

**La gestion des terres en culture OGM et  
le développement durable font-ils bon  
ménage ?**

# **Sommaire**

## **Introduction**

## **1. Agriculture et Développement Durable**

## **2. OGM : position de la FAO**

## **3. OGM et environnement**

**3.1 Le sol**

**3.2 L'eau**

**3.3 La biodiversité**

## **4. Les flux transgéniques**

**4.1 Effets sur l'agriculture**

**4.2 Effets sur la biodiversité**

**4.3 Effets sur la santé humaine et animale**

**4.4 Effets juridiques et économiques**

**4.5 Comment les gérer**

## **5. L'Economie des OGM**

**5.1 Les brevets**

**5.2 L'impact des droits de propriété intellectuels sur  
l'alimentation et l'agriculture**

**5.3 De la brevetabilité**

## **6. OGM et santé**

**6.1 Les consommateurs**

**6.2 Les agriculteurs**

## **7. Synthèse**

## **Conclusion**

# Introduction

L'expression « sustainable development », traduite de l'anglais par « développement durable », apparaît pour la première fois en 1980 dans la Stratégie mondiale de la conservation, une publication de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

Elle gagnera en notoriété dans la foulée de la publication, en 1987, du rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Notre avenir à tous (aussi appelé rapport Brundtland), qui définit le Développement Durable comme : « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. »

Le développement durable propose de redéfinir les rapports qu'entretiennent les êtres humains entre eux et avec la nature. Il pose un regard critique sur un mode de développement qui, trop souvent, porte atteinte à l'environnement et relègue la majorité de l'humanité dans la pauvreté. Le développement durable est issu de cette idée que tout ne peut pas continuer comme avant, qu'il faut remédier aux insuffisances d'un modèle de développement axé sur la seule croissance économique en reconsidérant nos façons de faire compte tenu de nouvelles priorités. Il poursuit les objectifs suivants qui constituent les trois piliers du développement durable, sur la base et autour desquels j'ai construit mon travail :

**Maintenir l'intégrité de l'environnement** pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et des écosystèmes qui entretiennent la vie.

**Assurer l'équité sociale** pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité.

**Viser l'efficience économique** pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.

Les OGM cristallisent les enjeux du débat sur le développement durable.

Leurs pourfendeurs considèrent que leur culture et leur commercialisation constituent une menace majeure pour la biodiversité, en raison des risques de dissémination et de contamination des plantes existantes et de leurs effets sur l'équilibre des écosystèmes. Ils jugent aussi les OGM comme un méfait pour le développement humain par l'imposition d'un modèle agriculturo-social destructeur des savoirs faire, des pratiques et de l'organisation sociale et économique du monde agricole tel qu'il existe (abandon des pratiques de sélection et de pratiques agricoles diversifiées, dépendance de l'agriculteur vis-à-vis de quelques grandes multinationales, obligation de monocultures à large échelle, perte de statut d'indépendant des agriculteurs, pertes d'emplois...) Enfin, ils craignent que les OGM contaminent l'ensemble de la chaîne alimentaire et déploient des effets délétères sur la santé tout au long de cette dernière. Comme fers de lance de leur combat, ils invoquent, parfois sans le savoir, différents principes du Développement Durable, tel que ceux de solidarité inter (irréversibilité), et intra (territorialité) générationnelle, de participation (démocratie participative), d'intégration systémique (globalité et transversalité), de subsidiarité (échelles territoriales, acteurs locaux), de précaution/prévention, de responsabilité (pollueur-payeur), d'équité et d'accès à l'information.

Pour leurs partisans, les OGM représentent la concrétisation, l'illustration de ce que peut être le développement durable. Ils mettent en exergue la meilleure sécurité, qualité et variété des produits, la lutte contre la pollution, la diminution de l'emploi de pesticides et de l'érosion des sols et, plus globalement, une meilleure sauvegarde de l'environnement, la production des médicaments de demain, une substantielle contribution à la lutte contre la faim dans le monde, plus d'emplois et de croissance économique...

Ils font confiance à la science qui, selon eux, est garante de l'innocuité des OGM, forte d'expertises scientifiques préalables à toute culture ou commercialisation. Il ne devrait, donc y avoir aucun problème pour la santé et pour l'environnement.

## **"Sustainable development will be a primary emphasis in everything we do."**

CEO Robert Shapiro, Monsanto 1996 Environmental Review.

Monsanto est le leader mondial plénipotentiaire de l'agriculture industrielle et génétique ; il est un spécialiste du génie génétique. Cette science consiste à prélever, transférer, modifier des gènes dans un organisme vivant. On l'appelle aussi manipulation ou modification génétique. Cette dernière permet de copier et de transférer un gène d'un organisme à un autre pour en changer la structure génétique et conférer ainsi les spécificités de l'un à l'autre.

Monsanto a atteint un chiffre d'affaires de 7,3 milliards de dollars en 2006. Cette compagnie multinationale est notamment le principal producteur de l'herbicide "Roundup". Elle détient entre 70% et 100% de parts de marché des semences génétiques pour différentes cultures. Le soja, le coton, le colza et le maïs constituent les principales cultures transgéniques; elles sont suivies de loin par la luzerne, par les courgettes, par le tabac et par la papaye hawaïenne.

Les cultures OGM se sont multipliées par 60 ces dix dernières années pour atteindre 100 millions d'hectares répartis dans 22 pays en 2006.<sup>1</sup>

### **Chiffres<sup>2</sup> :**

**LA SUPERFICIE COUVERTE EN OGM** est de 102 millions d'hectares. Elle a crû de 13 % en 2006, après des augmentations de 11 % en 2005, 20 % en 2004, 15 % en 2003 et 12 % en 2002.

**QUATRE PLANTES** représentent la quasi totalité des OGM cultivés : le soja (57 %), le maïs (25 %), le coton (13 %) et le colza (5 %).

56 % du soja, 28 % du coton, 19 % du colza et 14 % du maïs produits dans le monde sont OGM.

**QUATRE PAYS** concentrent une grande majorité des OGM : les Etats-Unis (53 %), l'Argentine (18 %), le Brésil (6 %) et le Canada (6 %). Ensuite viennent l'Inde (4 %) et la Chine (3 %).

---

<sup>1</sup>International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)

<sup>2</sup> Source : Journal Le Monde

**LA FRANCE** a cultivé 4 500 hectares de maïs transgénique en 2006, selon le ministère de l'agriculture. L'Espagne en a planté de son côté 60 000 hectares.

Elles couvrent près de 8 % des terres arables du globe, principalement aux USA, en Amérique du Sud en Asie et en Afrique. En Europe, elles font face à de nombreuses réticences tant de la part des responsables politiques que des consommateurs.

Cette résistance est protéiforme : elle est motivée par des préoccupations d'ordre environnemental (biodiversité, aménagement du territoire, contaminations, résistances, effets non prévisibles) social (santé, conditions de travail, exode rural) et économique (rendements, sources de profit, répartition des revenus, engagements contractuels, brevets). De nombreux moratoires essaient la planète pour suspendre, voire interdire certaines cultures OGM ainsi que l'entrée de graines OGM ou d'aliments qui en contiennent sur certains territoires nationaux ou communautaires.<sup>3</sup>

*Les trois piliers du Développement Durable sont donc au cœur des préoccupations des résistants aux OGM.*

Les engagements de dialogue, de transparence, de respect, de partage et d'utilité pris par Monsanto dans sa charte éthique devraient pourtant suffire à apaiser les esprits les plus inquiets.

Dans cette charte<sup>4</sup>, Monsanto s'engage notamment à commercialiser des matières premières agricoles en particulier de cultures transgéniques, uniquement lorsqu'elles sont officiellement autorisées par les autorités du pays concerné, tant pour l'alimentation humaine que pour l'alimentation animale.

Monsanto s'engage à respecter des considérations d'ordre spirituel, culturel et éthique. Ainsi, elle s'interdit toute utilisation de gène issu de l'homme ou de l'animal dans les produits végétaux destinés à l'alimentation humaine ou l'alimentation animale, toute commercialisation de produit contenant un allergène connu et

---

<sup>3</sup>L'état des moratoires dans le monde Inf'OGM 28 janvier 2007

<sup>4</sup>The New Monsanto Pledge 2001

tout développement de technologies susceptibles de rendre les semences stériles. Elle promet le remplacement à terme des gènes de résistance aux antibiotiques par de nouvelles méthodes, dès que la technologie permettra de le faire de manière sûre et efficace.

Dans les pays en voie de développement, Monsanto s'engage à mettre en oeuvre une politique de partage des connaissances et de savoir-faire sur toutes les formes d'agriculture, avec pour objectifs la satisfaction de la demande alimentaire et la protection de l'environnement.

Elle soumet toute amélioration de productivité à des impératifs de protection de l'environnement, notamment par la gestion de la protection des plantes et la réduction des intrants agricoles.

Monsanto s'engage enfin à travailler en partenariat avec les agriculteurs sur des techniques de culture contribuant à la conservation des sols et à la préservation de la qualité de l'eau, ainsi qu'à développer des technologies en s'assurant que tous ses produits et pratiques contribuent à un impact environnemental moindre.

*Le Développement Durable est donc aussi au cœur des préoccupations du leader du secteur agricole transgénique.*

## **1. Agriculture et Développement Durable**

Cette notion de Développement Durable a acquis ses lettres de noblesse lors de la conférence de Rio de 1992<sup>5</sup>, en présence de 110 chefs d'Etat et de gouvernement pour une représentation totale de 178 pays, accourus au chevet de la planète avec le louable et ambitieux objectif de parvenir à concilier développement et durabilité dans un monde à la démographie galopante, aux disparités sociales de plus en plus marquées, aux ressources en voie de raréfaction, au climat de plus en plus chaud, à la biodiversité menacée et à l'environnement pollué.

---

<sup>5</sup> La Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement

L'agriculture, secteur phare de l'économie mondiale, se retrouve logiquement au cœur de la problématique. Si la moitié de la population de la planète est urbaine, l'agriculture reste l'activité principale d'une large part de l'humanité.

Près de la moitié (2,6 mia.) de la population mondiale dépend de l'agriculture, de la forêt, de la pêche ou de la chasse pour vivre. Les actifs agricoles représentent près de 45% de la population active mondiale. Près de la moitié de cette population (1,3mia) dépend directement de l'agriculture pour vivre, dont 80% dans les pays du Sud.<sup>6</sup> La population agricole est l'une des plus touchées par la malnutrition puisque la FAO (Food and Agriculture Organization) estime que 70 % des 842 millions de personnes à souffrir de la faim vivent dans des zones rurales et tirent l'essentiel de leurs moyens de subsistance de l'agriculture et du développement rural. La plus grande partie des victimes de la faim se trouve en Asie (215 millions en Inde et 135 millions en Chine) et en Afrique subsaharienne (198 millions). L'avènement et la pratique généralisée de l'agriculture industrielle et intensive, la chute du prix des produits de base, le système des subventions agricoles dans les 30 pays les plus riches (le soutien accordé à leurs producteurs agricoles représente 30 % des recettes agricoles ; il s'est élevé en 2004 à 279 milliards de dollars)<sup>7</sup>, ainsi que les conséquences du réchauffement climatique, ont plongé ces paysans dans une grande précarité et n'ont cessé, en les drainant, de faire enfler les bidonvilles de mégalo-pôles insalubres. Depuis une quinzaine d'années pourtant, les idées-forces en matière de coopération nord-sud et de développement tournent autour de la démocratie et de la bonne gouvernance, du soutien aux communautés locales, de l'éducation et de la santé. Les Objectifs du Millénaire pour le Développement, soit la réduction de moitié de la pauvreté de 2000 à 2015, ne mentionnent pas l'agriculture, bien que la pauvreté soit en général bien plus marquée en zone rurale qu'en zone urbaine.

Il est donc important de redorer le blason des tâches agricoles qui stimulent l'économie et la création d'emplois locaux, principaux remèdes contre la pauvreté.

---

<sup>6</sup> Source CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement)

<sup>7</sup> OMC rapport annuel 2005



Les petits agriculteurs des pays de l'OCDE, toute proportion gardée, n'ont pas été épargnés. De nombreuses « exploitations » agricoles de petite et moyenne taille disparaissent partout en Europe, faute de compétitivité, concurrence mondiale oblige. La spécialisation des exploitations peut être considérée comme un indicateur de vulnérabilité du secteur agricole sur le plan économique (difficulté de réagir rapidement à l'évolution du contexte économique), agronomique, mais aussi comme un indicateur de pression environnementale, du fait de l'intensification des méthodes culturales qui est généralement liée.

L'évolution des structures agricoles, en particulier la concentration de la production dans un petit nombre d'exploitations de grande taille, contribue généralement à l'abandon progressif des rotations par les agriculteurs. Or, ces pratiques ont des conséquences sur le plan agronomique et environnemental : les rotations courtes favorisent en effet le développement de maladies, d'adventices, de ravageurs et augmentent les besoins en éléments fertilisants (afin de compenser les baisses de rendement), contribuant ainsi à accroître la vulnérabilité de l'exploitation.

Ainsi, en France<sup>8</sup>, au cours des vingt dernières années, la forte diminution du nombre d'exploitations agricoles s'est accompagnée du doublement de la surface et de la dimension économique moyenne des exploitations. Le nombre d'actifs est passé de 2,7 millions en 1979 à 1,3 million, soit une diminution de 50%. En 2000, 20% des exploitations étaient orientées vers les grandes cultures, 19% vers la polyculture et le poly-élevage. Sur la période 1979-2000, on observe une augmentation sensible des grandes cultures (+7 points) et une forte régression des exploitations de polyculture et de poly-élevage (-10 points).

Cette évolution s'explique en grande partie par les garanties données par la politique agricole commune (PAC) pour les grandes cultures et les élevages, rendant ainsi moins risquée la spécialisation des exploitations. Les études sur les rotations réalisées en France ont mis en évidence les baisses de rendement dans les rotations courtes ou dans les monocultures. Ces baisses peuvent être compensées par l'augmentation de l'usage de pesticides et fertilisants.

---

<sup>8</sup> IFEN Institut Français de l'Environnement

L'exode rural massif qui découle de cette situation a un effet négatif sur l'entretien des paysages, sur l'aménagement du territoire et sur la biodiversité.

Cette agriculture à haute plus value chimique et technique pollue l'air, l'eau et les sols qu'elle stérilise au passage ; elle émet environ le quart des gaz à effet de serre<sup>9</sup>. Enfin, si près d'un milliard de personnes de mangent pas à leur faim, celles qui ont de quoi s'alimenter le font souvent trop et mal. Dénutrition, malnutrition, maladies, syndromes liés tant à des déséquilibres qu'aux molécules chimiques présentes dans nos aliments, génèrent des problèmes de santé publique aux coûts colossaux. Certains scientifiques estiment en effet par exemple que, aujourd'hui, plus de 50% des cancers peuvent être attribués à notre façon de manger et qu'il convient d'éviter les aliments qui contiennent des résidus de produits de traitement ainsi que de nombreux additifs de synthèse. A ce jour en Europe 92 substances actives pesticides sont classées cancérigènes possibles ou probable soit par l'UE ou l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats Unis (US-EPA)<sup>10</sup>

Le programme d'action de l'Agenda 21 s'est saisi de ces dysfonctionnements.

Ainsi, lutte contre la pauvreté, changement des modes de production et de consommation, prise en compte de la démographie, protection et promotion de la santé, protection de l'atmosphère, gestion des sols, lutte contre la déforestation, développement rural et agricole, préservation de la biodiversité, gestion de la biotechnologie, protection et gestion de l'eau douce, renforcement du rôle des paysans et des communautés indigènes, constituent la partie agricole du squelette Développement Durable.

La gestion des terres en culture OGM est-elle à même de l'incarner, comme s'y est formellement engagé le chef de file de l'oligopole du secteur ?

---

<sup>9</sup> GIEC Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

<sup>10</sup> Dangerosité des matières actives et des spécialités commerciales phytosanitaires autorisées dans l'Union Européenne et en France. IEW/MDRGF 5 mai 2004.

## 2. OGM : position de la FAO

Du côté institutionnel, la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation), s'est saisie de la question OGM par une vibrante déclaration sur les biotechnologies publiée en mars 2000 à l'occasion de la réunion au Japon<sup>11</sup> du "Groupe Spécial Intergouvernemental du Codex sur les Aliments Dérivés des Biotechnologies"

Pour la FAO, les biotechnologies constituent un outil important pour le développement durable de l'agriculture, des pêches et des forêts, ainsi que du secteur agroalimentaire. À condition d'être judicieusement associées à d'autres technologies de production de denrées alimentaires ou de produits et de services agricoles, les biotechnologies pourront, au cours du nouveau millénaire, contribuer dans une large mesure à la satisfaction des besoins d'une population en expansion et toujours plus urbanisée.

Il existe un large éventail de "biotechnologies" utilisant des techniques et susceptibles d'applications différentes.

La Convention sur la Diversité Biologique<sup>12</sup> définit les biotechnologies comme suit:

«toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants ou des dérivés de ceux-ci pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usage spécifique.»

Interprétée lato sensu, cette définition des biotechnologies englobe de nombreux outils et techniques qui sont d'usage courant dans le secteur agroalimentaire. Interprétée stricto sensu, la définition couvre diverses technologies telles que la manipulation et le transfert de gènes, le typage de l'ADN et le clonage de végétaux et d'animaux.

Alors que de nombreux aspects des biotechnologies et de leurs applications ne prêtent guère à controverse, notamment en matière médicale, les organismes génétiquement modifiés (OGM) agricoles

---

<sup>11</sup> Chiba (Japon), 14 – 17 mars 2000

<sup>12</sup> La Convention sur la Diversité Biologique est une des deux conventions signée au Sommet de la Terre, à Rio de Janeiro (Brésil) en 1992; l'autre convention étant la Convention sur les Changements Climatiques.

sont devenus l'objet d'un débat vif et passionné. La FAO reconnaît que le génie génétique offre des possibilités d'accroître la production et la productivité de l'agriculture, de la foresterie et des pêches. Il permettrait d'obtenir des rendements supérieurs sur les terres inexploitées de pays dont la production est insuffisante pour nourrir la population indigène. Les effets du génie génétique reconnus comme bénéfiques, notamment en matière de vaccins lui ouvrent de nouvelles portes, aux confins de l'alimentation et de la médecine. Aussi, un riz génétiquement modifié peut-il contenir de la provitamine A<sup>13</sup> et du fer avec la louable perspective d'améliorer l'état de santé de nombreuses communautés à faible revenu.

