

## Témoignage de... Klaus Ammann

# Pour un usage pragmatique des biotechnologies

Écologue, le Professeur Klaus Ammann estime que les biotechnologies sont compatibles avec une agriculture durable et respectueuse des écosystèmes.

Peut-on s'intéresser à l'écologie et à l'agriculture durable tout en soutenant les biotechnologies végétales ?

**Klaus Ammann** : L'agriculture durable pose de nombreux challenges : produire plus en respectant la nature, en limitant notamment les effets sur la faune et la flore, recycler ce qui peut l'être, et surtout utiliser et améliorer les espèces locales. Le plus grand problème de l'agriculture aujourd'hui n'est pas le développement des biotechnologies, mais les subventions dans les pays du Nord qui condamnent la production des mêmes cultures dans les pays du Sud. L'innovation est essentielle en agriculture. Je ne vois aucune raison scientifique pour que l'agriculture biologique n'utilise pas les méthodes modernes de sélection, ou même de nouveaux gènes. La sélection dite classique a d'ailleurs utilisé des méthodes beaucoup plus intrusives, comme les mutations par radiation dans le cas du blé.



Photo : xxxxxx

**LE PR K. AMMANN dirige le Jardin botanique de Berne (Suisse). Il est éditeur en chef de la revue Environmental Biosafety Research et fondateur du site Internet bio-scope.org**

**A posteriori, que penser de la présence de maïs transgénique au Mexique, terre ancestrale du maïs ?**

**K. A.** : C'est un sujet complexe, et l'introduction a probablement eu lieu il y a plusieurs années, en divers endroits. Même si c'est l'article controversé de Quist et Chapela<sup>1</sup> qui a alerté le grand public, le gouvernement mexicain et les autorités de régulation mexicaines avaient beaucoup de données, et beaucoup de recherches en cours. L'intrusion du maïs transgénique, probablement

des États-Unis par contrebande, et non par flux de pollen, n'a pas affecté de manière drastique les écosystèmes locaux. La question importante est « *est-ce grave si les espèces de maïs ancestrales ont reçu un gène étranger – en l'occurrence du Bt ?* ». Je répondrais par une autre question quelque peu provocatrice : « *est-ce que les agriculteurs mexicains ne seraient pas satisfaits d'utiliser gratuitement des semences plus performantes ?* ». Car plutôt que de regretter des "destructions d'espèces", il est plus que temps d'aider les petits fermiers à développer et améliorer leurs espèces locales pour être compétitifs. Autrement, ils vont disparaître, non à cause du gène Bt, mais par la loi du marché<sup>2</sup>.

**Comment mieux évaluer les impacts environnementaux des cultures génétiquement modifiées ?**

**K. A.** : Pour les plantes actuellement commercialisées, on peut estimer que les impacts à court et moyen termes sont

déjà bien connus, même s'il reste encore des particularités régionales, voire nationales, à étudier.

Pour les plantes étudiées en laboratoire ou testées au champ, il faudrait développer des travaux sur la limitation des flux de pollen et sur les règles efficaces de mise en œuvre de distances de contrôle entre parcelles.

En développant des pratiques de sélection de précision, on doit pouvoir faire un usage pragmatique de la biodiversité, qui inclut des pratiques de l'agriculture biologique comme le recyclage, les cultures multivariétales, l'amélioration des espèces locales ou le développement de cultures exigeant une moindre utilisation d'eau, de fertilisants ou de pesticides...

1. « Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico », David Quist and Ignacio H. Chapela – Nature, November 29, 2001, Vol. 414, pp. 541-543.

2. Le Mexique, dans le cadre du NAFTA (Agréement de Libre Echange Nord-Américain), subit des importations massives de maïs américain plus compétitif en termes de prix.



### QU'EST CE QUE LA BIODIVERSITÉ ?

La biodiversité est le fruit de 3,5 milliards d'années d'évolution. Elle se mesure en nombre d'espèces, mais aussi en quantité (biomasse). Le nombre d'animaux, de plantes et de microorganismes est probablement aujourd'hui de l'ordre de 10 millions, et « seules » 1,4 millions d'espèces ont été recensées et nommées. Les plantes et les vertébrés ont été mieux étudiés que les insectes ou les microorganismes, dont beaucoup restent à découvrir.

Tous ces êtres vivants font partie de communautés spécifiques et d'écosystèmes en évolution permanente eux aussi. La biodiversité est donc caractérisée à la fois par un équilibre écologique à un instant donné et une accumulation d'événements (apparitions d'espèces par mutation et disparitions par sélection naturelle...).

Certaines régions du globe renferment naturellement plus de diversité que d'autres ; c'est le cas de la forêt tropicale humide. Ainsi l'Amérique latine, les Caraïbes, l'Asie et le Pacifique concentrent 80 % de la biodiversité.



