

# Conséquences du génie génétique sur la biodiversité

Florianne Koechlin, Institut Blauen et comité du GTG

## 1. Définition de la biodiversité

### Généralités

La biodiversité se constitue lors d'un processus évolutif. La sélection y joue un rôle prépondérant. Les ravageurs s'adaptent aux plantes, qui à leur tour s'adaptent aux agents pathogènes avec pour conséquence de nouvelles combinaisons de gènes et de génotypes.

Les Tropiques et les régions subtropicales renferment la plus grande biodiversité de notre planète. Quasiment toutes nos plantes nourricières proviennent à l'origine de ces régions dénommées hot spots ou centres de Wawilow. Les Tropiques ne connaissent pas d'hiver, et donc pas de coup d'arrêt pour des populations d'insectes. Les conséquences en sont une diversité accrue, des variations très grandes parmi les populations et des réseaux très complexes d'antagonistes des plantes.

### Biodiversité agricole

Les systèmes agricoles traditionnels se basent sur la diversité. Le rendement importe moins que la sécurité alimentaire ; la diversité agit comme une assurance contre la disette.

L'agriculture moderne a complètement modifié la donne. La biodiversité agricole s'est réduite comme peau de chagrin. Alors que les paysans indiens plantaient autrefois 30'000 variétés de riz, la récolte actuelle provient à 75 % de 10 à 11 variétés à haut rendement.

Pour ne citer que quelques exemples :

- les paysans chinois semaient 10'000 variétés de blé en 1949, aujourd'hui ne subsistent que 1'000 variétés.
- 80% des variétés de maïs mexicain se sont perdues depuis 1930.
- 67% des champs de blé au Bangladesh étaient emblavés avec une seule variété en 1983.
- les USA ont perdu depuis 1903 93% de leurs variétés de salade, plus de celles 96% de maïs doux, environ 91% pour le maïs fourrager, plus de 95 % pour les tomates et 98% pour les asperges (*The Ecologist*, décembre 2002).

Le mot clé actuel est l'intensification de l'agriculture. Quelques rares variétés d'élite reposant sur un patrimoine génétique réduit produisent des rendements très élevés. Mais non seulement la biodiversité chez les plantes cultivées a drastiquement diminué, mais également chez les plantes sauvages. La diversité génétique des plantes cultivées a de nouveau légèrement augmenté ces derniers temps, mais souvent, les graines ne sont plus conservées qu'ex-situ (banques de semences).

### Diversité culturelle

La diversité culturelle va de pair avec la conservation de la biodiversité et de l'agrobiodiversité. Les communautés locales qui ont préservé la biodiversité agricole durant des siècles grâce à une sélection diligente et des croisements innovateurs ont un rôle clé à

jouer. Si ce contexte social et culturel fait défaut, la diversité locale des plantes utiles se perd également.

Un grain de riz est bien plus qu'une graine contenant beaucoup d'amidon. C'est un bien culturel qu'il convient de sauvegarder dans son contexte social, culturel, spirituel et sociétal.

### **L'importance de la biodiversité**

La biodiversité est essentielle à bien des égards : pour préserver la fertilité des sols, pour protéger de l'érosion et des inondations, pour décomposer les toxines, pour contrôler les ravageurs et finalement pour maintenir l'équilibre de l'écosystème.

La biodiversité est souvent synonyme de rendement dans les systèmes agricoles traditionnels. La sécurité alimentaire mondiale dépend de la biodiversité. Les obtenteurs ne pourraient pas sélectionner de nouvelles variétés s'adaptant à de nouvelles conditions ambiantes (par ex. résistance à la sécheresse, salinité des sols, variations climatiques) sans recourir à un large réservoir génétique.

Premier exemple : le champignon *Phytophthora infestans* a détruit la quasi-totalité de la récolte des pommes de terre au XIX<sup>ème</sup> siècle en Europe. L'Irlande en particulier a connu la famine. Les pommes de terre alors plantées en Europe remontaient à seulement quelques plants andins – leur patrimoine génétique était quasi identique. Une fois que le parasite avait transgressé les barrières d'une pomme de terre, il réussit à se répandre comme une épidémie à travers toute l'Europe. Depuis lors, les obtenteurs recourent à de nombreux « parents » lors des croisements, afin d'obtenir une base génétique la plus large possible offrant des résistances diverses.