Selon la FAO, grâce aux biotechnologies, des organismes permettent par exemple aujourd'hui d'améliorer la qualité des denrées alimentaires et de nettoyer des écosystèmes fragiles après des pollutions aux hydrocarbures et aux métaux lourds. Les cultures de tissus fournissent du matériel végétal plus sain et assurent ainsi aux agriculteurs des rendements accrus. La sélection pratiquée à l'aide de marqueurs ainsi que les empreintes génétiques permettent de mettre au point beaucoup plus rapidement et de manière beaucoup plus ciblée des génotypes améliorés pour toutes les espèces vivantes. Les biotechnologies fournissent de nouvelles méthodes de recherche susceptibles de faciliter la conservation et la caractérisation de la biodiversité. Grâce à ces nouvelles techniques, les scientifiques peuvent améliorer l'efficacité de la sélection et contribuer à résoudre des problèmes agronomiques jusqu'ici insolubles, comme la résistance à la sécheresse et l'amélioration des systèmes racinaires<sup>14</sup>.

Toutefois, la FAO est bien consciente des risques liés à certains aspects des biotechnologies. Pour elle, ces risques se répartissent en deux catégories fondamentales: les effets sur la santé humaine et animale et les conséquences écologiques. Elle met en avant le principe de précaution afin de limiter les risques de transfert de toxines d'une forme de vie à une autre, d'éviter l'apparition de nouvelles toxines et de prévenir le transfert de composés allergènes d'une espèce à une

---

<sup>13</sup>Cas du « Golden Rice ou riz doré » de Syngenta

<sup>14</sup> OGM dits de deuxième génération

autre. Les risques pour l'environnement incluent l'éventualité d'une « allofécondation » (fécondation croisée) qui pourrait conduire, par exemple, à l'apparition de plantes adventices plus agressives et d'espèces apparentées plus résistantes aux maladies ou induire un stress écologique, susceptible de bouleverser l'équilibre des écosystèmes. Il existe aussi selon elle, un risque de perte de biodiversité du fait, par exemple, de l'éviction de cultivars traditionnels par un petit nombre de cultivars génétiquement modifiés envahisseurs et plus « musclés ».

La FAO est favorable à un système d'évaluation sur des bases scientifiques qui déterminerait de manière objective les avantages et les risques liés à chaque OGM. Cela suppose l'adoption d'une approche de précaution étudiant, cas par cas, les préoccupations légitimes suscitées par chaque produit ou procédé avant sa dissémination et sa commercialisation. Il convient d'évaluer les effets possibles de chaque produit ou procédé sur la biodiversité, sur l'environnement et sur l'innocuité des denrées alimentaires. En d'autres termes, il s'agit de soupeser, à la lumière de la spécificité de chaque cas, les avantages et les risques. Le processus d'évaluation doit aussi se fonder sur l'expérience acquise par les autorités d'un pays chargées de la réglementation en matière d'OGM. Un suivi de leur mise sur le marché s'impose également pour s'assurer de leur innocuité à plus long terme pour les êtres humains, les animaux et l'environnement.

La FAO soulève enfin un autre problème suscité par la sphère OGM. L'investissement dans la recherche biotechnologique a tendance à être concentré dans le secteur privé et orienté vers les besoins de l'agriculture des pays à revenu élevé, où il existe un réel pouvoir d'achat pour ces produits brevetés. Compte tenu de la contribution potentielle des biotechnologies à l'accroissement des approvisionnements alimentaires et à l'élimination de l'insécurité et de la vulnérabilité alimentaires, la FAO estime qu'il faudrait veiller à ce que les pays en développement, en général, et les agriculteurs pauvres en ressources, en particulier, bénéficient davantage de la recherche biotechnologique, tout en continuant à avoir libre accès à leurs ressources génétiques propres. La FAO propose à cet effet le

renforcement des financements publics dans ce secteur et l'émergence d'un véritable dialogue entre les secteurs public et privé. En conclusion, on peut affirmer que la FAO considère les OGM d'un œil ouvert mais attentif, en surfant en alternance sur la vague du développement et sur celle de la durabilité. Elle s'appuie sur le principes de précaution et d'équité pour ne pas trop s'impliquer dans un débat qui semble la dépasser, tant par les enjeux en présence et par les vices de fonds, que par les risques encourus, notamment par l'environnement.<sup>15</sup>

### **3. OGM et environnement :**

Lorsque l'on gère des terres, on en affecte les sols. Le mode de culture d'une terre n'est pas anodin. Monoculture, polyculture, forêt, pâturage, rotation, jachère, intensif, extensif, biologique, chimique, OGM... autant de choix d'allocation et de travail des sols pour autant d'impacts sur leur rendement et sur leur santé. Car le sol, a fortiori lorsqu'il est arable, est un organisme vivant.

#### **3.1 Le sol**

La demande en constante augmentation des communautés humaines se traduit par des pressions accrues sur les sols et sur leurs ressources ; cette situation entraîne des conflits de plus en plus fréquents quant à leur répartition et à leur utilisation.

Il s'agit donc de trouver des modes d'utilisation des sols et de leurs ressources à la fois plus efficaces et plus rentables, en tentant de concilier rendement et durabilité, en respectant au maximum leur intégrité.

---

<sup>15</sup> FAO : The challenge of renewal - Submitted to the Council Committee for the Independent External Evaluation of FAO (CC-IEE) July 2007

Le terrain d'implantation des OGM est le sol arable. Ce grand oublié de l'environnement est à l'origine de la majeure partie de notre alimentation.

Le sol est l'épiderme, la couche superficielle de la Terre, épaisse de quelques millimètres à plusieurs dizaines de mètres. Il recouvre les deux tiers des terres émergées mais seules 22% de ces dernières sont cultivables (soit seulement 5,5% de la surface totale de la planète)<sup>16</sup>. Pour atteindre un centimètre d'épaisseur, un sol peut mettre entre 50 ans et 1 000 à 2 000 ans, suivant sa localisation. C'est donc une ressource difficilement renouvelable.

Les atteintes aux sols peuvent être d'origine chimique (pollution par les éléments traces métalliques, genre métaux lourds, ou par les composés organiques, genre pesticides), d'origine biologique (OGM par transformation de l'activité biologique des sols) et physique par compaction et par érosion.

Le sol assure de très nombreuses fonctions dans les écosystèmes naturels :

- un support physique des plantes, des animaux et des microorganismes,
- un réservoir de matière organique, de bioéléments, d'eau et de gaz,
- un régulateur des échanges de substances et des flux d'énergie dans l'écosystème,
- un lieu de dégradation et de transformation de la matière organique (recyclage),
- un système épurateur de substances toxiques (filtre).

En rapport direct avec l'homme, le sol est:

- une des bases essentielles de la vie humaine,
- le lieu de la production agricole et forestière,
- un endroit de stockage de matières premières et de déchets,
- un élément constitutif du paysage,
- un miroir de l'histoire des civilisations et des cultures.

Les deux voies d'immixtion principales des polluants dans les sols sont l'agriculture (épandage d'engrais, pesticides, boues

---

<sup>16</sup> Source : UNESCO

d'épuration...) et l'air (industries, trafic, etc.). Les atteintes physiques sont dues à l'urbanisation (destruction de sols ou compaction lors des chantiers), à l'agriculture (érosion, compaction, formation d'une semelle de labour, croûte de battance).

Un sol met plusieurs millénaires pour devenir fertile, soit en mesure de produire des aliments et il peut être détruit en quelques heures (décapage sur les chantiers) ou en quelques dizaines d'années (pollution industrielle et agricole intensive). Comment le reconstituer ? Naturellement, il faut des dizaines, si ce n'est des centaines d'années.

A l'échelle de la planète, seule la moitié des terres cultivables est exploitée. Mais cette réalité n'est que faussement rassurante. Rien ne sert en effet de disposer de bons sols s'il est impossible de les mettre en valeur. Or, l'eau et la population font souvent défaut là où les sols sont riches.

Au Moyen-Orient, en Asie du Sud et de l'Est, là où la pression démographique est forte, il n'y a plus de nouvelles terres à conquérir et les risques de dégradation ne font qu'augmenter. En revanche, en Amazonie, en Sibérie, dans certaines parties d'Afrique comme le Zaïre, il y a quantité de terres vierges mais quasiment personne pour les exploiter. Pour combler le décalage entre l'offre et la demande, certains Etats ont tenté de déplacer leurs populations. Ces opérations se sont généralement soldées par des échecs cuisants. Des millions de paysans se sont ainsi retrouvés à mendier dans les villes.

Que faire de terres fertiles sans eau? On mesure l'ampleur du problème quand on sait que les surfaces irriguées n'augmentent plus que de 1% par an, tandis qu'elles croissaient de 10% dans les années 60 et 70.<sup>17</sup>

Le cocktail croissance démographique/dégradation des sols pourrait donc devenir explosif et entraîner une multiplication des conflits sur les terres utiles. Alors que les besoins en nourriture ne vont cesser d'augmenter, la disponibilité en terres arables par habitant dans les pays en développement devrait diminuer de près de moitié d'ici 2010, prévient la FAO. Elle passera de 0,85 à 0,4 hectare par tête.

---

<sup>17</sup> Dr. Elena Havlicek



Les effets désastreux des pratiques agricoles intensives chimiques sur les sols sont aujourd'hui avérées (pollutions diverses, acidification, stérilisation, compaction, érosion).

### **Quel serait l'impact d'une implantation massive à l'échelle planétaire de cultures OGM sur la santé des sols ?**

Le génie génétique constitue l'archétype d'une « alternative à l'utilisation de pesticides ». Cet argument environnemental d'une réduction d'emploi des pesticides est d'ailleurs régulièrement cité dans les débats sur l'intérêt des OGM.

Mais ces derniers répondent-ils aux injonctions de l'Agenda 21 qui préconise une utilisation des sols plus judicieuse et plus équitable du point de vue tant écologique, que social et économique dans le cadre de l'agriculture et de l'élevage, pour stopper notamment la désertification ?

Les OGM actuellement cultivés dans le monde (première génération) relèvent de deux logiques très différentes : la résistance à un bioagresseur et la tolérance à un herbicide à large spectre.

#### **Les plantes GM résistantes à un ravageur**

La résistance au bio-agresseur est obtenue par la synthèse, par la plante elle-même, d'une molécule pesticide. Les variétés actuellement commercialisées sont dotées de gènes de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) qui les rendent résistantes à des lépidoptères (pyrale, sésamie). Les effets attendus sont la suppression, ou du moins la réduction, des pulvérisations d'insecticides contre le bio-agresseur ciblé.

Certains auteurs s'interrogent sur l'intérêt de cette stratégie consistant à « mimer » le mode d'action des pesticides, c'est-à-dire à privilégier un mode d'action unique et fort pour détruire un bio-agresseur ; ils posent la question de l'adaptation des organismes visés, donc de la durabilité de la méthode.

En ce qui concerne l'influence de tels OGM sur la vie biologique des sols, une équipe de l'Institut National de Santé Publique et de l'Environnement néerlandais a établi un lien entre la présence de résidus de maïs Bt et des impacts sur la population microbienne du

sol.<sup>18</sup> Les chercheurs ont étudié les différences d'influence sur la respiration microbienne des sols dans trois situations : sols recouverts de résidus de culture de maïs transgénique exprimant la protéine Cry1Ab (Bt), sols recouverts de culture de maïs conventionnel et sols sans résidu de culture. Leurs résultats montrent que la protéine Cry1Ab influence la composition microbienne du sol. Afin d'effectuer leurs expériences, les chercheurs ont prélevé des résidus de paille dans des champs expérimentaux après la période de récolte. Leurs analyses de quantification de la protéine Bt indiquent que cette dernière est concentrée à 0,842µg/g de paille dans le cas de maïs Bt176 de Syngenta et à 3,859µg/g de paille dans le cas de maïs Mon810 de Monsanto. L'influence de la protéine Bt s'est traduite par une respiration du sol plus élevée en présence de résidus transgéniques, dès les premières 72 heures et durant trois semaines. Cette respiration plus élevée correspond à une consommation de carbohydrates plus importante. Par ailleurs, les colonies de micro-organismes étaient plus nombreuses en présence de résidus transgéniques.

Pour Jean-Pierre Berlan, chargé de recherche à l'INRA<sup>19</sup>, chacune des cellules de ces plantes insecticides produit une toxine diffusée de façon absolument massive dans les sols et, par effet boule de neige, dans nos aliments. Il nous apprend qu'il y a dans une poignée de terre de 300 millions à 50 milliards de bactéries, de 600 000 à 2 milliards de champignons et actinomycètes, de 600 000 à 50 millions de protozoaires sans parler des insectes, vers, acariens et autres organismes. Selon ce chercheur les 80% de la vie des sols qui se trouvent dans les 30 premiers centimètres de sol sont potentiellement mise en danger par ces plantes.

La solution écologique proposée aux agriculteurs par les semenciers OGM qui consiste à rendre les végétaux moins fragiles, donc moins dépendants des pesticides, vient d'être battue en brèche par une étude américaine de l'université Cornell<sup>20</sup>.

---

<sup>18</sup> "Can transgenic maize affect soil microbial communities ?", Mulder C. et al., PLoS computational biology, sept. 2006, Vol.2, issue 9, 1165-1172

<sup>19</sup> Institut National de Recherche Agronomique

<sup>20</sup> July – 2006 Seven-year glitch: Cornell warns that Chinese GM cotton farmers are losing money due to 'secondary' pests

En étudiant le cas, sur une durée de sept ans, de 481 agriculteurs chinois ayant planté du coton transgénique Bt développé par Monsanto, des chercheurs ont montré que les bénéfices retirés lors des trois premières années (baisse de 70% de l'utilisation d'insecticides, hausse des revenus des cultivateurs de 36%) ont rapidement fait place à une situation moins réjouissante. En 2004, les agriculteurs ont dû utiliser autant de produits phytosanitaires que les agriculteurs conventionnels. Au final, les revenus des premiers étaient de 8% inférieurs à ceux des seconds, étant donné que le coton Bt coûte trois fois plus cher à l'achat.

En cause: l'augmentation des populations d'insectes tels que les mirides contre lesquels le Bt ne peut rien. Il ne protège le coton que contre un seul type de ver. Selon les scientifiques de Cornell, cette hausse d'insectes «secondaires» pourrait être «une menace majeure» pour les pays où le coton génétiquement modifié a été abondamment planté, à commencer par la Chine qui compte 5 millions de cultivateurs de coton Bt, le Mexique et l'Afrique du Sud.

L'affirmation qui soutient que les OGM contribuent à réduire l'utilisation de pesticides est aussi remise en question par une étude circonstanciée conduite aux USA par Charles Benbrook<sup>21</sup> qui a dirigé le « Northwest Science and Environment Policy Center à Standpoint, dans l'Etat de l'Idaho. Il a mis à jour le fait que les OGM ont entraîné une baisse d'utilisation de pesticides de environs 25% lorsqu'ils ont été introduits au milieu des années 90 et ce, durant les trois premières années. Depuis 2001, cependant, les OGM ont nécessité entre 5% et 25% de traitements supplémentaires que leurs congénères conventionnels. Ce constat a permis au Dr. Benbrook d'affirmer: " les promoteurs de la biotechnologie affirment que les variétés transgéniques entraînent une réduction drastique de l'utilisation de pesticides. Si ce fut vrai pendant quelques années, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Nous avons aujourd'hui la preuve que toutes les variétés d'OGM tolérantes aux herbicides nécessitent en fait un apport croissant de ces derniers.

---

<sup>21</sup>Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: The First Nine Years Charles M. Benbrook, BioTech InfoNet, Technical Paper Number 7 October 2004.

La vie a aussi le plus grand mal à se plier à la standardisation que représente l'adoption des OGM. Le maïs Mon 810 de Monsanto (Bt) en apporte une nouvelle illustration. Deux études, dont l'une conduite par Greenpeace Allemagne,<sup>22</sup> viennent en effet de montrer que les concentrations en molécule insecticide, Cry1Ab, varient d'une plante à l'autre et au fil de la saison.

Ces taux diffèrent "de 1 à 100", selon Greenpeace, qui a fait analyser 619 échantillons prélevés, en 2006, en Allemagne et en Espagne. Certains fragments, constate l'organisation écologiste, ne portent même pas trace de la fameuse toxine, originellement tirée d'une bactérie, *Bacillus thuringiensis* (Bt), dont un gène a été transféré à la plante par génie génétique.

Outre la variabilité observée, les concentrations moyennes sont plus basses que celles présentées par Monsanto. Selon l'agrochimiste américain, le taux moyen de toxine est de 9,35 microgrammes par gramme de matière fraîche dans les feuilles. Les valeurs moyennes relevées par Greenpeace allaient de 0,5 à 2,2 microgrammes. Et celles publiées, en avril, dans le *Journal of Plant Diseases and Protection* par deux chercheurs allemands s'établissaient entre 2,4 et 6,4 microgrammes et révélaient aussi "une forte variation entre chaque plante".

"Une telle variabilité ne surprendra pas les biologistes, même si elle est joliment quantifiée", assure Denis Bourguet (INRA Montpellier). Elle avait été observée sur le maïs Mon 176, dont la production de toxine décroissait au fil de la saison, ce qui avait finalement entraîné son retrait. L'important est, selon lui, que les niveaux de toxines soient suffisants au moment où les larves passent à l'attaque. Sinon, le risque pourrait être de sélectionner des insectes résistants, et de rendre inopérantes certaines molécules tirées de Bt et utilisées en agriculture biologique. "Jusqu'ici, note-t-il cependant, on trouve très rarement des larves de pyrale en fin de saison dans les champs de Mon 810."

