagi lorsque les scientifiques ont utilisé des cacahuètes non-modifiées. Ce phénomène était nettement moins prononcé avec les extraits de cacahuètes OGM.

Un des principaux résultats scientifiques obtenus grâce à ces essais est le fait que les plantes transgéniques ont poussé comme il fallait et qu'elles ont produit des cacahuètes normalement. Les chercheurs ont ainsi découvert que les protéines qui causent les allergies ne sont pas indispensables à ces plantes. Cependant, toutes les personnes allergiques n'en profiteraient pas : un tiers seulement réagit exclusivement aux allergènes mentionnés, les autres réagissent à un des neuf autres allergènes présents dans les arachides. Les chercheurs estiment que des cacahuètes exemptes d'Ara h 2 et d'Ara H 6 pourraient quand même être bénéfiques au grand public, car sans ces deux puissants allergènes il est fort probable que nettement moins de personnes développeront des allergies. Cela reste à être démontré. En outre, les scientifiques estiment qu'une utilisation de ces plantes en agriculture serait plus sûre si les gènes responsables étaient éteints totalement, ce qui n'a pas été fait pour les essais mentionnés.

Sources: Ye Chu et al. 2008, "[Reduction of IgE Binding and Nonpromotion of Aspergillus flavus Fungal Growth by Simultaneously Silencing Ara h 2 and Ara h 6 in Peanut](#)", J. Agric. Food Chem. 56:11225–11233; "[Genetically Modified Peanuts Could Save Lives](#)", Wired Science, 30. 11. 2008

OGM en Europe

La Commission européenne autorise le soja « Roundup Ready 2 Yield »

Le 4 décembre dernier, la variété de soja MON89788, également connue sous le nom de « Roundup Ready 2 Yield », a été autorisée par la Commission européenne comme aliment pour humains et animaux. Comme toutes les autres variétés de soja OGM autorisées en Europe, cette sorte a été modifiée pour tolérer les herbicides totaux. Cette nouvelle génération de soja OGM a été perfectionnée et permet aux producteurs d'améliorer leur rendement de 9%. Il est fort probable que cette variété s'établira rapidement dans de nombreux pays grâce à ces propriétés avantageuses. Cette espèce est d'ailleurs autorisée aux Etats-Unis et au Canada depuis 2007.

En Europe, l'autorisation a soulagé les agriculteurs et les entreprises qui dépendent de l'importation d'aliments pour animaux. L'UE est le premier importateur mondial de tourteaux de soja et dépend de cette source de protéines pour nourrir les animaux. Etant donné que le soja MON89788 sera cultivé aux Etats-Unis en 2009, il serait possible que des traces minimales de cette variété OGM apparaissent dans la marchandise importée – cela malgré la séparation minutieuse des flux de marchandises. En effet, l'UE ne tolère actuellement aucune trace de variétés OGM non-autorisées ; des cargaisons entières n'auraient donc pas pu être importées, ce qui aurait posé des problèmes existentiels à de nombreuses entreprises du secteur de la production animale. Pour le moment, un tel scénario n'est pas en vue. Mais le cas du MON89788 n'est que la pointe de l'iceberg : un grand nombre de plantes OGM sont en voie d'être autorisées dans plusieurs pays exportant vers l'Europe, mais les processus d'autorisation en Europe restent difficiles et lents. Pour résoudre ce problème, il faudrait accélérer les processus d'autorisation, mais cela serait difficilement réalisable au point de vue politique. Une autre solution serait d'adopter une attitude pragmatique et de tolérer des traces absolument inoffensives pour la santé, comme le fait la Suisse.

Sources: ["Monsanto's Roundup Ready 2 Yield Soybeans Receive European Union Regulatory Import Approval"](#), Monsanto News Release, 4. 12. 2008; ["MON89788 – GMO database entry"](#), www.gmo-compass.org; ["MON89788 – agbios GMO database entry"](#), www.agbios.com;