Deuxième exemple : le champignon *Magnaportha grisea* a provoqué des dégâts considérables dans les rizières de la province chinoise de Yunnan. Depuis, les paysans ne plantent plus seulement une seule variété de riz, mais deux – une rangée de la variété A et une de la variété B. Le résultat ne s'est pas fait attendre : la pourriture a régressé de 94% et le rendement quant à lui s'est accru de 89%. Les chercheurs sont de l'avis que divers mécanismes ont contribué à ce succès : grâce au mélange de variétés, la distance entre deux plants quasi identiques génétiquement est devenue plus grande et donc plus difficile à franchir pour le champignon, les auxiliaires s'attaquant au champignon sont devenus plus nombreux et le système immunitaire des plants de riz a probablement mieux fonctionné grâce à la plus grande diversité (Zhu et al., *Nature*, 2000).

## **2. Génie agricole et biodiversité**

### **Conséquences directes**

L'analyse des conséquences directes de plantes transgéniques sur la biodiversité du Sud s'avère difficile à cause des micro-écosystèmes très divers, du manque d'études sur le long terme et de savoir-faire pour évaluer les dégâts éventuels.

Pourtant, les premières conséquences négatives ont déjà pu être observées :

*Premier exemple* : des poissons géants transgéniques. Aux USA, les pisciculteurs élèveront probablement sous peu en mer des saumons géants manipulés génétiquement, les autorités devraient donner leur aval sous peu. Les risques inhérents à ces poissons géants pour la flore et faune indigène sont réels :

- les installations piscicoles en mer ne sont pas sûres. Il y a quelques années, 100'000 poissons ont pris le large lors d'une tempête près de l'Etat de Maine. Les saumons géants eux aussi n'auraient pas pu être retenus.
- Les poissons transgéniques sont plus forts et grands que leurs congénères normaux et pourraient s'imposer au détriment de ces derniers.
- Une nouvelle étude sur des poissons Médaka transgéniques a montré que les femelles préfèrent les mâles transgéniques géants à leurs congénères normaux pour se reproduire. Or, les descendants des mâles transgéniques ont une espérance de vie réduite. Avec des simulations sur ordinateur, il a été possible de calculer que toute la population sauvage aurait disparu d'ici 50 générations (Université de Purdue, à paraître dans les *Proceedings of the National Academy of Sciences* PNAS).

*Deuxième exemple* : Les résultats d'essais s'étendant sur une durée de 3 ans sur des plantes transgéniques ont été présentés au Royaume-Uni en octobre dernier. Il s'agit là de la plus grande étude sur les conséquences de plantes transgéniques sur la diversité de la flore et faune. La plupart des études prévoyaient des effets négatifs sur la biodiversité, par ex. par rapport à la survie des alouettes ou de graminées proches parentes des plantes manipulées.

### **Conséquences indirectes**

L'agriculture moderne a déjà entraîné une intensification des pratiques agricoles et par suite une perte drastique de la biodiversité agricole. La question se pose de savoir dans quelle mesure le recours au génie génétique renforce cette tendance.

Ou, pour le dire comme le chef de l'Institut de Géobotanique de l'EPF de Zurich : « *Les solutions simplistes pour contrer les antagonistes (comme par. ex. les ravageurs) sont vouées à l'échec. Il nous faudra tenir compte de la biodiversité dans les futures stratégies agricoles, c.-à-d. introduire des contrôles biologiques, une gestion PI, des cultures mixtes, une rotation des cultures. Les plantes transgéniques devront être évaluées selon qu'elles permettent d'atteindre cet objectif ou non.* »

Or, le génie génétique appliqué à l'agriculture risque de favoriser une intensification de l'agriculture et une diminution de la biodiversité agricole :

- plus de 90% des semences transgéniques proviennent d'une seule multinationale (Monsanto). Deux caractéristiques dominent le marché des plantes transgéniques : la résistance aux herbicides et les plantes Bt. D'ici les cinq ans à venir, la situation ne devrait guère changer – comme le montre une étude du GTG « *Verschobene Marktreife* » datant de février 2004.
- La concentration du marché des semences ira s'accroissant par le biais des brevets sur les plantes transgéniques. Seules les plantes transgéniques peuvent faire l'objet d'un brevet, ce qui défavorise les plantes obtenues par d'autres méthodes de sélection.

**Le génie génétique appliqué à l'agriculture renforce la tendance à la monopolisation, à la concentration et au nivellement par le bas et ne contribue en rien à l'éclosion d'une plus grande diversité. Les expériences obtenues jusqu'à présent indiquent au contraire que le génie génétique nuit à la biodiversité.**