---

<sup>22</sup> How much Bt toxin do genetically engineered MON810 maize plants actually produce ? Bt field plants from Germany and Spain” A. Lorch, C. Then, Mai 2007

Pour Arnaud Apotheker, de Greenpeace France, ces nouvelles données révèlent "plusieurs inconnues concernant le Mon 810, notamment sur le niveau de toxicité réel de Cry1Ab." La toxine reste-t-elle efficace à des taux moins élevés que ceux annoncés par Monsanto ? Et si c'est le cas, cela signifie-t-il que la molécule est plus active qu'on ne le pense ? Pour éviter que des mutants capables de survivre n'apparaissent, la doctrine veut que la dose produite par la plante se situe à 25 fois la dose requise pour tuer 99 % des insectes cibles. Est-on toujours dans ce schéma ?

"Ces incertitudes montrent la faiblesse globale des processus d'évaluation des OGM. On se rend compte qu'on connaît très mal leur biologie", souligne Arnaud Apotheker. Il appelle donc à une remise à plat des procédures d'homologation, au moment où le Mon 810, autorisé il y a dix ans, et principal OGM cultivé en Europe, doit faire l'objet d'une réévaluation. Fin avril, l'Allemagne a décidé de suspendre la commercialisation de ces semences, dans l'attente d'un plan de surveillance amélioré réclamé à Monsanto.

### **Les plantes GM tolérantes à un herbicide à large spectre, le glyphosate.**

Sur les 100 millions d'hectares en cultures OGM dans le monde en 2006, environ 80 millions sont constitués de cultures qui ont été génétiquement modifiées pour résister à l'herbicide glyphosate, plus connu sous le nom de roundup. Cette dépendance généralisée à un seul herbicide a eu notamment pour effet l'apparition de mauvaises herbes de plus en plus résistantes. Un article récent paru dans *Science* "A Growing Threat Down on the Farm"<sup>23</sup> évoque les conséquences de cette situation.

Sur des dizaines de millions d'hectares, le Roundup est donc devenu l'ennemi exclusif des plantes adventices. Cette pression a suscité l'apparition de souches résistantes, comparables à ces bactéries mutantes qui finissent par rendre inopérants les antibiotiques. En 1996, une seule mauvaise herbe résistait au Roundup. On en

---

<sup>23</sup> A growing threat down on the farm. Author: Service RF. *Science*. 2007 May 25; 316(5828):1114-7.

dénombrerait 12 en 2005. Elles ont développé leur propre stratégie de défense en séquestrant le Roundup à l'extrémité des feuilles, où son impact est réduit.

La tolérance à un herbicide à large spectre, présentant a priori un profil écotoxicologique plus favorable et une faible persistance, permet une utilisation de cet herbicide sans risque pour la culture. Les effets attendus sont une réduction des quantités totales d'herbicides appliquées et du nombre des substances actives, et donc de la diversité des polluants potentiels.

Il subsiste toutefois des interrogations sur l'impact global de cette technique :

- si le glyphosate présente un profil écotoxicologique plus favorable que les herbicides sélectifs substitués, un accroissement des surfaces traitées laisse présager une augmentation des teneurs en glyphosate dans les eaux ;
- la gestion des repousses des plantes GM et de leur dispersion hors de la parcelle nécessitera le recours à des herbicides supplémentaires ;
- l'emploi massif du glyphosate va favoriser l'apparition d'adventices résistantes.

Si les données disponibles mettent en évidence des disparités entre régions, on constate aujourd'hui une augmentation des quantités d'herbicides utilisées.

Le bilan des effets de l'utilisation de ces variétés GM est compliqué par diverses modifications des itinéraires techniques :

- L'emploi de ces variétés qui facilitent le désherbage chimique s'accompagne de l'abandon du désherbage mécanique et du développement du non-labour, qui peut accroître certains risques phytosanitaires et donc la consommation totale de pesticides.
- Les variétés transgéniques pourraient offrir des potentialités intéressantes pour des résistances difficiles à valoriser par les voies classiques de sélection ou pour lutter contre les bio-agresseurs faisant

l'objet de nombreux traitements ou contre lesquels on ne dispose d'aucun moyen de lutte.

- Les exemples actuels n'apportent pas toujours la démonstration d'une réduction significative d'utilisation de pesticides.

- En grande culture, si le « raisonnement » de tous les traitements permet en théorie de réduire significativement les quantités de pesticides appliquées, la durabilité agronomique d'un tel système (en l'absence de toute mesure visant à réduire les risques phytosanitaires) est vraisemblablement limitée. Il est probablement plus efficace dans la durée de chercher en premier lieu à réduire les risques phytosanitaires de manière prophylactique, puis dans un second temps à raisonner la lutte chimique.

Pour les systèmes de culture, et notamment les productions pérennes, dans lesquels les possibilités de réduction des risques sont plus limitées, le « raisonnement » des traitements ne permet probablement pas de beaucoup diminuer leur nombre.

Face à cette situation qui contrevient aux principes environnementaux et sanitaires du Développement Durable et qui les met en porte à faux entre leurs engagements et la réalité des faits, les semenciers cherchent et mettent sur pied différentes parades.

Un nouveau soja transgénique, capable de résister à l'application d'un herbicide plus confidentiel, le Dicamba, vient en effet d'être mis au point par une équipe de l'université du Nebraska. Décrit dans la revue Science du vendredi 25 mai 2007<sup>24</sup>, il devrait permettre de diversifier les moyens de lutte contre les mauvaises herbes, dont certaines commencent à s'accommoder du Roundup.

Le soja "Dicamba ready", qui pourrait être commercialisé, d'ici trois à quatre ans, sous licence par Monsanto, offre une diversion dans cette course à l'armement, qui touche en réalité tous les pesticides, pour peu qu'ils soient utilisés massivement.

---

<sup>24</sup>Dicamba Resistance: Enlarging and Preserving Biotechnology-Based Weed Management Strategies

Donald Weeks, qui a dirigé les recherches, suggère d'ajouter le nouveau gène à celui conférant la résistance au Roundup : la probabilité que deux mutations contrariant les mécanismes d'action des deux herbicides surviennent simultanément serait ainsi beaucoup plus faible.

Son équipe, dont certains membres ont été embauchés par Monsanto, s'est en outre arrangée pour que le gène qui neutralise le Dicamba ne soit pas présent dans le pollen, ce qui réduit les risques de transmission à d'autres plantes - l'une des craintes des opposants aux OGM. Ceux-ci vont sans doute faire porter leur vigilance sur le Dicamba, présenté comme "peu ou pas nocif pour l'homme et l'environnement" par Donald Weeks, mais dont certains toxicologues ont montré qu'il n'était pas totalement anodin.

Il semble donc que les semenciers tirent bel et bien des leçons de leurs erreurs. Mais ces dernières pourraient se révéler bien plus graves qu'il n'y paraît sur la santé et sur la productivité à long terme des sols en culture OGM. Le principe de précaution, en l'occurrence cher à la FAO ne semble en tout cas pas pris en compte à sa juste mesure.

Qu'en est-il de l'eau ?

### **3.2 L'eau**

Il y a beaucoup d'eau sur Terre. Plus de 70% de la surface de la planète est recouverte d'eau. Cependant, 97% de cette eau est salée (océans). Les 3% restants sont de l'eau douce dont 2% issue des glaciers, 0,7% souterraine et 0,3 % se trouve dans les lacs, le sol, l'atmosphère, les torrents et les rivières.

Chaque année, quelques 110000 km<sup>3</sup> (35% eau bleue-65% eau verte) d'eau tombent sur le sol, de façon irrégulière tant dans l'espace que dans le temps. Ces chutes sont essentielles pour l'agriculture ; elles peuvent être classifiées en deux catégories d'eau douce. La première, appelée eau verte est contenue dans les sols arrosés par la pluie et dont les plantes se nourrissent directement et naturellement par les racines. La seconde, l'eau bleue, est constituée de l'eau de pluie stockée dans



les lacs, les fleuves, les rivières, les puits etc. ; on l'utilise pour irriguer les terres agricoles.

Environ 7130 km<sup>3</sup> d'eau sont utilisés chaque année pour la production de céréales, ce qui représente approximativement 3000 litres par jour par personne. L'irrigation est utilisée lorsque l'eau de pluie ne suffit pas à arroser les cultures. Selon les circonstances, l'irrigation permet un rendement à l'hectare 2 à 3 fois supérieur à l'agriculture non-irriguée.<sup>25</sup>

Au cours du 20<sup>ème</sup> siècle et jusqu'à aujourd'hui, la quantité d'eau bleue prélevée pour des usages humains a globalement été multipliée par 8. Environ 70% de cette eau est utilisée pour l'agriculture irriguée, mais les 20% et les 10% restantes réservées respectivement aux usages industriels et domestiques augmentent rapidement. Les prélèvements varient considérablement d'une région à l'autre, d'une culture à l'autre en fonction des disponibilités de la ressource.

De nombreux pays prélèvent de l'eau à un rythme et dans des quantités excessives alors que plus de 40% de la population mondiale souffre à différents degrés de manque d'eau. Cette situation est en passe de s'exacerber notamment par une démographie et une urbanisation galopantes. Si l'on n'améliore pas la productivité de l'eau, la pression va être insoutenable. L'agriculture sera la première à en pâtir, car la valeur économique de l'eau à usages industriels et urbains influencera les forces du marché vers la satisfaction prioritaire de ces derniers.<sup>26</sup>

Les changements climatiques auront aussi des impacts importants sur l'agriculture et sur les modes de production alimentaires. Ils se manifesteront essentiellement de trois manières : réchauffement global, modification spatio-temporelle de la pluviosité et augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. S'il est difficile de prédire avec précision quelles seront les conséquences de ces changements, on peut aisément imaginer que

---

<sup>25</sup> FAO/IFAD, 2006

<sup>26</sup> L'eau 2<sup>ème</sup> Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau (UNESCO-2006)

de telles modifications du cycle de l'eau et des précipitations affecteront l'humidité du sol et augmenteront l'érosion. Dans les endroits sensibles à la sécheresse, le nombre et la durée d'épisodes de sécheresse vont probablement s'intensifier.

La raréfaction de l'eau est donc l'un des défis les plus patents et les plus cruciaux que l'humanité doit relever. L'Agenda 21 s'y attelle en posant, dans sa section conservation et gestion des ressources, le principe de la protection et de la bonne gestion de l'eau douce. Y sont notamment dénoncés la nocivité de pratiques agricoles basées sur l'utilisation massive de pesticides et autres produits chimiques ainsi que les excès et les maladroites qui caractérisent trop souvent les méthodes d'irrigation qui provoquent l'engorgement des sols dont la productivité décroît.

Quelle (s) stratégie (s) adopter pour y remédier ? Loin d'être exhaustive, la liste ci-dessous a le mérite d'être représentative.

- la désalinisation de l'eau de mer :

Cette technologie, de par son coût financier et énergétique ainsi que par l'ampleur des infrastructures nécessaires est mal adaptée à une production à large échelle à des fins agricoles, à l'exception de cultures horticoles à forte plus value comme certains légumes ou certaines fleurs cultivés sous serre dans les régions côtières (coût et infrastructures des transports). L'eau dessalinisée peut néanmoins répondre à certains besoins en eau de boisson, notamment dans les régions arides du Proche-Orient. Elle commence en outre à devenir compétitive pour alimenter les réseaux urbains en eau potable, car les coûts de désalinisation sont en baisse par rapport à ceux des eaux de surface et des eaux souterraines. Néanmoins, à ce jour le volume d'eau dessalinisée produite ne représente que environs 0.2% de l'eau prélevée pour un usage humain.

- l'utilisation des eaux usées :

Comme précisé plus haut la part des prélèvements d'eau douce à des fins industrielles et urbaines tant à augmenter, réduisant d'autant les volumes disponibles pour l'agriculture. Il en découle une

augmentation des eaux usées. Celles-ci sont déjà amplement utilisées par des millions de petits agriculteurs dans les zones périurbaines des grandes villes du Tiers-Monde pour irriguer leurs cultures, avec pour effet un allègement de la pression sur les ressources en eau propre. Ces eaux usées peuvent être traitées ou non avant usage.

Lorsque elles ne sont pas assainies, elles représentent un danger sanitaire pour l'agriculteur et pour le consommateur qui consomme des aliments ainsi irrigués. Par exemple, la présence de métaux lourds, tels que l'arsenic est à la fois un fléau sanitaire et environnemental important dans de nombreux pays en développement. La majeure partie des eaux usées domestiques s'écoule dans l'environnement sans traitement préalable. Les coûts inhérents à ces traitements et aux réseaux d'assainissement y afférents, les rendent prohibitifs pour les plus pauvres. D'autres, comme Israël, utilisent plus de 84% d'eaux usées traitées pour irriguer les cultures.

- l'augmentation des rendements agricoles :

Augmenter les rendements des cultures et des élevages en utilisant la même quantité, voire moins d'eau est une stratégie digne d'intérêt. L'apport d'engrais naturels, l'utilisation de la lutte biologique peuvent y contribuer.

### **Quel rôle les biotechnologies peuvent-elles jouer pour améliorer la productivité de l'eau ?**

Le terme biotechnologie recouvre toute une palette d'outils. Leur degré de sophistication technique est variable. En agriculture, cela va de techniques simples comme l'utilisation de micro-organismes destinés à éradiquer la maladie ou à servir d'engrais, à la production d'OGM de troisième génération (médicaments) qui franchissent allègrement la barrière des espèces.

Pénurie d'eau et sécheresse ne concernent pas seulement les pays en voie de développement ; elles sont aussi un problème pour de nombreux pays développés comme l'Australie et les Etats-Unis. La recherche tant publique que privée (semenciers, biotech) s'active pour trouver des solutions et investit des ressources considérables pour comprendre les mécanismes d'utilisation de l'eau par quelques

cultures majeures. Efficacité transpiratoire des plantes, nombre et longueur de leurs racines, capacité de résistance à la sécheresse, sont quelques champs d'investigation dont on attend des résultats probants pour mettre sur le marché des graines transgéniques qui améliorent la productivité de l'eau en contrôlant notamment les mécanismes de transpiration et de déshydratation (résistance, tolérance) des plantes.

Le stress hydrique auquel la planète est confrontée nécessite la mise en oeuvre de moyens divers et variés qui commencent par des techniques d'épargne de l'eau et d'amélioration de sa productivité. Il semble que dans ce dernier cas, les OGM résistants à la sécheresse, dont aucun n'est encore commercialisé, aient une contribution à apporter. Pour que leur apport s'inscrive dans la durabilité, il faudrait néanmoins qu'ils ne compromettent pas la survie de l'agriculture pluviale qui dispose elle aussi de moyens efficaces (réduction de l'évaporation, récupération de l'eau des sols) pour gérer le manque d'eau.

Il faudrait aussi que leurs gènes ne polluent pas les eaux, ce qui serait en l'occurrence contreproductif et incohérent. Les deux exemples qui suivent ne sont à ce titre pas des plus rassurants.

Une équipe de chercheurs du Centre environnemental de St Laurence<sup>27</sup> s'est intéressée au devenir, dans l'environnement aquatique, des cultures de maïs Bt (avec le gène Cry1Ab). Selon leurs résultats, le gène Cry1Ab persiste plus de 21 jours dans les eaux de surface et 40 jours dans les sédiments de rivières. Les analyses sur le terrain montrent d'ailleurs que la quantité de gène Cry1Ab issu de maïs transgénique et de bactéries naturellement présentes est largement supérieure dans les sédiments que dans les eaux de surface. Enfin, les chercheurs ont établi que le gène Cry1Ab était détecté jusqu'à 82 km en aval du lieu de culture de maïs transgénique Bt, du fait soit de la présence de multiples sources le long de cette distance soit de son transport par le courant de la rivière. Dans les sédiments, la quantité

---

<sup>27</sup> "Occurrence and persistence of *Bacillus thuringiensis* (Bt) and transgenic Bt corn cry1Ab gene from an aquatic environment", M. Douville et al., *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 66, Issue 2, février 2007, pp195-203

de gène Bt issu du maïs transgénique tend à décroître avec l'éloignement du champ.

En 2004, deux chercheurs de l'Institut Forel à Versoix, Walter Wildi et John Poté<sup>28</sup>, avaient déjà établi que des séquences d'ADN génétiquement modifié sont disséminées par l'eau, par infiltration ou par écoulement.

Au regard du cycle de l'eau, il est clair que de telles pollutions génétiques sont amenées à se diffuser, à se concentrer à certains endroits, ou à se disperser sur un espace très vaste, bien au-delà des possibilités de dissémination par le biais des pollens, évoquées pour les réflexions concernant les contaminations croisées de cultures.

Quelles peuvent être les conséquences de la dissémination de séquences d'ADN génétiquement modifié en quantité importante dans la nature et acheminées par l'eau ? Un virus est une parcelle d'ADN enrobée d'une capsule (protéine). La culture intensive d'OGM à base de séquences d'ADN inconnues dans la nature jusqu'ici représente donc un risque potentiel d'apparition de nouveaux virus.

Mme Muriel Mambrini, chercheuse au Laboratoire de génétique des poissons au centre INRA de Jouy-en-Josas, rappelle l'existence de transferts naturels d'ADN en citant l'exemple des virus :

« Les virus sont constitués d'une information génétique encapsulée dans une membrane leur permettant d'aller d'une cellule à une autre. Ils n'ont pas la compétence de synthétiser leurs protéines et injectent leur information génétique dans une cellule hôte afin qu'elle synthétise pour eux les protéines dont ils ont besoin. Ces protéines permettent l'encapsulation de leur matériel génétique, donc la production de particules virales qui iront infecter d'autres cellules. Certains virus sont capables de faire intégrer leur ADN dans l'ADN de l'hôte afin qu'il y ait une synthèse plus efficace.

