

## Transparent 18 : Génie génétique et protection de l'environnement (2)

### **Agriculture plus respectueuse de l'environnement**

L'exploitation intensive des surfaces cultivables visant à optimiser les récoltes risque d'altérer la qualité des sols. Les herbicides et pesticides chimiques portent atteinte à la flore et faune d'accompagnement, c.à.d. au nombre et à la diversité des espèces (plantes, insectes et animaux) dans les champs. En outre, les produits chimiques et les engrais utilisés de manière excessive polluent la nappe phréatique. Dans l'agriculture extensive, comme l'agriculture biologique par exemple, le refus de pulvériser des produits chimiques et d'avoir recours aux engrais synthétiques à base d'azote permet de sauvegarder la fertilité des sols et la diversité des espèces champêtres. Il en résulte toutefois des pertes de profit importantes dans l'agriculture extensive. Pour le cultivateur biologique, la perte de profit varie entre 10 et 40% selon les cultures.

La culture de plantes résistantes contribue grandement à optimiser les récoltes tout en respectant au mieux l'environnement. Or c'est justement là que réside le potentiel agro-écologique du génie génétique, dans l'élargissement des possibilités du cultivateur. Les plantes transgéniques tolérantes aux herbicides organiques permettent de remplacer les produits chimiques de synthèse par des produits biodégradables, d'utiliser ces derniers en quantités beaucoup plus faibles et de rétablir ainsi la diversité de la flore d'accompagnement et de la faune souterraine, diversité qui avait diminué comme peau de chagrin sous l'action des herbicides traditionnels. Enfin, les variétés transgéniques tolérantes aux herbicides encouragent les cultivateurs à pratiquer une agriculture respectueuse du sol, sans labour ou presque. Avec des plantes transgéniques résistantes aux parasites et aux maladies, il est possible de réduire considérablement l'utilisation des pesticides et donc leurs effets toxiques sur les insectes utiles et les sols. Les plantes de culture transgéniques dotées de gènes naturels provenant d'espèces sauvages apparentées résistantes aux ravageurs, aux maladies virales et aux mycoses permettront d'obtenir des résultats encore plus positifs.

### **Assainissement biologique**

Les substances nocives peuvent menacer directement ou indirectement la santé de l'être humain à travers l'alimentation, l'eau ou l'air. De nombreux procédés traditionnels de neutralisation des déchets toxiques ne sont pas satisfaisants. Les sols pollués par des métaux lourds (mercure, cadmium, plomb, arsenic, zinc, etc.) sont simplement enlevés à la pelleuse et déposés dans des décharges ou incinérés dans des centres spécialisés. Une grande partie de l'humus, si important pour la fertilité des sols, est perdue lors du déblaiement de la terre. De plus, les matières nocives ne sont pas éliminées dans la décharge mais seulement mises de côté et peuvent présenter des risques à l'avenir. Comparés aux méthodes traditionnelles, les modes de traitement biologique des déchets sont efficaces, écologiques et de surcroît souvent peu onéreux. Certaines plantes sont capables, par nature, d'absorber les métaux lourds et de les stocker sans dépérir. Or, ces plantes sont trop petites pour pouvoir absorber des quantités de métaux lourds suffisantes à partir d'un sol pollué. Dès que les mécanismes de l'absorption des matières nocives seront connus, ils pourront être insérés dans des variétés de plantes à croissance plus rapide. Des résultats encourageants ont déjà été obtenus avec une moutarde transgénique capable d'absorber le mercure par les racines et de le convertir en un composé chimique beaucoup moins toxique pour l'environnement. Si l'on réussit à mettre en application les résultats obtenus en laboratoire, il sera peut-être possible de nettoyer les sols pollués au mercure en y cultivant des plantes transgéniques.

### **Mise en évidence de polluants toxiques**

Les polluants toxiques ou les rayons ultraviolets peuvent altérer le matériel génétique cellulaire et causer par exemple un cancer. La mise en évidence directe de ces facteurs nocifs est compliquée et

coûteuse. C'est pourquoi les chercheurs ont cultivé en laboratoire une levure génétiquement modifiée capable de détecter indirectement les substances toxiques et les rayons ultraviolets. Pour se protéger contre toute altération du matériel génétique, les cellules « activent » généralement un gène réparateur qui va remettre de l'ordre dans l'ADN. Dans les cellules de la levure génétiquement modifiée, un gène codant pour une protéine fluorescente est activé en même temps que le gène réparateur. Si la levure est exposée à des polluants toxiques, par exemple dans l'eau, elle enclenche son programme génétique, produit la protéine fluorescente et commence un peu plus tard à briller. Il est possible de relier un capteur de lumière à une alarme sonore. Cette levure pourrait être également utilisée pour le contrôle de l'eau potable.