Photo : Getty Images

# Biotechnologies

**Croissance de la population mondiale, urbanisation, évolution agricole : plusieurs facteurs sont en cause dans la diminution de la biodiversité. Le développement des biotechnologies végétales va-t-il influencer sur la situation ?**



Photo : ARS USDA

La diminution de la biodiversité s'accélère avec l'expansion des activités humaines. Ces 50 dernières années, l'augmentation de la population mondiale, l'urbanisation et l'industrialisation ont modifié les équilibres écologiques dans de nombreuses parties du monde. Avec une population mondiale de 6 milliards d'individus (contre 2,5 en 1950), dont 80 % dans les pays du Sud, la demande alimentaire a explosé, induisant des pratiques agricoles nouvelles et performantes, mais engendrant aussi des modifications écologiques importantes.

### Biodiversité et biotechnologies sont-elles compatibles ?

L'agriculture des pays développés se caractérise par de grandes zones de cultures intensives et la prédominance de variétés vivrières – blé, maïs, riz – qui nécessitent une forte intervention de l'agriculteur pour exprimer leur potentiel :

préparation du terrain, emploi de produits phytosanitaires et autres intrants... Ces espaces agricoles ne sont pas propices à la biodiversité.

Les biotechnologies apportent aujourd'hui des solutions agronomiques pour certaines grandes cultures (résistance à des insectes, tolérance à des herbicides). D'autres applications sont en cours de développement pour l'agriculture (plantes tolérantes à la sécheresse), l'alimentation (modification de la valeur nutritionnelle de certaines céréales), la médecine (molécules thérapeutiques, vaccins) ou l'industrie (plastiques, huiles, biocarburants).

En termes de biodiversité, les plantes génétiquement modifiées suscitent deux grandes questions :

- En tant que sources de pollen, quel est leur impact sur les plantes environnantes, cultivées et sauvages ?
- Plus globalement, quel est leur impact sur les écosystèmes ?

# et biodiversité

## Coexistence entre plantes transgéniques et espèces apparentées (cultivées ou sauvages)

L'impact d'une culture transgénique sur la biodiversité ne peut être évalué qu'au cas par cas. En effet, certaines plantes ont une reproduction ne nécessitant pas de transport de pollen (le pollen féconde les ovules de la même plante). Au contraire des plantes à fécondation croisée, où la reproduction se fait entre le pollen d'une plante et les ovules d'une autre plante.

### CLASSIFICATION DES RISQUES DE POLLINISATION CROISÉE LIÉS À LA BIOLOGIE DES PLANTES

**Très faible :** soja, pomme de terre, arachide

**Faible :** maïs, riz, coton

**Modéré :** luzerne, betterave, blé, colza, tournesol

**Elevé :** sorgho

Source : [www.nature.com/cgita/DynaPage.taf?file=/nrg/journal/v4/n10/full/nrg1179\\_fs.html](http://www.nature.com/cgita/DynaPage.taf?file=/nrg/journal/v4/n10/full/nrg1179_fs.html)

Pour qu'il y ait transfert de gènes par pollinisation, il faut aussi que d'autres conditions biologiques soient remplies : parenté entre espèces, proximité physique, floraisons simultanées. Il faut enfin qu'il y ait un avantage sélectif du gène transféré pour que celui-ci soit transmis aux générations suivantes. Par exemple, la tolérance aux herbicides n'en est pas un, contrairement à des résistances aux maladies ou à la sécheresse.

Selon le Professeur Klaus Ammann<sup>1</sup>, les plantes transgéniques actuellement commercialisées ne présentent pas de risques nouveaux comparés à la sélection classique. L'application de règles culturelles

spécifiques est cependant nécessaire pour garantir la coexistence des cultures et minimiser les croisements entre espèces.

## Influence sur les écosystèmes

En Angleterre, un vaste programme d'évaluation de trois cultures transgéniques tolérantes à un herbicide (betterave, colza et maïs) a été conduit sur trois années<sup>2</sup>. Il s'agissait d'évaluer l'impact de ces cultures sur la faune sauvage, en comparaison avec des cultures conventionnelles.

Globalement, les chercheurs ont constaté une diminution de certains insectes, abeilles et papillons, dans les betteraves et colzas transgéniques. Cela est dû à une meilleure efficacité du désherbage qui entraîne une diminution de nectar de mauvaises herbes. Des animaux comme les limaces ou les araignées ne sont pas affectés, d'autres encore sont plus nombreux. À l'inverse, pour le maïs, les résultats sont globalement plus positifs pour la faune sauvage, en partie parce que les désherbants conventionnels utilisés comme références ont été particulièrement efficaces.

Mais la biodiversité est de toute façon déjà réduite dans les zones de cultures intensives, et c'est plutôt dans les éco-

systemes environnants (bois, haies...) que l'on trouve aujourd'hui le maximum d'espèces animales sauvages. Le type de culture a beaucoup plus d'impact sur la biodiversité que le caractère génétiquement modifié ou non de la culture. Ainsi, les abeilles sont quarante fois plus nombreuses dans le colza de printemps que dans le maïs.