---

<sup>28</sup> Poté Wembonyama, John. - Devenir de l'ADN d'origine végétale dans les compartiments environnementaux : analyse systémique, rémanence et transport de l'ADN transgénique dans le sol / par John Poté Wembonyama. - Genève : Section des sciences de la Terre - Université de Genève, 2004. - XXII, 200 p. : ill. ; 30 cm. - (Terre et Environnement ; vol. 46). - Th. sc. terre Genève, 2004 ; Sc.

Ces informations très importantes doivent être prises en compte avant toute dissémination volontaire à échelle mondiale des organismes génétiquement modifiés dans la pratique agricole, et des recherches à long terme plus approfondies devraient donc être menées dans des conditions sécuritaires de confinement avant toute pratique agricole de telles technologies. »

### **3.3 La biodiversité**

Les questions, les doutes, les peurs et les réticences afférents aux OGM trouvent un terreau fertile dans des vocables récurrents tels que tolérance, résistance, transmission, contamination, nocivité, modification, mutations, résidus, barrière des espèces et biodiversité.

S'il est un domaine emblématique de cette situation, c'est bien celui de la diversité biologique. L'agenda 21 insiste lourdement sur sa conservation qui a d'ailleurs fait l'objet d'une convention spécifique (Convention sur la Diversité Biologique).

Après avoir reconnu l'importance prépondérante de la biodiversité pour les communautés humaines en matière de santé, d'alimentation et autres nécessités de base ainsi que pour l'équilibre et la stabilité des écosystèmes, cette Convention exprime les engagements contraignant les Etats signataires.

Elle exige notamment que les gouvernements concernés :

- mettent en place des mécanismes pour contrôler les risques découlant de la modification d'organismes par la biotechnologie,
- évaluent, en consultation avec le public, l'impact sur l'environnement de projets menaçant la diversité biologique, de façon à limiter ou à contrôler les risques ;
- surveillent ou éradiquent les espèces exogènes menaçant l'équilibre des écosystèmes, des habitats ou des espèces indigènes, et en empêcher l'introduction.

Qu'en est-il dans les faits ?

Il ressort d'un rapport adopté récemment à une large majorité par le Parlement Européen<sup>29</sup> que la réduction de la biodiversité représente une menace aussi importante pour notre survie que le changement climatique.

Aujourd'hui en Europe, 52 % des espèces de poissons de rivière, 45 % des reptiles et des papillons, 42 % des mammifères indigènes, 30 % des amphibiens, 800 espèces végétales, entre autres, sont menacés de disparition. Il reste beaucoup à faire si l'Union veut atteindre l'objectif qu'elle s'est fixé: enrayer le déclin de la biodiversité en 2010.

Depuis plus de dix ans, la politique agricole intègre des mesures environnementales. Mais les députés considèrent que la Politique Agricole Commune (PAC), par la spécialisation et l'intensification qu'elle a engendrées, a réduit la biodiversité durant les dernières décennies.

Les députés saluent le plan qui leur a été proposé suite aux conclusions du rapport, mais estiment qu'il "ne suffira pas à conserver la biodiversité et à maintenir les services "écosystémiques" à plus long terme". Par "services écosystémiques", on entend la production de nourriture, de carburant, de fibres, de médicaments, la régulation du cycle de l'eau et de la composition de l'air, la régulation du climat, le maintien de la fertilité des sols et le cycle des éléments nutritifs. Ces services offerts par la nature sont à la base du développement durable et de bon nombre d'activités économiques. On évalue financièrement ces services rendus par la nature à plus de 200 milliards de \$ annuels. Pour les députés européens, il faut non seulement protéger les espèces mais aussi les rétablir. La question de la biodiversité doit être davantage intégrée dans la politique agricole et dans l'aménagement du territoire aux niveaux local, régional et national.

Le Parlement exige notamment de la Commission une réponse d'envergure européenne à la menace que représente l'introduction - volontaire ou accidentelle - d'espèces allogènes dans nos écosystèmes

---

<sup>29</sup> Résolution du Parlement européen du 22 mai 2007 sur le thème "Enrayer la diminution de la biodiversité à l'horizon 2010 et au-delà" (2006/2233(INI))

(il s'agit de la deuxième menace, après la destruction des habitats). La Commission reconnaît qu'aujourd'hui elle ne dispose pas d'informations sur les actions entreprises par les Etats membres pour lutter contre les espèces allogènes. Ils demandent à la Commission d'interdire l'introduction de telles espèces et d'évaluer les risques que font peser les organismes génétiquement modifiés sur la biodiversité.

### **Quel est l'impact du développement des OGM agricoles sur la biodiversité?**

On peut aisément déduire que de telles technologies, par une action directe sur les gènes, aient la faculté de la préserver ou de la détruire.

La démonstration ci-après qui met à jour les intentions et les articulations du système OGM, apporte une réponse nuancée et incite à la prudence.

Les OGM posent un problème majeur, celui des effets potentiels de leur dissémination volontaire ou accidentelle sur les écosystèmes qui fonctionnent naturellement en symbiose. Ces envahisseurs exogènes sont susceptibles de menacer, d'envahir et de détruire d'autres cultures et espèces.

En demandant à la Commission Européenne d'évaluer les risques que les OGM font courir à la biodiversité, les députés font preuve de prudence. On pourrait en l'occurrence parler de la mise en œuvre du principe de précaution, cher au Développement Durable ; encore eut-il fallu que leur demande précédât tout incident. Tel n'est pas le cas. En 2006, dixième année d'implantation commerciale des OGM, vingt-quatre incidents sont venus s'ajouter aux 118 autres répertoriés depuis 1996, un record absolu en une année.<sup>30</sup>

A ce jour, plus de tiers des cas de contamination concernent le maïs. Cela n'est pas surprenant, car cette céréale est pollinisée par le vent et son pollen peut se répandre sur des kilomètres alentour. Cette vulnérabilité au pollen nous permet de craindre pour l'avenir de la diversité du maïs. L'invasion de variétés non-OGM par une variété

---

<sup>30</sup>Greenpeace and Genewatch « The GM contamination register report »



OGM pourrait entraîner une réduction drastique, voire la disparition des premières.

Cette situation est notamment due à l'influence prédominante de l'économie privée et à ses règles dans ce secteur très convoité des OGM agricoles. Lors de la révolution verte, les nouvelles variétés agricoles étaient essentiellement développées et commercialisées par les pouvoirs publics. Les OGM sont quant à eux dans les mains de quelques compagnies multinationales qui détiennent des brevets sur les graines transgéniques vendues à des agriculteurs sous contrat qui acceptent de payer des royalties aux semenciers pour l'utilisation de leurs graines. A ce jour, toutes les graines transgéniques ont été développées et commercialisées par des sociétés privées, à deux exceptions près. Ce statut inédit soumis aux pures lois du marché explique le prix élevé des graines transgéniques, ainsi que leur accessibilité réduite pour ceux qui n'ont pas les moyens de les payer, contrairement aux variétés autochtones et aux hybrides issus de la révolution verte.

De plus, la plupart des efforts de recherche et de développement dans ce domaine se concentrent sur un nombre réduit de variétés s'adressant essentiellement, par leurs fonctions et spécificités, aux grands agriculteurs des zones tempérées. Cette concentration contraste avec les quelques 11000 essais en plein champ effectués à ce jour pour 81 variétés de graines transgéniques, dans plus de 58 pays. La commercialisation des graines transgéniques est encore plus réduite : six pays, quatre cultures et deux fonctions principales (résistance à un ravageur, tolérance à un herbicide).<sup>31</sup> On peut en conclure que si seules quelques fonctions et variétés sont adoptées sur une large échelle, la diversité génétique de la planète en pâtira.

### **Chiffres<sup>32</sup> :**

**LA SUPERFICIE COUVERTE EN OGM** est de 102 millions d'hectares. Elle a crû de 13 % en 2006, après des augmentations de 11 % en 2005, 20 % en 2004, 15 % en 2003 et 12 % en 2002.

---

<sup>31</sup> Source FAO

<sup>32</sup> Source Journal Le Monde

**QUATRE PLANTES** représentent la totalité des OGM cultivés : le soja (57 %), le maïs (25 %), le coton (13 %) et le colza (5 %).

**QUATRE PAYS** concentrent une grande majorité des OGM : les Etats-Unis (53 %), l'Argentine (18 %), le Brésil (6 %) et le Canada (6 %). Ensuite viennent l'Inde (4 %) et la Chine (3 %).

Le débat qui fait rage dans le monde scientifique sur la définition de l'appauvrissement génétique ou sur le moment à partir duquel on peut parler d'un appauvrissement, ne doit pas nous éloigner des faits :

- le risque inhérent à la contamination des variétés autochtones et conventionnelles ;
- le développement et la commercialisation des graines transgéniques par une poignée de sociétés tentaculaires ;
- le développement ultra sélectif de variétés OGM en vente dans le monde entier.

La biodiversité constitue l'une des valeurs de base du Développement Durable, dans ses composantes environnementale, sociale et économique. Il est encourageant de constater que les députés européens s'en préoccupent et souhaitent réglementer et contrôler le secteur OGM avant de prendre le risque qu'il occasionne des dommages importants et irréversibles à la diversité biologique. La question de l'applicabilité de la Convention sur la Diversité Biologique reste ouverte. Face à une économie privée « omniprésente, omnipuissante et omnisciente » des gouvernements aux comptes souvent exsangues et soumis à la pression continue d'intérêts entrecroisés, ont-ils réellement les moyens de leurs engagements ?

La société civile peut dans certains cas faire obstruction à ce qu'elle considère comme des abus et les mouvements de contestation locaux peuvent aussi porter des fruits. Par exemple, à Santa Teresa do Oeste, dans l'Etat du Parana au Sud du Brésil, plus d'un millier de paysans liés au mouvement Via Campesina occupe depuis le 14 mars 2006 une unité de recherche appartenant à Syngenta. Ils dénoncent les agissements de la multinationale suisse, qui manipulait des plants de maïs et de soja transgéniques à moins de six kilomètres du parc national d'Iguaçu.

L'action fait suite à la décision de l'Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles (Ibama) de condamner la multinationale suisse à une amende de 500'000 dollars pour crime contre la bio-sécurité : les douze hectares de soja OGM de Syngenta étaient situés à quelques kilomètres seulement d'un parc naturel, classé patrimoine mondial par l'UNESCO.

Le 7 novembre 2006, le Tribunal de justice du Paraná donnait gain de cause à Syngenta. Deux jours plus tard, le gouverneur du Paraná signait un décret d'expropriation à l'encontre de la multinationale. Par la suite, le même Tribunal annulait l'ordre du gouverneur, et exigeait même que l'exécutif de l'État verse 25'000 dollars par jour à Syngenta, jusqu'à ce que sa propriété lui soit restituée. Le 18 mai 2007, la Cour suprême du Paraná a suspendu l'arrêt du Tribunal de justice, en se basant sur un article constitutionnel qui accorde aux États la compétence en matière de protection de l'environnement. Avec un chiffre d'affaires de plus de 8 milliards de dollars, Syngenta est l'un des leaders du secteur, juste derrière Monsanto et DuPont. En 2006, la firme suisse a consacré 232 millions de dollars - soit le tiers de son budget R&D - à la recherche sur les OGM. Dans son dernier rapport annuel, l'entreprise annonce un bénéfice net de 634 millions de dollars, alors que les actionnaires voient leur bénéfice par action grimper de 14 %.

La virulence du débat sur les applications agricoles de la biotechnologie est probablement due aux appréciations divergentes des parties en présence, quant aux risques et aux bénéfices des OGM et des produits qui en contiennent. Pour certains, ces nouveaux organismes sont à même de résoudre les problèmes auxquels sont confrontées de nombreuses personnes, particulièrement les pauvres dans les pays du tiers-monde, frappés de famine et de malnutrition. Pour d'autres, ces organismes pourraient créer des problèmes environnementaux et sociaux (notamment de santé publique) imprévisibles ainsi que des troubles économiques, en particulier dans les pays en voie de développement. La prolifération de règlements relatifs à la biosécurité, tels que demandes d'autorisation, contraintes d'étiquetage, exigences de traçabilité et formalités administratives laissent augurer une complexification croissante de la commercialisation des OGM et un impact croissant sur celle les

produits agricoles conventionnels. La technologie OGM est un défi particulier par ses promesses, mais aussi par ses risques pour les pays pauvres. Si les OGM tiennent leurs promesses, leur situation peut s'améliorer de façon significative. Mais ils pourraient bien laisser les lambeaux de leurs chemises si les OGM détruisaient la biodiversité ou si ces technologies brevetées perturbaient les savoir-faire fermiers traditionnels et rendaient l'accès aux semences plus difficile voire prohibitif.

Les Etats jouissent d'une grande marge d'autonomie en ce qui concerne les OGM tant et aussi longtemps que les législations nationales ne contrecarrent pas les règles commerciales internationales établies par l'OMC qui a la possibilité de sanctionner les mauvais élèves. Dans le même temps, le foisonnement de règles et d'accords multilatéraux découlant du "Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques" qui a été mis en place par l'ONU en application de la Convention sur la Diversité Biologique qui prescrit aux Etats signataires d'adopter des mesures visant à préserver l'éventail des organismes vivants et à veiller à une répartition équitable des bénéfices retirés de l'utilisation des ressources biologiques, vient ajouter un peu de confusion à ce scénario qui ne manque pourtant déjà pas de complexité.

### **Le protocole de Carthagène sur la biosécurité**

Le Protocole de Carthagène est un outil que les Etats, y compris l'Union Européenne peuvent utiliser volontairement, s'ils le souhaitent. Il n'est pas contraignant. La convention de Rio sur la biodiversité permet et encourage son utilisation, mais il n'a été que peu utilisé jusqu'ici. Il vise à donner aux parties signataires quelques moyens juridiquement opposables de prévenir, à l'échelle mondiale, les "risques biotechnologiques", avérés ou potentiels, induits par la biotechnologie et/ou ses produits. Il est basé sur les principes de précaution et de prévention. Ces derniers sont destinés à éviter que l'absence de certitude scientifique absolue serve de prétexte à surseoir à des mesures susceptibles de prévenir des dommages graves ou irréversibles pour l'environnement. Face à l'OMC, le recours à ces principes constitue l'unique moyen pour un Etat de limiter

l'introduction sur son territoire d'espèces génétiquement modifiées que l'on peut légitimement soupçonner de poser des problèmes écologiques de prolifération, de pollution génétique, ou encore écotoxicologiques et sanitaires.

### **Le Protocole de Carthagène et le principe de précaution.**

L'un des résultats du Sommet de la Terre à Rio est l'adoption de la Déclaration de Rio sur l'Environnement et le Développement qui énumère les 27 principes de base du Développement Durable. Son principe 15 est précisément le principe de précaution.

**Principe 15 :** « Pour protéger l'environnement, des mesures de précaution doivent être largement appliquées par les Etats selon leurs capacités. En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement.»

Des éléments émanant de ce principe apparaissent de manière récurrente dans le Protocole en commençant par le préambule qui en réaffirme les termes tels qu'énoncés dans le principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'Environnement et le Développement.

**L'article 1** qui stipule que, conformément à l'approche de précaution consacrée par le Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, l'objectif du présent Protocole est de contribuer à 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, compte tenu également des risques pour la santé humaine, en mettant plus précisément l'accent sur les mouvements transfrontières.

**Les articles 10.6 et 11.8** qui affirment que « l'absence de certitude scientifique due à l'insuffisance des informations et connaissances scientifiques pertinentes concernant l'étendue des effets défavorables

potentiels d'un organisme vivant modifié sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dans la Partie importatrice, compte tenu également des risques pour la santé humaine, n'empêche pas cette Partie de prendre comme il convient une décision concernant l'importation de l'organisme vivant modifié en question, s'il est destiné à être utilisé directement pour l'alimentation humaine ou animale ou à être transformé, pour éviter ou réduire au minimum ces effets défavorables potentiels. »

**L'annexe III** qui concerne l'évaluation des risques : « Il ne faut pas nécessairement déduire de l'absence de connaissances ou de consensus scientifiques la gravité d'un risque, l'absence de risque, ou l'existence d'un risque acceptable. »

### **Portée du Protocole :**

De par son objectif de contribuer à régir les mouvements transfrontières et l'utilisation d'OVM (Organismes Vivants Modifiés) qui pourraient avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique et comporter des risques pour la santé humaine, le Protocole de Carthagène favorise donc un développement qui soit durable. Le préambule du Protocole précise d'ailleurs : « ... que les accords sur le commerce et l'environnement devraient se soutenir mutuellement en vue de l'avènement d'un développement durable ».

S'il est un champ d'application particulièrement adéquat du principe de précaution en matière d'OGM, c'est bien celui des transferts de gènes (pollution, contamination génétique), car il peut déployer des effets inattendus sur l'agriculture dans son ensemble, sur la biodiversité et sur la santé humaine.

La dissémination accidentelle ou volontaire de gènes est un aspect crucial de l'évaluation et de la gestion des risques inhérents aux OGM. Les effets potentiels et avérés des transgènes (modifiés par des techniques de recombinaison d'ADN) qu'ils véhiculent ne peuvent

qu'interpeller celles et ceux qui sont sensibles aux valeurs d'un développement durable.

## **4. Les flux transgéniques :**

### **4.1 Effets sur l'agriculture :**

Il est difficile de généraliser les conséquences des flux transgéniques. La diversité des gènes et des plantes génétiquement modifiés, des environnements dans lesquels les plantes transgéniques sont introduites, des législations y afférentes à travers le monde, et des motivations des parties en présence rendent vaine toute tentative de réponse péremptoire et manichéenne. Le seul point consensuel tient au fait reconnu et accepté par tous que les flux transgéniques n'apportent aucun avantage ou bénéfice voulu. Ils se peut qu'ils ne soient pas toujours dommageables, mais il est hautement improbable qu'ils offrent des avantages, souhaités ou fortuits, aux sociétés de biotechnologie qui les mettent au point, aux agriculteurs qui les adoptent, à ceux qui les refusent, à ceux qui travaillent au service de la biodiversité, ou encore à ceux qui en surveillent la présence.