Amflora

L'odyssée de la pomme de terre riche en amidon

Il y a plus de dix ans, une nouvelle variété de pomme de terre riche en amylopectine a été développée, afin de rendre plus efficace la production industrielle d'amidon. La synthèse d'amylose a été inhibée à l'aide d'une modification génétique (voir [POINT octobre 2006](#)) – cela permet de produire de l'amidon de manière plus économique et écologique. Suite à des tests rigoureux en plein champ, menés par le producteur BASF Plant Science, une demande d'autorisation a été soumise à l'UE en 1996 pour la nouvelle pomme de terre connue sous le nom d'« Amflora ». En 2003, après des modifications des conditions juridiques, une nouvelle demande a été rédigée. En outre, une demande d'autorisation comme aliment pour humains et animaux a été soumise à l'UE, afin de pouvoir utiliser les résidus de production comme nourriture pour animaux. La pomme de terre Amflora, destinée à la production industrielle d'amidon, ne poserait cependant pas de problèmes si elle était consommée. En décembre 2005, l'Autorité européenne de sécurité des aliments EFSA a confirmé que l'Amflora n'est pas plus dangereuse pour les humains, les animaux ou l'environnement que les pommes de terre conventionnelles. Par la suite, l'entreprise BASF espérait pouvoir lancer la culture commerciale en 2007.

Cela n'a pas eu lieu. Les ministres de l'agriculture n'ont pas trouvé de consensus au sujet de la demande d'autorisation ; ils ont remis la décision à la Commission européenne qui doit, dans ces cas, réagir rapidement en se basant sur les informations scientifiques présentes. Là aussi, la prise de décision a été repoussée en exigeant de manière répétée des évaluations concernant la sécurité. La cinquième demande d'évaluation a été placée auprès de l'EFSA – toutes les prises de position précédentes avaient été positives. La remise du rapport avait été prévu pour septembre 2008, mais le délai a été prolongé jusqu'en décembre 2008. Récemment, ce délai a été

fixé à mars 2009. Cela signifie qu'une éventuelle décision arriverait trop tard pour que la culture d'Amflora puisse avoir lieu en 2009 – une fois de plus, toutes les préparations et la production de tubercules pour la semence n'ont servi à rien. Stefan Marcinowski, membre de la direction de BASF, estime que les agriculteurs et les producteurs d'amidon en Europe doivent renoncer à des bénéfices supplémentaires de 100 à 200 millions d'euros. D'après lui, il n'existe actuellement aucune donnée scientifique qui permet de remettre en question la sécurité d'Amflora.

L'été dernier, l'entreprise BASF en a eu assez : elle a déposé une plainte contre l'UE auprès de la Cour européenne de justice au Luxembourg pour avoir repoussé l'autorisation.

Sources: "[BASF: Weitere Verzögerung im Zulassungsprozess für Amflora nicht akzeptabel](#)", BASF Communiqué de presse, 10. 12. 2008; "[Zulassung Amflora-Kartoffel: BASF zieht vor Gericht](#)", www.transgen.de, 24. 7. 2008

Mise à jour

Les discussions sur les essais d'alimentation continuent

Dans le POINT du mois de novembre, nous avons présenté en détail les débats autour des essais d'alimentation effectués avec du maïs génétiquement modifié. Une étude autrichienne a spécialement fait parler d'elle, car pour une des trois approches choisies, les chercheurs ont décrit une réduction de la fertilité chez les souris de laboratoire. Peu après la publication de l'étude sur internet, plusieurs personnes ont fait remarquer qu'il y avait eu des erreurs de méthodologie et de calculs. Entretemps, l'Autorité européenne de sécurité des aliments EFSA s'est également penchée sur l'étude autrichienne. Début décembre, elle a publié une prise de position qui mentionnait également des erreurs et qui critiquait le manque d'informations. Le panel OGM de l'EFSA estime qu'il n'est pas possible de tirer des conclusions sur la base des données présentes.

Malgré cette information, les activistes de Greenpeace ont manifesté le 18.12. auprès de l'Office fédéral de la santé publique et ont exigé un retrait immédiat de toutes les autorisations de produits alimentaires OGM ainsi qu'une interdiction pour de nouvelles autorisations. Reste à savoir si Greenpeace a vraiment pris le temps d'étudier les erreurs de calcul et les arguments critiques envers l'étude autrichienne, ou s'ils ont utilisé comme instrument politique des résultats scientifiques douteux, sans les remettre en question.

Sources: "[GMO Panel deliberations on the Austrian report "Biological effects of transgenic maize NK603 x MON 810 fed in long term reproduction studies in mice" as adopted at the plenary meeting of 3-4 December 2008.](#)", EFSA, 3. 12. 2008; "[OFSP réveille-toir](#)" - [Greenpeace proteste suite à des études alarmantes](#), www.greenpeace.ch, 18.12.2008

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

Texte: [Jan Lucht](#)