## Impacts environnementaux

Un rapport<sup>1</sup> réalisé par le Professeur Klaus Ammann compile les études sur l'impact des cultures biotechnologiques sur la biodiversité. Il en ressort trois points forts :

- Les plantes transgéniques actuellement commercialisées peuvent augmenter la productivité sur un territoire donné, ce qui réduit la nécessité de consacrer de nouvelles terres à la production agricole. De fait, elles diminuent la pression sur l'environnement, sur les habitats naturels et sur les écosystèmes sensibles comme les forêts tropicales.
- Elles induisent de nouvelles pratiques culturales, comme par exemple l'abandon des labours profonds préalables dans la culture de soja, ce qui préserve la faune sauvage et limite l'érosion.
- Il n'y a pas de solution agronomique « miracle » compatible avec les objectifs de production actuels et futurs, mais on peut minimiser la perte de biodiversité en encourageant et en utilisant toutes les technologies pertinentes disponibles.

>>>



### UN EXEMPLE DE COEXISTENCE

Au Canada, des variétés conventionnelles de colza sont cultivées pour être transformées en lubrifiants. Elles contiennent un fort taux d'acide érucique, dangereux dès lors qu'il est ingéré par l'homme. Or d'autres variétés conventionnelles de colza destinées à l'alimentation humaine sont cultivées dans le même pays, preuve d'une possible coexistence.

## >>> Les accords internationaux

La Convention pour la diversité biologique (CBD) est née sous l'égide des Nations Unies en 1993. Elle prévoit des moyens facilitant l'échange de technologies, et l'accès aux informations techniques et scientifiques en échange de l'utilisation de la biodiversité des pays du Sud.

La CBD se situe en amont de l'adoption du Protocole de Carthagène en 2003, qui régle les échanges transfrontaliers des organismes vivants génétiquement modifiés. La biodiversité est au cœur de ses objectifs, comme le montre l'article 1 : « assurer un degré adéquat de protection pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne qui peuvent avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique ». L'Europe, en plus des différents pays membres de l'Union, a ratifié ce protocole.

L'Europe s'est par ailleurs dotée de Directives réglementant la culture et l'importation des OGM. En marge de l'adoption de la directive 2001/18, qui définit les règles de traçabilité et d'étiquetage, des discussions ont lieu sur les règles de coexistence entre cultures biologiques, conventionnelles et transgéniques.

## Quelles solutions pour demain ?

Même si l'activité humaine grandissante est la cause de la diminution de biodiversité, les enjeux ne sont pas les mêmes dans les pays du Nord et les pays du Sud.



Photo : Syngenta

Dans les pays du Sud, où vit 80 % de la population mondiale, les faibles rendements, les mauvaises conditions de stockage et de conservation imposent de trouver rapidement de nouvelles solutions agronomiques permettant de produire plus tout en préservant mieux l'environnement : limiter les défrichages et les brûlis, mettre en culture les terrains salés ou non irrigués...

Dans les pays du Nord, c'est plutôt le paysage rural qu'il faut maintenir pour sauvegarder la faune, en particulier les oiseaux, et la flore sauvages. La diminution de la biodiversité est également liée sous nos latitudes à une logique de rationalisation des coûts de production et de distribution, et à une standardisation de la demande, au point de constater par exemple la marginalisation de certaines variétés de fruits, de légumes et de céréales.

Si les biotechnologies ne constituent qu'un outil parmi d'autres au service de l'agriculture de demain, elles peuvent néanmoins apporter des solutions

innovantes à des problèmes agronomiques aujourd'hui sans solution, des espoirs de production de médicaments et de matériaux biodégradables à moyen terme, et des possibilités de dépollution de sols altérés.

1. « The impact of agricultural biotechnology on biodiversity: a review » (2004) [www.botanischergarten.ch/Biotech-Biodiv/Report-Biodiv-Biotech12.pdf](http://www.botanischergarten.ch/Biotech-Biodiv/Report-Biodiv-Biotech12.pdf)

2. « Farm scale evaluation results – important new evidence on GM crops » (2003) [www.defra.gov.uk/news/2003/031016a.htm](http://www.defra.gov.uk/news/2003/031016a.htm)

### POUR EN SAVOIR PLUS :

« *Methods for Risk Assessment of Transgenic Plants* », Ammann K., Jacot, Y., Braun, R., Worb, Switzerland, (Eds.) [www.birkhauser.ch/books/biosc/6657.htm](http://www.birkhauser.ch/books/biosc/6657.htm)

### Deux rapports des Nations Unies :

- « *World Atlas of Biodiversity: Earth's Living Resources for the 21st Century* » (2002) - [www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=259&ArticleID=3100&l=en](http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=259&ArticleID=3100&l=en)
- « *Impact des nouvelles biotechnologies, en particulier sur le développement durable, y compris la sécurité alimentaire, la santé et la productivité* » (A/58/76 – 9 mai 2003) - [www.un.org/french/ga/58/documentation/list0.html](http://www.un.org/french/ga/58/documentation/list0.html)



### Centre de ressources médias DEBA

Pour recevoir Biotech Actu par e-mail, merci de compléter ce formulaire et de le faxer au 01 56 03 13 66

Nom : .....

Prénom : .....

Société : .....

e-mail : .....

Tél. : .....

Pour en savoir plus sur DEBA : [www.ogm-debats.com](http://www.ogm-debats.com)