La confusion règne actuellement parmi les études qui traitent des flux transgéniques. Elles ne permettent pas de déterminer avec précision les modes, l'importance et les effets de ces transferts dans un environnement spécifique pour une culture et dans un espace temps donnés. Par exemple, alors que de nombreuses études ont été menées au sujet des flux de pollen dans différentes situations et configurations, leur utilité en matière d'évaluation des risques est limitée par :

- les contraintes environnementales locales, notamment la direction, la typicité et la puissance du vent, le comportement de l'agent pollinisateur et la topographie ;
- la difficulté d'extrapoler les résultats d'essais confinés et limités dans le temps à des paramètres d'implantation à grande échelle ;
- différents critères d'estimation des flux ;
- les limites des connaissances en la matière sur les mêmes cultures non OGM.

Néanmoins, la majorité des scientifiques se réconcilie autour de deux affirmations :

- les contaminations transgéniques sont fortement probables;
- chaque évaluation exige une étude de cas spécifique.

Forts de ces précautions, nous pouvons quand même affirmer que les effets des contaminations transgéniques sur l'agriculture pourraient être les suivantes : l'apparition de nouvelles mauvaises herbes, la perte de ressources génétiques, la perte d'opportunités agricoles et commerciales ainsi que des effets inattendus et involontaires sur des spécificités agronomiques.

#### **4.2 Effets sur la biodiversité:**

Des efforts importants sont accomplis dans le monde pour préserver la diversité des ressources génétiques à des fins d'améliorations variétales, même si l'on ignore souvent quels gènes seront bénéfiques dans le futur.

Les banques de semence existent<sup>33</sup>, mais la pureté des sélections est particulièrement menacée par des flux de gènes (transgènes) non désirés.

Les effets sur la biodiversité pourraient être une réduction du nombre d'espèces à des échelles locales et globales. Dans les plantes, des gènes existants pourraient être remplacés par des transgènes, ou des plantes naturelles pourraient être remplacées par des plantes transgéniques. Dans les deux cas, il pourrait en résulter des modifications des banques de gènes et une réduction de leur diversité.

La biodiversité animale peut être affectée par l'ingestion directe ou indirecte (via les aliments qui en contiennent) de composés toxiques, allergènes ou anti-nutritifs. La diversité peut aussi être affectée par la perte de sources alimentaires découlant de la disparition d'insectes et d'animaux spécifiques.

#### **4.3 Effets sur la santé humaine et animale :**

---

<sup>33</sup> Arctic "Noah's Ark" Vault to Protect World's Seeds



Les modifications génétiques dites de troisième génération destinées à devenir des fabriques biologiques de produits pharmaceutiques et de chimiques industriels, ainsi que celles au profil nutritionnel « amélioré » présentent des risques accrus pour la santé humaine et animale.

Ces OGM doivent être considérées comme impropres à la consommation en tant qu'aliments, car ils ne sont pas prévus pour cela. Le principal danger de telles créations est leur contamination accidentelle d'autres plantes destinées à la consommation alimentaire humaine. Par exemple, un gène destiné à la production d'une protéine de vaccin peut se retrouver dans une plante non OGM par contamination et se retrouver dans la chaîne alimentaire. Enfin, l'expression d'une protéine peut varier d'une culture à l'autre, avec à la clé quelques surprises désagréables pour le consommateur.

A titre d'illustration de franchissement de la barrière des espèces, l'exemple d'un riz médicament à base de gènes humains est éloquent. Le Département de l'agriculture américain vient en effet d'approuver la culture d'un riz producteur de protéines humaines, génétiquement modifié par des gènes humains.<sup>34</sup> Les protéines fabriquées sont originellement contenues dans le lait maternel et la salive ; elles permettent de combattre notamment les mortelles diarrhées du nourrisson.

En recombinaison par des modifications génétiques des protéines disponibles de façon naturelle, Ventria Bioscience s'assure un brevet sur des substances de valeur et ouvre de nouvelles perspectives de marché à l'industrie pharmaceutique.

Sur la base de ces chimères, cette société californienne a développé trois sortes de riz transgénique.

Deux de ses créations sont capables de produire de la lacto-ferrine et du lysozyme, des protéines qui renforcent l'immunité des bébés

---

<sup>34</sup> DEPARTMENT OF AGRICULTURE Animal and Plant Health Inspection Service [Docket No. APHIS-2007-0006] Ventria Bioscience; Availability of an Environmental Assessment for Field Tests of Rice Genetically Engineered To Express Lactoferrin, Lysozyme, or Serum Albumin

allaités face aux bactéries, aux virus, aux champignons et autres microbes.

Elles seront extraites et utilisées comme médicament anti-diarrhée dans des boissons, des desserts, des yaourts ou des barres de céréales. La troisième variété de riz est capable de produire de la sérum-albumine, un composant du plasma sanguin qui joue un rôle crucial dans le maintien de la pression sanguine et dans le transport des minéraux et des hormones.

L'Europe ne pourra se prévaloir d'aucune base légale pour refuser ces produits en arguant des motifs éthiques. Elle sera contrainte de les accepter dès que leur innocuité aura été scientifiquement démontrée. Ventria avait à l'origine prévu de cultiver ce riz dans le Sud de l'Etat du Missouri ; mais le brasseur Anheuser-Busch, un important acheteur de riz, menaça de boycotter l'Etat face au risque de contamination et à la réaction probable de rejet du public.

La culture autorisée concerne environ 1300 hectares dans le comté de Geary (Etat du Kansas). Les champs devront faire l'objet de mesures de confinement physiques ; le protocole de culture stipule qu'aucune trace de ce riz ne devra persister après la récolte. Un premier champ de 180 hectares devrait être ensemencé ce printemps, au terme de la consultation publique qui court jusqu'au 30 mars.

C'est une première, car les OGM cultivés jusqu'ici sont prioritairement destinés à résister à des agresseurs ou à tolérer un herbicide, mais ils ne possèdent aucune vertu pharmacologique. Cette production de médicaments à l'air libre à base de gènes humains et destinés à la consommation humaine ouvre une ère nouvelle dans le monde OGM.

Quant aux risques sanitaires évoqués par des associations de consommateurs, Ventria Bioscience les réfute, car elle les estime «basés sur des perceptions et non sur la réalité». Elle met en avant le but humanitaire de ses produits. Elle affirme que la production de telles molécules directement par les plantes est la moins onéreuse. Cette technique permettra selon elle la production de médicaments à moindre coût, ce qui les rendra accessibles aux enfants du tiers-monde. La société affirme que les produits alimentaires contenant ses protéines pourraient contribuer à sauver de nombreux enfants parmi

les deux millions qui meurent de diarrhée chaque année. Une étude récente qu'elle a sponsorisée au Pérou atteste de l'efficacité de ses produits. Mais ces protéines constitueront surtout une importante source de revenu pour Ventria Bioscience lorsque elles seront disponibles sur les marchés occidentaux et qu'elles contribueront à soulager les tracasseries digestives des enfants.

#### **4.4 Les effets juridiques et économiques :**

Les producteurs et les agriculteurs qui produisent et utilisent des graines transgéniques sont très exposés juridiquement par un nombre important de nouvelles lois et de nouveaux instruments juridiques internationaux destinés à réguler la cohabitation des plantes à tous les stades de leur cycle de vie (de la pollinisation au mélange des graines dans les silos). Bien que les OGM soient l'objet de conventions et de protocoles internationaux comme le Protocole de Carthagène sur la biosécurité, leur simple présence et non seulement leur impact peut entraîner des conséquences juridiques. Cette situation complexifie le commerce, notamment des produits déclarés non OGM ; la découverte d'OGM dans des lots supposés ne pas en contenir peut entraîner des conséquences fâcheuses.

Des lois nationales et des accords internationaux permettent de breveter les OGM et de leur accorder un statut de propriété intellectuelle (PI). Forts de cette qualité, les semenciers ne se privent pas de faire valoir leurs droits en poursuivant les agriculteurs non OGM dont les champs auraient été contaminés par leurs organismes ou qui les utilisent sans payer les droits de licence d'utilisation y afférents. Le cas Monsanto Canada Inc Vs Schmeiser illustre les difficultés suscitées par un no man's land entre la faute et la lésion.

A l'issue d'un combat de plusieurs années, la Cour Suprême du Canada a finalement reconnu la validité du brevet de Monsanto et son droit à le faire valoir, mais l'agriculteur (Schmeiser) dont les cultures de colza avaient été contaminées par le colza Round up Ready de Monsanto n'a pas été forcé de payer de royalties à la multinationale après avoir été contaminé ! Cultiver des OGM sans payer des royalties, parfois à son insu, après avoir été contaminé est donc

considéré comme un avantage indu qui pourrait mériter sanction et réparation !

Ceux qui cultivent des OGM, fût-ce involontairement par contamination, s'exposent donc à des actions juridiques et à des sanctions commerciales. Leur responsabilité s'étend aux dommages à la propriété, à la mise en danger de la santé humaine, aux atteintes à l'environnement et au manque à gagner y afférent. Le blocage en douane récent de certains lots dont il était impossible de distinguer la part OGM du non OGM en constitue une éloquente illustration.

Les effets à long terme de la diffusion d'OGM à l'échelon international ainsi que le renforcement des lois relatives à la protection intellectuelle constituent une menace pour les différents écosystèmes agricoles. Les systèmes agricoles de subsistance traditionnels dont la pérennité et la survie dépendent de la conservation et du partage des semences « paysannes » sont particulièrement exposés.

#### **4.5 Comment les gérer :**

Comme précisé plus haut, de nombreux cas de contamination OGM se sont déjà produits : tolérance à plusieurs herbicides pour un colza au Canada, découverte récurrente de maïs OGM illégal en Nouvelle - Zélande, problèmes commerciaux engendrés par le mélange d'OGM réglementaires et non réglementaires (par ex. le maïs Starlink) pour n'en citer que quelques uns. D'autres conséquences imprévues sont probables Les incertitudes en matière de contamination transgénique sont nombreuses :

- quels sont les avantages et les inconvénients de tels flux ?
- comment réduire leur occurrence en imaginant la pire des situations ?
- quels sont les effets cumulatifs de ces flux sur les espèces, sur les cultures, sur les espaces naturels et sur les sociétés ?
- quels sont leurs conséquences en matière de lois en responsabilité, de commerce international, d'attentes du marché, de droit de propriété intellectuelle et de contingences commerciales ?

De nombreuses questions restent sans réponse pour l'instant. Les cas de contamination sont en recrudescence. On peut en déduire que le principe de précaution dans le sens du Développement Durable n'est pas respecté par les semenciers et par les Etats qui permettent les essais en plein champ et les cultures OGM. Nous nous heurtons aux limites des engagements pris par les Etats lors de la signature, de la ratification, et de la mise en œuvre de protocoles et conventions internationales puisque ne sont en aucune manière contraignantes et que la souveraineté des Etats prévaut. Seuls les textes législatifs nationaux (constitutions, lois, décrets) ont force de loi dans le pays qui les ont adoptés. En l'occurrence, il est nécessaire que les règles et les normes qui protègent l'environnement soient contraignantes, généralisées et étendues au monde entier par le rapprochement des législations nationales. Les enjeux environnementaux, sociaux et économiques actuels ne connaissent pas de frontières. Les semenciers OGM, organisés en multinationales, ont quant à eux déjà choisi la planète comme terrain de jeu.

## **5. L'Economie des OGM :**

### **5.1 Les brevets**

Le secteur OGM fonctionne sur la base de brevets qui relèvent de la Protection Intellectuelle. Les agriculteurs qui souhaitent les utiliser se voient octroyer une licence d'utilisation et s'engagent par contrat à respecter certaines règles imposées par les semenciers. Les licences sont payantes.

Ce système rend l'accès à ces graines difficile pour les agriculteurs les plus pauvres. Afin, de ne léser personne et dans le souci de faire bénéficier le plus grand nombre des résultats de leurs recherches, un système d'accès au crédit pour les plus démunis est mis en place par les semenciers en étroite collaboration avec les institutions financières internationales. Il arrive malheureusement parfois que les attentes en matière de productivité et de rendement ne soient pas au rendez-vous. Les paysans endettés alors pris à la gorge et privés de l'accès aux

graines non OGM doivent souvent vendre à perte leur terre OGM devenue peu productive et sont contraints de quitter les campagnes pour les bidonvilles de leurs mégapoles. D'autres, comme en Inde, choisissent de se suicider.<sup>35</sup>

De plus et curieusement, les investissements des majors du secteur qui affichent le noble objectif de nourrir la planète avec leurs graines se concentrent sur les cultures au meilleur retour sur investissement. Ce sont donc les cultures et les innovations à destination des marchés les plus importants, au détriment de celles des pays les plus pauvres. Ce qui est certain, c'est que la biotechnologie est en passe de changer la nature, la structure et la propriété de la production alimentaire en renforçant son contrôle par quelques grandes compagnies. Cela pourrait aggraver les problèmes de sécurité alimentaire dont les causes sont aussi à chercher dans les rapports de force, dans la pauvreté, et dans la concentration de la production alimentaire. Il est donc indéniable que les biotechnologies soulèvent des questions d'ordre éthique et de responsabilité sociale.

## **5.2 L'impact des droits de propriété intellectuels sur l'alimentation et l'agriculture :**

Les brevets en général sont octroyés pour des inventions qui sont nouvelles, exclusives, utilisables et vérifiables. Ils ont une durée moyenne de 20 ans et ne sont valables que dans les pays qui les ont attribués.

En ce qui concerne les plantes, les brevets offrent une protection pour de nouvelles variétés qui n'ont pas encore été commercialisées, qui se distinguent des variétés existantes, dont les caractéristiques sont homogènes et durables.

Les droits de propriété intellectuelle en général et le système des brevets en particulier ont été élaborés pour récompenser la créativité et pour promouvoir l'innovation. Ils permettent au détenteur des droits de récupérer son investissement en recherche et développement. Ces

---

<sup>35</sup> "A hundred farm suicides a month in Vidarbha" , RxPG News Service, 29 Novembre 2006

dépenses sont souvent importantes dans le secteur des technologies de pointe. En contrepartie du paiement de ces droits à « l'inventeur », la société peut bénéficier de l'invention en question.

Avant que les technologies modernes s'emparent du secteur agricole, les inventions basées sur les organismes vivants étaient considérées comme des phénomènes naturels. Elles ne pouvaient donc pas faire l'objet de brevets. Les développements des biotechnologies modernes dans le secteur agricole nécessitent par contre des investissements considérables en recherche et développement et les procédures peuvent être facilement copiées. Le système des droits de propriété intellectuelle assure des revenus financiers qui rendent une technologie profitable.

C'est aux Etats-Unis, en 1980, qu'une jurisprudence de la Cour Suprême<sup>36</sup> a ouvert la voie aux brevets en matière de biotechnologie agricole. L'arrêt en question stipulait qu'une bactérie vivante modifiée génétiquement par la main de l'homme pouvait être brevetée. Dès lors, les investissements privés dans les biotechnologies n'ont cessé d'affluer avec pour effet la démultiplication des brevets y afférents. Depuis, de nombreuses compagnies biotechnologiques et instituts universitaires ont postulé et ont obtenu des brevets pour un large éventail d'innovations et de produits biotechnologiques notamment des gènes, des virus et des bactéries.

### **5.3 De la brevetabilité**

Si la stimulation des investissements en matière de recherche par les droits de propriété intellectuelle ne suscite pas de question, il n'en va pas de même pour les points suivants:

#### **- les limites de la brevetabilité:**

La différence entre invention et découverte devient sujette à interprétation quand il s'agit de matériel vivant. L'isolation d'un gène de son environnement et l'identification de ses fonctions suffisent à rendre le gène et sa séquence brevetables dans certains pays. L'impact

---

<sup>36</sup> Diamond v. Charkrabarty

des brevets sur les gènes dans le secteur agricole ne peut pas être minimisé.

**- les brevets sur des technologies fondamentales qui empêchent leur utilisation pour la recherche en matière agricole, donc leur application.**

**- la multiplicité de brevets nécessaires au développement d'un produit agricole :**

Pour le développement d'une culture OGM, par exemple, les gènes individuels qui recèlent des propriétés telles qu'une résistance à certaines maladies ou une tolérance à certains herbicides peuvent faire l'objet de brevets. Il en va de même pour les séquences ADN qui contrôlent l'expression de ces gènes. Enfin, les deux méthodes les plus utilisées pour les transferts d'ADN, ainsi que celles utilisées pour identifier les cellules des plantes qui ont incorporé les gènes étrangers avec succès sont aussi brevetables. Les brevets sont donc nombreux pour le développement d'un seul produit.

Pour illustrer la complexité des Droits de Protection Intellectuelle en matière agricole, prenons le cas du fameux « Golden Rice », dans lequel on a introduit trois gènes étrangers pour qu'il produise de la provitamine A. Issue d'une collaboration entre des chercheurs suisses et allemands, cette plante était destinée aux agriculteurs des pays du Tiers-Monde. Mais le nombre de brevets en jeu a compromis ce vœu : ce riz OGM est le produit de 70 techniques et matériaux brevetés, propriété de 32 parties prenantes.

**- les brevets sur des gènes spécifiques s'étendent à l'ensemble de la plante OGM dans laquelle les gènes ont été introduits, qui se retrouve ainsi intégralement sous brevet :**

Cette situation suscite de vifs débats dans le secteur des plantes vivrières. Les revenus financiers sont souvent alloués au propriétaire du brevet sur la plante OGM, au préjudice des développeurs de la variété d'origine (hybrides). Il arrive cependant, surtout lorsque la variété d'origine fait l'objet d'une protection, que



les profits soient partagés contractuellement entre le détenteur du brevet OGM et le développeur de la variété de base.

**- la concentration de l'industrie agricole:**

Un nombre restreint de compagnies multinationales contrôle le champ des biotechnologies agricoles. Implantées dans les pays développés, elles détiennent la plupart des Droits de Propriété Intellectuelle du secteur. Il en résulte une forte concentration de pouvoir dans quelques mains. Ce système est particulièrement bien illustré par les 270 brevets déposés sur les gènes de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt) entre 1986 et 1997 dans les pays de l'OCDE, dont plus de 60% étaient la propriété de six multinationales.<sup>37</sup> Comme déjà évoqué plus haut, le développement de produits biotechnologiques implique l'utilisation de nombreuses technologies protégées. Le secteur privé résout généralement ce problème en s'octroyant mutuellement des licences sans compensation financière. Pour les petites structures qui n'ont pas de Droits de Propriété Intellectuelle à négocier, la partie est plus difficile et onéreuse.

**- la dépendance accrue des pays en voie de développement par rapport aux pays développés :**

La solidité des protections intellectuelle et leur détention par des compagnies multinationales laisse présager une dépendance accrue des agriculteurs des pays pauvres par rapport aux pays riches via leurs compagnies multinationales.

**- la mise sous brevet de ressources génétiques originaires des pays en voie de développement:**

Il est courant que des brevets soient obtenus par des sociétés des pays développés sur du matériel génétique provenant de pays en voie de développement, spécialement dans les secteurs pharmaceutique et cosmétique. Le manque de mécanismes appelés à réguler la répartition des profits suscite de violentes controverses. L'exemple de l'arbre

---

<sup>37</sup> Source FAO

neem, originaire du sous-continent indien, traditionnellement utilisé en agriculture, en médecine et en cosmétique est emblématique. Cet arbre a fait l'objet de plus de 90 brevets pour son exploitation. Certains de ces brevets ont été octroyés pour des usages déjà familiers aux communautés indigènes. Ces brevets n'apportaient donc aucune innovation. En mai 2000, le bureau européen des brevets a, suite à une action en justice, retiré l'un des brevets préalablement octroyé à une multinationale américaine ainsi qu'a au Département de l'Agriculture Américain, en arguant du manque d'innovation. Il s'agissait en l'occurrence d'un extrait de graine de neem avec des propriétés insecticides et fongicides.<sup>38</sup>

**Du point de vue du Développement Durable, ces brevets issus des biotechnologies, spécifiquement en agriculture, soulèvent questions et réserves, tant d'un point de vue environnemental, que social et économique :**

Les investissements nécessaires à leur obtention (R&D) sont colossaux dans un environnement oligopolistique. Il est donc logique que les compagnies qui mettent au point ces OGM souhaitent un maximum de retour sur investissement dans de courts délais. Elles vont donc concentrer leurs efforts sur les cultures les plus rentables et tenter de les imposer dans un maximum de pays, au risque d'appauvrir la biodiversité et de perturber les écosystèmes. Cette problématique est particulièrement sensible dans les pays en voie de développement qui dépendent d'une agriculture de subsistance à prédominance locale, adaptée aux contraintes de leur environnement. Le risque est aussi grand de voir ces régions développer à grande échelle des cultures d'exportation destinées prioritairement à l'alimentation animale et de détourner ainsi des terres arables de l'alimentation humaine. Les géants des biotechnologies de l'agroalimentaire affichent des ambitions sociales d'envergure planétaire : permettre à la population mondiale en croissance exponentielle de se nourrir à sa faim en mettant au point des cultures à fort rendement, peu sensibles aux aléas climatiques et peu consommatrices de produits phytosanitaires dont les effets sont maintenant reconnus, notamment en matière de santé.

---

<sup>38</sup>"Neem tree oil" case: European patent No. 0436 257 revoked

D'un point de vue économique, il semble que ce système de brevet soit avant tout rémunérateur pour celui qui en détient, mettant sur celui qui a obtenu une licence d'exploitation (moyennant finance) une pression d'exclusivité. Nous touchons-là, en matière de Développement Durable au noeud du problème éthique en matière d'OGM. L'approvisionnement et la sécurité alimentaire de la planète est en passe, via les brevets, de devenir l'apanage de quelques entités qui auront la possibilité de décider de l'avenir alimentaire du monde. La graine ainsi sous contrôle ne peut que laisser dubitatifs celles et ceux qui partent du principe que le droit à l'alimentation est un droit universel qui ne souffre aucune mainmise privée, qui plus est de cette envergure.

Face à ces desseins d'hégémonie alimentaire planétaire, la résistance s'organise :

Les cadres du secrétariat général de l'Institut Africain de Développement Economique et Social, INADES ont récemment (mai 2007) réuni une table ronde à Abidjan, pour faire le point sur les pressions exercées depuis 2000 par les multinationales semencières pour convertir l'Afrique de l'Ouest aux OGM.

Les dangers inhérents à l'introduction des OGM dans l'agriculture locale, la pratique des brevets qui oblige le paysan africain à payer des taxes sur l'utilisation des semences de son choix et surtout le risque d'appauvrissement de la biodiversité locale par l'adoption sans discernement des ces innovations biotechnologiques ont été dénoncés par différents dirigeants de l'INADES. Les cadres du secrétariat général de l'Inades-Formation ont ensuite expliqué l'action menée par leur structure en partenariat avec d'autres africains en vue de protéger le patrimoine génétique du continent et ce particulièrement en Afrique de l'Ouest.

Devant ce qu'ils considèrent comme une menace d'invasion des terres ouest africaines par des OGM, trois organisations sous-régionales Accord, Grain et Inades-Formation avec d'autres ONG de l'espace de l'Union Economique et Monétaire d'Afrique de l'Ouest, ont décidé en 2004 de se constituer en Coalition pour la Protection du

Patrimoine Génétique Africain, (COPAGEN) et d'adopter une charte commune. Depuis lors la Copagen s'est implantée dans neuf pays.

Dans ses objectifs, la COPAGEN veut entre autres informer, sensibiliser et former des populations sur les enjeux réels des manipulations génétiques et du brevetage du vivant. La Copagen promeut des solutions alternatives pour valoriser des ressources génétiques locales ainsi que les technologies et connaissances qui y sont associées. Les biotechnologies modernes doivent, selon la COPAGEN, être utilisées dans le strict respect des intérêts des petits agriculteurs. Il s'agit d'amener les décideurs africains à élaborer de manière participative, à voter et à faire appliquer les lois régissant le patrimoine génétique africain, les connaissances traditionnelles associées, tout en garantissant les intérêts stratégiques des communautés locales.

Les actions menées sous l'égide de la COPAGEM ont abouti à quelques résultats majeurs : élaboration de la loi nationale de biosécurité au Togo non favorable à l'entrée des OGM, émergence d'un groupe de députés opposés aux OGM, association des communicateurs contre l'utilisation de produits OGM au Mali. Enfin, le projet de la Banque Mondiale pour l'introduction des OGM dans la sous-région a été révisé sur la pression de la COPAGEN et de ses alliés.

Face à la forte influence des multinationales dans les Etats ouest africains, aux énormes enjeux financiers en cours et surtout, à l'absence de mesures de récupération, notamment en matière environnementale, la COPAGEN ne baisse pas les bras. Elle souhaite l'adoption d'un plan d'action pour la promotion des biotechnologies modernes et l'adoption d'une nouvelle loi sur les semences.

Au niveau mondial, la COPAGEN veut exiger des pays membres de l'OMC l'application de l'Accord sur les Aspects des Droits de Propriété Intellectuelle liés au Commerce (ADPIC). Elle souligne que

l'application simple des droits de propriété intellectuelle, peut aboutir à l'interdiction des pratiques traditionnelles de cultures comme l'échange de semences entre villages voisins.

La situation ambiguë des brevets OGM est illustrée par la récente remise en cause aux Etats-Unis de certains brevets de Monsanto, pour des raisons avant tout éthiques :

L'Office américain des brevets (USPTO) vient en effet de confirmer la procédure de réexamen de quatre brevets fréquemment invoqués devant les tribunaux par le géant de l'agrochimie. Ces procès ont abouti à la condamnation d'agriculteurs et de petits semenciers ayant récolté et ressemé des semences issues de la culture de soja transgénique dit Roundup Ready (RR). Ces plantes ont la propriété de tolérer l'herbicide vedette de Monsanto, le Roundup, ce qui donne la possibilité aux agriculteurs d'éliminer commodément les mauvaises herbes sans affecter leurs cultures.

Les exploitants visés par ces poursuites en "contrefaçon" ont reçu l'appui de la Public Patent Foundation (PubPat), une association new-yorkaise spécialisée en propriété intellectuelle, qui a réétudié les prétentions de Monsanto. En septembre 2006, elle a saisi l'USPTO de travaux antérieurs aux brevets, prouvant selon elle que ceux-ci n'étaient pas valides. En novembre, l'Office des brevets reconnaissait que les réclamations "soulevaient des questions nouvelles et substantielles de brevetabilité", avant d'ouvrir des procédures de réexamen des quatre brevets attaqués, pour le dernier le 24 juillet. Dan Ravicher, directeur de PubPat, espère "que c'est le début de la fin des dégâts causés au public par Monsanto à travers l'utilisation agressive de ces brevets, qui menace des fermes familiales et la diversité de l'agroalimentaire américain".

Dans un rapport de 2005, l'association Center for Food Safety (CFS) estimait à plus de 15 millions de dollars le montant des dédommagements obtenus par Monsanto devant les tribunaux, le niveau moyen des peines dépassant 400 000 dollars et conduisant

nombre de condamnés à la faillite. Ces procès étaient la partie la plus visible d'une campagne visant à décourager la pratique des "semences de ferme", consistant à consacrer une partie de la récolte à la production de semences, pour l'année suivante.

Les plantes hybridées, comme le maïs, ne s'y prêtent pas, car les croisements inévitables aboutissent à des semences peu homogènes à la génération suivante. En revanche, le soja s'autoféconde, si bien que l'OGM le plus cultivé au monde - 58,6 millions d'hectares en 2006, 57 % de la superficie - peut échapper à son "concepteur". C'est pourquoi Monsanto a, dès le lancement des premières variétés transgéniques, souhaité faire valoir sa propriété intellectuelle sur ses semences.

Le géant américain a 60 jours pour adresser ses observations à l'USPTO. PubPat rappelle que la procédure de réexamen se traduit dans les deux tiers des cas par une modification ou une révocation des brevets. Les fermiers peuvent demander la suspension des poursuites pendant la procédure.

"Nos produits sont couverts par de multiples brevets qui ne sont pas l'objet de ce réexamen, assure de son côté Lee Quarles, un porte-parole de Monsanto cité par une agence spécialisée. Cela ne menace pas notre business ou notre capacité à livrer des technologies innovantes aux agriculteurs."

Le "business model" de Monsanto n'est pas mis en péril par la remise en cause de ces brevets anciens qui étaient en fin de vie. Mais "symboliquement au moins, la décision est importante, estime Pierre-Benoît Joly, sociologue et économiste à l'INRA. Notamment parce qu'elle répond à l'attachement des agriculteurs aux semences de ferme." En Europe, une directive de 1998, transposée en France en 2004, reconnaît et protège ce "privilege du fermier", battu en brèche par la mise au point d'hybrides puis l'avènement des biotechnologies.

Au-delà, la question posée aux géants de l'agro-biotechnologie est celle de la protection des bénéfices de leur recherche. Après une période de flottement dans les années 1980, l'USPTO a renforcé les critères d'octroi de brevets couvrant des gènes, dont le nombre avait

explosé. "La nouveauté et l'utilité priment désormais, devant le critère d'inventivité", précise Pierre-Benoît Joly, qui estime que les brevets plus récents devraient être plus solides.

L'économiste constate une évolution du secteur semencier inspirée de la micro électronique, où la protection de la propriété intellectuelle compte désormais moins que la capacité à fournir des puces toujours plus rapides. Dans l'agroalimentaire, l'actuelle hausse des prix des matières premières favorisera celui qui pourra offrir de meilleurs rendements d'une année sur l'autre.

Dans cette course, la clé est de disposer d'un vaste réservoir de variétés et des moyens d'y sélectionner rapidement les "traits" les plus intéressants. "Monsanto a pris ce tournant il y a plus de dix ans, en rachetant des semenciers et leurs fonds génétiques, ce qui lui permet de tailler des croupières à ses concurrents", constate Pierre-Benoît Joly.

Mais la validité et la pertinence des brevets OGM sont aujourd'hui aussi remises en cause non seulement pour des raisons éthiques, mais pour des questions d'ordre scientifique et épistémologique.

### **5.3 « Le dogme central » malmené**

Malgré des moyens considérables, le bilan de la génétique telle que conçue aujourd'hui est plutôt maigre. Au point que des scientifiques commencent à remettre en cause les bases conceptuelles de la discipline reine de la biologie depuis plus de cinquante ans. Le mois dernier, un collectif international de scientifiques a publié des résultats de recherches conduites sur une durée de quatre ans qui remettent en cause officiellement « le tout génétique ».

Le secteur biotechnologique dont le chiffre d'affaires global est évalué pour 2006 à \$70 milliards<sup>39</sup> pour une progression de 14% a du souci à se faire: ses fondements scientifiques sont remis en question.

---

<sup>39</sup> «Global Biotech Report 2007» d'Ernst & Young

Longtemps la génétique a pu se résumer au paradigme suivant « Tout est dans le gène ». Après la découverte de la structure en double hélice de l'ADN qui compose les chromosomes, un schéma théorique s'est en effet imposé : la structure de l'ADN s'apparente à un programme d'ordinateur dans lequel le gène, en codant des protéines, décide de l'apparence des organismes vivants et gouverne pour l'essentiel leurs comportements.

Tel un démiurge, le génome créerait l'organisme et en constituerait l'explication ultime. Ce cadre de pensée, dit "tout génétique", a culminé avec le projet international de séquençage et de décryptage du génome humain, qui a associé les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la France, l'Allemagne, le Japon et la Chine. Puisque tout, ou presque, est écrit dans le programme génétique, il suffirait de localiser un gène pour, ensuite, par manipulation, neutraliser une fonction indésirable.

Mais cette approche n'a débouché que sur peu de résultats concrets.

Des critiques d'ordre épistémologique fusent de la part de certains scientifiques ; ils estiment que si la génétique ne débouche pas sur des résultats concrets, c'est parce que ses bases théoriques sont erronées. A ses débuts, le "dogme central" de la discipline affirmait qu'un brin d'ADN - un gène - codait une et une seule protéine. Mais tel n'est pas le cas. En réalité, il est acquis depuis longtemps qu'un même gène peut coder plusieurs protéines, tandis que plusieurs gènes peuvent contribuer à l'expression d'un même caractère.

Du coup, on parle davantage de "composante" génétique que de "déterminisme" génétique. La toute-puissance initiale du gène, longtemps considéré comme l'"essence de la vie", est donc profondément remise en cause.

"En dressant un catalogue des protéines, prévient même Andras Paldi, directeur de recherche au Centre national de recherche scientifique (CNRS), dans une interview au quotidien Le Figaro, en juillet 2002, on risque de repousser le problème un peu plus loin. C'est comme si on essayait de comprendre le fonctionnement d'une fusée en lisant le catalogue de ses pièces détachées ! Il faut arriver à comprendre les types d'interactions entre les différents composants de la cellule et les



lois qui dirigent ces interactions. Et ces lois ne sont pas codées dans le génome."

Le botaniste Jean-Marie Pelt, grand pourfendeur des organismes génétiquement modifiés (OGM), met en cause lui aussi "le réductionnisme foncier du génie génétique, dans la mesure où il en vient à considérer le vivant comme une stricte addition d'éléments juxtaposés, donc interchangeable", négligeant par là les approches globales. A ses yeux, les apprentis sorciers du génie génétique interviennent sur le génome des êtres vivants sans avoir de vision précise de son fonctionnement et de sa structure. Contrairement à ce qu'ils affirment, il est par exemple impossible de prédire les conséquences d'un transfert de gène d'un type d'organisme à un autre. Le gène transféré peut en effet muter au sein du génome, ou même être transféré à un autre organisme, voire à une autre espèce.

Ce grand chambardement dans le domaine de la génétique remet en cause par la même occasion la brevetabilité du vivant. Lorsque les gènes sont associés à des fonctions, à des qualités et à des effets spécifiques, il est possible d'un point de vue scientifique, de les utiliser pour des propos définis ; il est aussi possible, d'un point de vue commercial, de se les approprier et de les faire protéger dans le cercle rémunérateur des droits de propriété intellectuelle. Le gène industriel peut être défini, possédé, traçable, déclaré sans danger, aux effets prévisibles, commercialisable et identifiable.

Aux Etats-Unis en 2005 plus de 4000 gènes humains étaient brevetés<sup>40</sup>. Ils ne représentent néanmoins qu'une petite partie de l'ensemble des gènes de plantes, d'animaux et de microbes brevetés.

Comme suite aux découvertes récentes de ce collectif de scientifiques, les fondements, l'octroi et l'opposabilité de ces brevets sont remis en question. Si, par exemple chaque gène est une composante nécessaire mais pas suffisante d'un tout, comment vont se régler les droits de

---

<sup>40</sup> International Herald Tribune

propriétés des gènes brevetés dont l'action conjointe est nécessaire à l'obtention d'un résultat ? Quelle sera la responsabilité des différents détenteurs de brevets en cas de dommages collatéraux imprévisibles, causés par les effets en cascade des gènes dont ils sont propriétaires ? Est-ce que les composants encore inconnus du fonctionnement d'un gène ne vont pas réfréner l'ardeur des investisseurs qui préfèrent que leurs droits de propriété intellectuelle soient sans ambiguïté et incontestables ?

Si la légalité des brevets sur les gènes n'a fait à ce jour l'objet d'aucune attaque, l'industrie biotechnologique elle-même a reconnu depuis longtemps le risque scientifique inhérent au secteur. Le génome est d'une grande complexité que nous n'appréhendons pas aujourd'hui dans sa globalité.

Les questions d'ordre juridique en matière de brevet, ne sauraient occulter celles relatives à la biosécurité; les découvertes récentes du collectif scientifique, soit la preuve de la complexité du génome, rendent caduques les bases scientifiques des méthodes d'évaluation de risque, en partant des OGM agricoles jusqu'aux médicaments. De nombreux scientifiques s'inquiètent de voir des OGM débouler sur le marché ainsi prématurément, compte tenu des connaissances reconnues aujourd'hui comme lacunaires en matière de génétique. Parce que les brevets sur les gènes et les procédures en matière de génie génétique considèrent que les gènes agissent de façon indépendante, les organismes de régulation ignorent probablement les impacts potentiels d'une action en synergie.

A ce jour, toutes les tentatives de contrecarrer les affirmations en matière de biosécurité ont été catégoriquement ignorées ou considérées comme non scientifiques.

Forte de ces découvertes scientifiques récentes qui clouent au pilori le « dogme central », l'industrie biotechnologique devrait sans tarder commencer à évaluer les effets plus subtils de ses produits et partager ses connaissances avec les organismes de régulation et avec les autres scientifiques.

Une telle demande a d'ailleurs déjà été formulée en 2004 dans un éditorial du journal *Nature Genetics*<sup>41</sup> aux chercheurs publics et privés ; l'auteur leur demandait de partager les informations qu'ils détiennent aux critiques, pour leur conférer, crédibilité et vraie légitimité.

Il est fort probable que de nombreuses compagnies biotechnologiques aient déjà mené des études génétiques détaillées de leurs produits sous l'angle synergique (expression des protéines...). Mais comme elles n'ont aucune obligation de communiquer leurs données aux organismes régulateurs, elles ne le font pas. Ainsi, des quantités d'informations scientifiques importantes seraient en attente, inutilisées.

## **6. OGM et santé**

### **6.1 Les consommateurs**

Le Développement Durable prête une attention particulière à la promotion et à la protection de la santé. La qualité de l'environnement, de l'approvisionnement en eau et en aliments y est jugée déterminante. En d'autres termes, il s'agit de veiller simultanément à la santé des communautés humaines et à celle de leur environnement. En matière d'agriculture, les conseils se limitent néanmoins à une surveillance de la distribution et de l'utilisation des pesticides de manière à limiter les risques pour la santé. Aucune mise en garde explicite ne figure en matière d'aliments issus du génie génétique ou contenant des OGM.

En Europe, les produits OGM ou ceux qui contiennent des gènes modifiés ainsi que les produits alimentaires obtenus à partir d'OGM, sont soumis à des exigences de traçabilité et d'étiquetage. L'étiquetage informe le consommateur et l'utilisateur du produit, leur permettant ainsi d'effectuer un choix en connaissance de cause.

---

<sup>41</sup> “*Nature Genetics*” : Bonne citoyenneté ou bonnes affaires ?

Il arrive que des produits conventionnels soient contaminés par des OGM de manière accidentelle lors de la récolte, du stockage, du transport ou du traitement. Ces produits conventionnels " contaminés " ne sont toutefois pas soumis à l'obligation de traçabilité et d'étiquetage s'ils contiennent des traces d'OGM en deçà d'un seuil de 0,9 % à condition bien sûr que la présence de ce matériel soit fortuite ou techniquement inévitable.

La réglementation européenne en la matière se limite donc à informer le consommateur de la présence ou non d'OGM dans les aliments en vente, tout en le laissant libre de son choix ; elle le met donc face à sa responsabilité.

Les produits à base de soja sont particulièrement concernés par la présence d'OGM. Des tests effectués en Irlande en 2002 ont permis de révéler la présence d'OGM dans près de la moitié d'entre eux.<sup>42</sup> La plupart de ces produits ne comportaient aucune mention spécifique, leur taux d'OGM étant inférieur à la limite admise. Mais peut-on raisonner en matière d'OGM comme nous le ferions pour toute autre molécule (pesticide, métal lourd, additif...) facilement quantifiable, dont la dose fait le poison et dont l'emploi peut être facilement limité ? En matière d'OGM, il n'est question ni de dose, ni de poison apparent, mais de gènes modifiés.

Les gènes sont des segments d'ADN qui déterminent la structure des protéines. Contrairement à ce que l'on pensait lors du lancement de la recherche OGM, on sait aujourd'hui que les gènes travaillent en interaction avec d'autres gènes et avec leur environnement. Le transfert des gènes par modification génétique s'apparente plus à un processus de prolifération virale qu'à une simple reproduction fût-ce par hybridation. D'aucuns en déduisent que les risques pour la santé sont énormes, car ils jugent les transformations induites par ces modifications génétiques (insertion d'un gène étranger accompagné de la propagation des tissus ainsi modifiés) extrêmement mutagènes. Pour eux, ces transformations peuvent causer des centaines, voire des milliers de perturbations à l'ADN et altérer le fonctionnement cellulaire de façon imprévisible et potentiellement dangereuse.

---

<sup>42</sup>Food Safety Authority of Ireland

Ces nouveaux gènes, qui vont générer de nouvelles protéines étrangères à l'organisme hôte peuvent s'avérer toxiques, allergènes et préjudiciables de toute autre manière à la santé.

Environ 40% des aliments OGM commercialisés contiennent de l'ADN d'une bactérie qui produit un insecticide (toxine Bt). Aux USA, les plantes Bt sont considérées comme des insecticides.

Alors que de nombreux tests ont été effectués sur des animaux, seule une étude clinique sur les effets des OGM sur la santé humaine a été à ce jour publiée<sup>43</sup>. Cette étude a mis en exergue la probabilité que du matériel OGM passe de l'aliment ingéré aux bactéries intestinales, avec des effets potentiellement dangereux, dus notamment à la présence de gènes marqueurs résistants aux antibiotiques. Certains résultats des recherches conduites aujourd'hui sur les animaux devraient inciter les autorités responsables à développer la recherche sur les êtres humains, particulièrement en matière d'immunité, de métabolisme cellulaire, d'allergies, de développement physiologique, de carcinogenèse, de teratogenèse et de formule sanguine.

Une étude récente<sup>44</sup> sur les risques sanitaires d'un maïs transgénique autorisé à la consommation a démontré des signes de toxicité hépatique et rénale. Il s'agit d'une contre-expertise réalisée par le CRIIGEN de l'étude réglementaire réalisée par la Compagnie Monsanto sur des rats nourris au maïs OGM (MON 863) pendant trois mois. Les scientifiques qui ont conduit la contre expertise demandent un moratoire sur la consommation de l'ensemble des OGM pour vérifier les autres tests, dont l'indépendance et la fiabilité sont mises en cause.

Une demande de moratoire est fondée, en matière de développement durable, sur le respect du principe de précaution qui veut qu'en présence d'un risque, tout soit mis en œuvre pour le lever ou pour le confirmer préalablement à toute mise en œuvre ou renoncement. Ce principe de précaution est ainsi indissociable d'une évaluation scientifique indépendante du risque. Dans le cas d'espèce, la firme

---

<sup>43</sup> Netherwood T, Martín-Orúe SM, O'Donnell AG, et al.;. Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract. *Nat Biotechnol* 2004 22, 204 - 209

<sup>44</sup> G.E. Séralini, D. Cellier, J. Spiroux de Vendomois, *Arch. Environ. Toxicol* (2007) 52, pp. 596-602.

Monsanto qui commercialise le maïs en question avait conduit des tests dont les résultats étaient demeurés confidentiels, jusqu'à ce que Greenpeace les obtienne par voie judiciaire. Cette retenue d'information obtenue à l'issue d'un combat judiciaire constitue une entaille aux engagements pris par les Etats concernés dans le cadre des accords de Rio, notamment en matière de transparence.

Ces derniers stipulent que, en matière de gestion de la biotechnologie, il convient de veiller à ce que les nouvelles techniques ne comportent pas de risques graves pour la santé ou pour l'environnement. A cet égard, le public doit être informé aussi bien de leurs avantages que de leurs inconvénients. Il convient par ailleurs de définir des principes internationalement reconnus pour l'évaluation des risques et la gestion de toute forme de biotechnologie.

La même équipe scientifique vient aussi de publier les effets toxiques jusqu'ici inconnus du Roundup sur les cellules embryonnaires humaines<sup>45</sup>. Cet herbicide est le principal herbicide utilisé au monde, y compris sur les OGM alimentaires.

Les actions délétères du Roundup se sont relevées à partir de doses très faibles (le produit vendu en magasin est dilué jusqu'à 10.000 fois) et elles se sont confirmées, en particulier au niveau de la perturbation des hormones sexuelles à des doses non toxiques, notamment avec des extraits de placenta frais. Ces doses correspondent aux doses discutées pour être autorisées dans certains OGM tolérants au Roundup (Roundup Ready®) aux Etats-Unis.

Il apparaît que le produit Roundup commercialisé est beaucoup plus toxique que son principe actif, le glyphosate. Ces travaux pourront peut-être permettre de mieux comprendre les problèmes de fausses couches, de naissances prématurées, ou de malformations sexuelles chez les bébés, entre autres de couples d'agriculteurs.

Les scientifiques auteurs de l'étude déplorent aussi les lacunes de la réglementation européenne sur l'étude des mélanges et des perturbateurs hormonaux<sup>46</sup>. Ils démontrent que lorsque des polluants

---

<sup>45</sup> Time and Dose-Dependent Effects of Roundup on Human Embryonic and Placental Cells by Nora Benachour, Herbert Sipahutar, Safa Moslemi, Céline Gasnier, Carine Travert, Gilles-Eric Séralini.

<sup>46</sup> Cytotoxic effects and aromatase inhibition by xenobiotic endocrine disruptors alone and in combination par Nora BENACHOUR,

sont mélangés, ils sont beaucoup plus puissants que lorsqu'ils sont utilisés seuls, par effet de synergie. Des expositions prolongées à ces mélanges amplifient généralement de cinquante fois l'effet perturbateur endocrinien. L'accumulation persistante de ces produits dans les organismes n'en est, à leurs yeux, que plus préoccupante sur la santé publique et pour l'environnement.

Car la santé humaine et celle de l'environnement sont irrémédiablement liées. Le cas des pesticides est à cet égard éloquent. Leurs effets délétères sur les sols, sur l'air, sur l'eau et sur la biodiversité sont avérés. De plus en plus d'études mettent en exergue ceux qu'ils déploient sur la santé humaine. La création de plantes insecticides et de celles tolérantes à tel ou tel herbicide devrait nous inciter à la plus grande prudence, surtout lorsque, dans le dernier cas, des résistances conduisent à une augmentation significative de leur utilisation.

Tout ce qui précède met en exergue la nécessité de bien évaluer les conséquences possibles et probables des OGM sur la santé humaine avant de les commercialiser. Les quelques études publiées à ce jour attisent les doutes et les réserves plutôt qu'elles ne rassurent. Toute précipitation commerciale s'apparente en l'occurrence à une roulette russe.

Et qu'en est-il de la santé des agriculteurs, eux qui sont en contact directs avec les cultures ?

## **6.2 Les agriculteurs**

Le recours aux OGM permet, dans certains cas, une moindre exposition des agriculteurs aux produits phytosanitaires, qui comportent des caractères nocifs pour leur santé.

a) Une moindre exposition aux insecticides

Si la réduction du recours à des produits phytosanitaires grâce à des plantes génétiquement modifiées demeure un sujet controversé, les résultats variant notamment selon les espèces considérées et les conditions climatiques, plusieurs études montrent que l'introduction de variétés de plantes résistantes à des insectes en Amérique du Nord et en Extrême-Orient s'est accompagnée d'une réduction de l'emploi des insecticides.

Parmi les plantes génétiquement modifiées pour résister spécifiquement à certains insectes ravageurs, le coton Bt enregistre les résultats les plus probants en ce qui concerne la réduction des épandages d'insecticides et, par conséquent, les effets bénéfiques sur la santé des agriculteurs maniant ces produits. Ceci est plus particulièrement vérifié dans les pays du Sud, où l'emploi d'insecticides par des paysans peu formés et mal équipés entraîne des cas d'intoxication.

Dans son rapport sur la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture en 2003-2004, la FAO souligne ainsi que « en Chine et en Afrique du Sud, la réduction des pulvérisations de pesticides sur le coton a entraîné une amélioration démontrable de la santé des travailleurs agricoles ».

De même, l'AFSSA, dans un rapport de juin 2004, souligne que « dans les pays en développement, l'introduction de coton Bt a des répercussions (...) sur la santé des manipulateurs qui ne sont pas toujours bien formés aux risques chimiques qu'ils encourent en utilisant ces matières actives sans nécessairement appliquer toutes les précautions requises. »

Toutefois, un distinguo doit être établi entre les différents pays du Sud : les plus avancés, comme la Chine, enregistreraient davantage de bénéfices car le recours à des insecticides y serait plus fréquent que dans les pays en développement.

b) Des résultats controversés pour les herbicides



La question suscite davantage débat s'agissant des plantes génétiquement modifiées pour tolérer des herbicides. Il importe en effet de tenir compte, dans les comparaisons, de la quantité de produit répandu mais également des propriétés des molécules actives, ainsi que de celles des adjuvants présents dans les formulations.

Si l'on considère l'exemple de la betterave génétiquement modifiée tolérante au glyphosate, qui a fait l'objet d'une étude particulière de l'AFSSA dans son rapport de juin 2004 sur les OGM, le nombre d'épandages serait effectivement réduit. Cette plante permettrait, en effet, une réduction de 22 à 48 % de matière active à l'hectare par rapport à une production utilisant des herbicides conventionnels, réduisant ainsi de façon significative l'exposition de l'agriculteur. Par ailleurs, ce produit serait moins dangereux que d'autres herbicides pour les agriculteurs, notamment parce qu'il est moins volatil. Toutefois, l'AFSSA souligne les difficultés rencontrées pour déterminer les avantages apportés par le glyphosate, en raison de l'absence de données épidémiologiques précises sur l'emploi des herbicides en général.

S'agissant plus particulièrement du caractère toxique du glyphosate et des produits formulés à base de glyphosate, les récentes conclusions de l'étude menée par le professeur Gilles-Eric Séralini doivent être nuancées, comme a permis de le constater l'audition organisée par la mission le 23 mars 2005.

Selon le travail de recherche du professeur Gilles-Eric Seralini publié le 24 février 2005 dans la revue *Environmental Health Perspective*, un nouveau danger résulterait de l'usage du glyphosate et de sa préparation commerciale, le Roundup, fréquemment utilisé en association avec les plantes génétiquement modifiées le tolérant. Il se caractériserait par une forme de perturbation endocrinienne, observé sur des cellules placentaires humaines. Ce danger pourrait expliquer des anomalies du mécanisme de reproduction décrites chez des femmes manipulant le glyphosate.

## 7. Synthèse

Ils invoquent différents principes inhérents au Développement Durable, tel que ceux de solidarité inter (irréversibilité), et intra (territorialité) générationnelle, de participation (démocratie participative), d'intégration systémique (globalité et transversalité), de subsidiarité (échelles territoriales, acteurs locaux), de précaution/prévention, de responsabilité (pollueur-payeur), d'équité et d'accès à l'information.

La présente étude de compatibilité entre la gestion des terres en culture OGM avec les piliers du développement durable nous permet donc de formuler la synthèse suivante :

D'un point de vue **environnemental**, nous nous sommes attachés à l'observation des trois composantes prioritairement concernées par la problématique OGM : le sol, l'eau et la biodiversité.

Les cultures OGM, pour répondre aux engagements des semenciers, devraient correspondre à des pratiques culturales plus favorables à la protection de l'environnement, notamment par la limitation du recours au tracteur et au labour, ce qui réduirait les besoins en ressources énergétiques fossiles ainsi que l'émission de gaz à effet de serre et préserverait les sols de l'érosion.

Hors, il ressort que la gestion des terres en culture OGM perpétue, hormis par une gestion différenciée des herbicides et des pesticides, les pratiques agricoles intensives. Elle est même susceptible d'exacerber certains problèmes écologiques en instaurant par exemple une uniformisation des cultures, ce qui a pour effet d'accélérer l'érosion de la diversité des semences et de la biodiversité en général.

Si nous connaissons en effet de longue date les effets délétères de la pratique des monocultures sur la santé des **sols**, sur leur perméabilité, sur leur vie microbienne et sur leur pérennité nous découvrons avec les OGM des risques supplémentaires de pollution génétique. Les cultures OGM provoquent en effet une nouvelle forme de pollution

environnementale (via les sols, l'eau et les plantes) qui pourrait contaminer l'ensemble de la chaîne alimentaire. Le conditionnel est ici de rigueur car l'évaluation scientifique des OGM est actuellement l'apanage de scientifiques juges et parties.

En ce qui concerne les rendements, les OGM ne tiennent pas leurs promesses. Si, dans un premier temps, on constate généralement une amélioration des rendements, il suffit que des résistances s'installent que des mauvaises herbes plus coriaces apparaissent, pour qu'il faille augmenter de façon significative les doses de pesticides pour tenter, parfois en vain, de maintenir les rendements.

L'argument qui présente les OGM comme la meilleure solution pour faire face à l'évolution démographique en conciliant respect de l'environnement et amélioration de la productivité se révèle bancal.

Souvenons-nous que, à l'échelle mondiale, 4 cultures (coton, maïs, colza et soja) représentent 99% de la superficie des terrains cultivés en OGM. Le soja à lui seul recouvre plus de 60% des terres cultivées aux USA et en Argentine. La majorité des cultures de soja sert à l'alimentation des animaux (environ 80%).<sup>47</sup>

La plus grande partie de ces cultures OGM sont utilisées pour l'alimentation animale dans des fermes utilisant des systèmes intensifs d'élevage dans les pays développés - produisant le lait, la viande et les produits laitiers. (L'Europe importe du soja et du maïs OGM destinés principalement à l'alimentation animale.)

Hors, dans une perspective du développement durable, les effets environnementaux, sociaux et économiques de l'élevage à l'échelle de la planète sont aujourd'hui avérés.

La production intensive des récoltes génétiquement modifiées pour l'alimentation animale va de pair avec des dommages environnementaux et des impacts sociaux négatifs tout autour du globe. Avec, en bout de chaîne, des consommateurs abusés qui ingèrent à leur insu des OGM, via les produits animaux qu'ils consomment.

Et ce, malgré les sondages d'opinion qui montrent que les citoyens européens rejettent les OGM : "majoritairement les européens pensent que l'alimentation à base d'OGM ne devrait pas être encouragée. L'alimentation génétiquement modifiée n'est pas

---

<sup>47</sup> Les Amis de la Terre septembre 2006

considérée comme étant utile, ni moralement acceptable et représente un risque pour la société"<sup>48</sup>.

Cette façon de faire porte par la même occasion un coup à l'argument qui voudrait que les OGM contribuent à ralentir le réchauffement climatique par des pratiques agraires nécessitant une utilisation limitée des machines agricoles, ainsi qu'un recours moindre aux énergies fossiles. Ceux qui défendent cette thèse oublient que l'élevage est un contributeur majeur de l'émission de gaz à effet de serre et que le transport planétaire des graines transgéniques se fait aussi (à l'intérieur des terres) à l'aide de véhicules utilisant des énergies fossiles. Quant à l'utilisation de pesticides (eux aussi à base d'énergies fossiles) pour les cultures OGM, si elle tend à diminuer dans un premier temps, l'histoire récente nous prouve que l'apparition de résistances, tant de la part des insectes que des mauvaises herbes sollicite très vite un apport d'intrants de synthèse massif.

Les sols s'érodent essentiellement par l'effet conjugué du vent et de la pluie et du labour. Les cultures OGM nécessitant peu ou pas de labour (forage direct dans le sol), elles ont un impact positif sur l'érosion des sols. Par contre, elles affectent la vie et l'activité des bactéries du sol qui ont besoin de pouvoir décomposer la matière végétale pour entretenir l'humus du sol et le fertiliser.

Les cultures OGM pratiquées à ce jour sont des cultures irriguées ; elles sont donc de grandes consommatrices d'eau ; le coton vient en tête, suivi du soja, du maïs et du colza. Hors, il est notoire que la pratique de cultures adaptées aux conditions et aux contraintes environnementales d'un lieu déterminé diminue les besoins en eau. L'uniformisation caractéristique des cultures OGM qui tient avant tout compte d'impératifs économiques et commerciaux n'y contribue pas. Ces cultures (surtout le maïs et le soja), comme je l'ai mentionné ci-dessus, servent essentiellement à nourrir les animaux. Lorsque l'on sait que la production de viande requiert entre six et vingt fois plus d'eau que les céréales, on réalise à quel point du point de vue de l'épargne des ressources en eau, tel que préconisé par l'Agenda 21, le paradigme OGM est un non sens, fût-ce indirectement, via le fourrage céréalier et oléagineux.

---

<sup>48</sup> Eurobarometer surveys on biotechnology Juin 2006 Union Européenne

Par contre, la recherche en matière d'OGM dits de deuxième génération ouvre la voie à la mise en culture de plantes plus résistantes à la sécheresse, moins consommatrices d'eau, aux racines plus efficaces ou à transpiration contrôlée.

L'agenda 21 insiste lourdement sur la conservation de la **biodiversité** qui a d'ailleurs fait l'objet d'une convention spécifique (Convention sur la Diversité Biologique).

Les OGM posent en l'occurrence un problème majeur, celui des effets potentiels de leur dissémination volontaire ou accidentelle dans la nature. Ils sont susceptibles de mettre en danger les plantes et espèces non OGM. De plus, si seules quelques fonctions et variétés sont adoptées sur une large échelle comme c'est le cas actuellement, on peut aisément en déduire la diversité génétique de la planète en pâtura.

Même si nous manquons actuellement d'études au sujet des flux transgéniques, les précédents accidentels et les risques inhérents à ce mode de culture devrait inciter à la prudence. Une application stricte du **principe de précaution** s'impose. Si certains Etats s'y emploient avec fermeté, le laxisme des autres y contrevient ouvertement.

On peut fermer le volet environnemental de la question en affirmant que le génie génétique en matière agricole n'offre aucune alternative écologiquement soutenable et durable ; il se présente principalement comme un outil d'affinage des techniques agricoles intensives, dont il ne remet en question ni la vision productiviste, ni la structure opérationnelle, ni les dérives; il va même plus loin en enfermant les agriculteurs dans un système de production unique, uniforme et exclusif.

Car en matière de **responsabilité sociale**, telle que définie par les Accords de Rio, le système OGM ne manque pas de failles :

Avec 17500 salariés, Monsanto, présente dans 61 pays, a réalisé en 2006 un chiffre d'affaires de 7,3 milliards de dollars, ce qui en fait le

troisième agro fournisseur du monde et le leader du marché des semences OGM.<sup>49</sup>

A l'issue du troisième trimestre de son exercice fiscal 2007, le groupe agrochimique américain a annoncé une croissance de 70% de son résultat net à 570 millions de dollars. Rapporté au nombre d'actions en circulation, le bénéfice est ainsi ressorti à 1,03 dollar, soit une progression de 72% sur un an à un niveau supérieur aux attentes des analystes.

Le chiffre d'affaires s'est quant à lui accru de 23% à 2,84 milliards de dollars, un niveau là aussi au-dessus des prévisions de marché, tiré notamment par la division semences céréalières (+77%).

En termes de perspectives, le groupe vise un bénéfice par action en données publiées compris entre 1,36 et 1,54 dollar pour l'ensemble de son exercice fiscal 2007.<sup>50</sup>

Le bonheur des uns ferait-il le malheur des autres ?

Au cours des 50 dernières années, dans le monde quelque 800 millions de personnes ont abandonné les campagnes pour les villes.<sup>51</sup>

Cet **exode rural** semble prendre un nouvel élan dans la foulée de la rapide croissance économique en Inde, en Chine, ainsi que dans certaines parties de l'Amérique latine. Cet exode a de fortes répercussions d'ordre social, économique et environnemental. Des politiques agricoles appropriées permettraient certainement d'enrayer cette désertion des campagnes et d'atténuer la pression exercée sur les centres urbains. Ce qui aurait notamment pour conséquence une baisse de la pollution, des embouteillages, de la criminalité et des maladies causées par des conditions de promiscuité extrême... bref de lutter contre la misère et la pauvreté. L'Agenda 21 s'en préoccupe en faisant précisément de la lutte contre la pauvreté, du développement rural et agricole, du renforcement du rôle des paysans et des communautés indigènes, ainsi que de la promotion et de la protection de la santé quelques chevaux de bataille à connotation sociale. La gestion des terres en culture OGM ne s'inscrit pas vraiment dans cette optique humaniste. Les leaders du secteur OGM ne renoncent pas à leur

---

<sup>49</sup> Source Monsanto

<sup>50</sup> Boursorama

<sup>51</sup> Fonds international de développement agricole (FIDA) Fev.2007

culture d'entreprise, à ce qui a fait leur prospérité depuis des décennies : la mainmise sur le monde agricole, son uniformisation et sa mondialisation. Leaders de la génération pesticides, monocultures industrielles et intensives qui a précisément déclenché cet exode, ils suivent aujourd'hui avec les OGM le chemin qu'ils ont tracé.<sup>52</sup> Qui plus est, ils contrôlent aujourd'hui l'accès à la graine dont ils font le prix, en général plus élevé que celui des graines conventionnelles. Il est vrai que la recherche et le développement des diverses générations d'OGM coûtent chers aux semenciers. Monsanto y consacre d'ailleurs env. 10% de son chiffre d'affaires.

Ce statut inédit soumis aux pures lois du marché explique le prix élevé des graines transgéniques, ainsi que leur accessibilité réduite pour ceux qui n'ont pas les moyens de les payer, contrairement aux variétés autochtones et aux hybrides issus de la révolution verte, dont la recherche était essentiellement financée par des fonds publics. Cette forte dépendance de l'agriculteur face à des semences privatisées qui lui sont imposées de l'extérieur met en péril les savoirs fermiers traditionnels, ainsi que l'existence d'une agriculture paysanne à prédominance locale. Le développement rural et agricole, ainsi que le renforcement du rôle des paysans et des communautés indigènes tels que préconisés dans l'Agenda 21 se trouvent ainsi battus en brèche. Si les OGM attaquent la biodiversité ou si ce modèle économique arrimé aux droits de propriété intellectuelle avait raison de l'agriculture paysanne il sonnerait le glas de la souveraineté alimentaire des peuples. La définition fondatrice du développement durable soit « un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » se viderait de son sens.

Les principes de responsabilité, de pérennité, de réversibilité, de précaution, de prévention et de solidarité sociale qui structurent le développement durable ne sont pas assez pris en compte par le paradigme OGM.

Il en va de même pour les risques **sanitaires** inhérents à la contamination possible de la chaîne alimentaire, aux effets potentiels mutagènes, toxiques et allergènes des aliments OGM ou de ceux qui en contiennent. Quelques scientifiques commencent à tirer la sonnette

---

<sup>52</sup> Cf historique de Monsanto et de Syngenta

d'alarme, mais ils ne sont pas entendus. C'est pour l'heure grâce à la forte résistance des consommateurs européens que le développement de l'univers OGM est contenu. C'est d'ailleurs à eux que nous devons les différents moratoires qui essaient le continent.

Enfin, le système **économique** caractéristique du paradigme OGM contrevient aux principes de participation et de partage, de débat et de partenariat, ainsi que de transparence.

Les **brevets** permettent en effet à leurs détenteurs de protéger leurs connaissances et de faire payer des licences à ceux qui veulent en utiliser le produit, ainsi que d'exiger le paiement récurrent de royalties.

Les agriculteurs qui adoptent les OGM prennent donc le risque, comme cela arrive parfois, de ne pas atteindre les rendements promis et escomptés et qu'ils se trouvent dans une situation d'impossibilité de rembourser les crédits contractés auprès d'organismes financiers acquis aux OGM. Quant au prix des semences, c'est encore au semencier et à lui seul qu'il échoit de les fixer. Les expériences à ce jour après plus de dix ans de cultures OGM laissent généralement un goût plutôt amer dans la bouche de nombreux agriculteurs, alors que les profits dégagés par les semenciers prennent l'ascenseur.

Sur les OGM, tout le monde s'accorde autour d'un point : on ne peut pas en contrôler la dissémination.

Pour minimiser les risques, il convient, dans un premier temps, de durcir les possibilités de cultures et d'encadrer beaucoup plus rigoureusement qu'aujourd'hui leur régime d'autorisation. Un gel de la commercialisation des semences OGM s'impose, tout en autorisant la poursuite des recherches en laboratoire.

Un régime de responsabilité en cas de contamination doit être prévu dans la loi. La question de la coexistence entre cultures OGM et cultures non OGM doit partir du principe qu'il ne doit pas y avoir de pollinisation par des OGM de champs d'agriculture non OGM, a fortiori biologique.

Après dix années d'autorisation, une évaluation doit être conduite, en se posant la question du bénéfice global des cultures OGM commerciales pour la société.



La loi doit renforcer le contrôle sur les cultures OGM. L'évaluation scientifique des OGM, aujourd'hui unilatérale (produite essentiellement par des ingénieurs engagés et payés par l'industrie biotechnologique) doit être élargie à une approche transdisciplinaire, à une analyse toxicologique poussée, ainsi qu'à une étude de l'intérêt social et économique du produit transgénique.

## **Conclusion :**

La question de la gestion des terres arables de la planète est donc lancinante, tant les défis à relever sont complexes et polymorphes. Les options et les choix qui en découlent sont lourds de conséquence. L'option OGM dans son état actuel comporte, comme le met en exergue mon travail, un certain nombre de failles et d'inconnues susceptibles de mettre en danger à large échelle l'avenir alimentaire de la planète et de contrevenir sur bien des points aux principes et à la mise en œuvre du Développement Durable. Mais toute critique n'est recevable que si elle est suivie de propositions. Aussi ai-je opté pour une conclusion qui ouvre une porte sur un paradigme agroalimentaire qui se révèle bien plus adéquat en matière de Développement Durable dans ses composantes environnementales, sociales que économiques ainsi que dans le respect des principes qui le structurent : une agriculture de type biologique dont la pertinence face au défis actuels, ainsi que le plateau technologique en constante progression suffisent à valider, dans une perspective de durabilité.

Les maillons de l'agroalimentaire constituent une chaîne qui commence dans le sol et qui se termine sur notre table. Y sont impliqués en amont les fabricants de matériel agricole, d'intrants et de semences ; en son centre, nous trouvons les éleveurs et les agriculteurs, soit les producteurs de la matière première. Celle-ci est ensuite conditionnée, raffinée, stérilisée, purifiée, transformée, cuisinée, assemblée et distribuée en aval par divers intervenants. Il s'agit donc d'une véritable industrie, au chiffre d'affaires colossal. Souvent sous les feux de la critique, que ce soit pour des raisons de

santé publique, politiques ou encore éthiques, elle n'en demeure pas moins un pilier de l'économie mondiale.

Notre alimentation n'a donc pas échappé à la mondialisation. Les matières premières alimentaires se négocient sur les marchés financiers internationaux au même titre que l'énergie ou les minerais. La loi de l'offre et la demande s'y exprime pleinement. Le marché des céréales connaît actuellement une forte augmentation de prix qui s'annonce durable. Les sécheresses et les inondations qui se succèdent à un rythme inédit et la demande croissante de marchés émergents tels que la Chine, l'Inde et le Brésil en constituent les principales causes. Cette situation remet en question notre croyance à un accès éternel et bon marché à l'alimentation. Le système des subventions agricoles qui ont permis aux ménages occidentaux de vivre avec l'illusion que la part de leur budget dévolue à l'alimentation pourrait rétrécir indéfiniment commence à vaciller. Comme ce qui est rare est cher, nous allons revenir à la réalité en payant notre alimentation à son juste prix, lorsque le système agroalimentaire mondialisé actuel aura brûlé ses dernières cartouches notamment par le système du « hard discount » qui s'approvisionne sur des marchés de plus en plus éloignés tout en proposant des produits de piètre qualité et qui provoque des coûts environnementaux, sociaux et sanitaires indirects importants.

S'il est un défi que nous devons relever sans tarder, c'est bien celui de l'eau. A l'instar du pétrole et des autres sources d'énergie fossiles non renouvelables, l'eau se raréfie. L'évolution démographique et les modifications climatiques engendrées par l'activité humaine n'arrangent rien. Elles réduisent la surface des terres arables dont une partie est en passe d'être sacrifiée au biocarburant et l'autre aux animaux d'élevage. Dans le même temps, près d'un milliard de personnes sur la planète souffrent d'un accès aléatoire à l'alimentation et à l'eau. Le monde paysan se réduit à une peau de chagrin et fait progressivement place à quelques poignées d'agri-managers qui cultivent d'immenses surfaces en monocultures, soit de façon intensive, à grand renfort d'intrants chimiques, soit en cultures OGM avec les risques que cela comporte ; ils caressent ainsi l'espoir de voir les rendements prendre l'ascenseur et les coûts de production fondre

au maximum. Car en matière alimentaire, la part produit n'a cessé d'être dévalorisée depuis des décennies. Un arrosage systématique et soutenu de subventions agricoles cache les coûts réels de production, biaise l'ensemble du marché et amplifie les disparités Nord-Sud. Il en résulte des produits alimentaires de moins en moins chers, sur fond de production intensive qui détruit les sols et les animaux, d'ouvriers agricoles sous-payés et d'agriculteurs en faillite. Par contre, les intermédiaires qui transforment, transportent, distribuent et commercialisent les produits alimentaires engrangent des bénéfices consistants. Aguerri au jeu des coûts cachés et indirects, ils ont réduit la production alimentaire à un strict objet économique, hors de toute considération environnementale et sociale. La valeur intrinsèque du produit s'est effacée au profit de sa plus-value image qui pèse un poids substantiel dans le prix d'achat final. Le consommateur qui veut tout, tout de suite, tout le temps et au prix le plus bas ne paie plus un produit mais il s'offre les chimères d'un univers marketing et publicitaire.

Car la profusion est encore légion dans nos contrées suspendues au PIB (Produit Intérieur Brut), à l'IC (Indice de Consommation) et à l'IDH (Indice du Développement Humain). La moindre défaillance dans les rouages de cette sacro-sainte trilogie est considérée comme un frein insupportable à la croissance et comme une menace à la paix sociale. Nous avons simplement oublié que nous vivons sur une planète à la surface et aux ressources limitées et que nous sommes fondamentalement liés aux cycles naturels et aux écosystèmes, dont l'homéostasie conditionne la nôtre. Tout est une question d'équilibre entre les diverses expressions de la vie. Le progrès au sens noble ne se fait pas en essorant son environnement et en sapant la vie à la racine. Le progrès économique ne se justifie que lorsqu'il s'accompagne de progrès humain et humaniste.

La recherche de la satisfaction immédiate n'a pas épargné l'agroalimentaire. Dans notre monde, le chemin importe peu ; c'est le résultat qui compte. Qui peut aujourd'hui tracer le parcours de l'aliment qui se retrouve dans son assiette ? Nous nous voulons les maîtres de l'accès immédiat au monde et nous avons perdu le contrôle de notre assiette. Les techno et fast-food, le prêt à manger et les plats

préparés symbolisent cette déresponsabilisation. Quid du poulet du Brésil de supermarché dont le prix au kilo est inférieur à celui de pommes de production locale? Car en matière alimentaire, nous avons réussi à gommer à la fois les terroirs et les saisons. L'uniformité des produits et la permanence des approvisionnements règnent sur le marché agroalimentaire. Formats, couleurs et saveurs sont étudiés et travaillés en fonction des publics cibles. Le produit est adapté aux « exigences » du public. Le marketing et la publicité permettent de forger et de manipuler « ces exigences » dans le sens des intérêts des divers groupes qui contrôlent le monde de l' agroalimentaire .

Le seul mouvement qui permettrait à la planète et à ses habitants d'envisager un avenir serein passe donc par une décentralisation et une relocalisation du système agroalimentaire. Le paradigme qui a réduit l'agroalimentaire à un objet purement économique soumis aux lois d'un marché mondialisé, hors de toute préoccupation environnementale, sociale et de santé publique ne cesse de révéler ses limites, ses failles et de déployer ses effets négatifs. Sa dépendance aux énergies fossiles (pesticides, engrais, transports, emballages), sa consommation démesurée d'eau (70% des ressources d'eau douce), le fossé croissant entre le Nord et le Sud, la standardisation de la production, ses effets délétères sur la biodiversité par la disparition des petits et moyens domaines agricoles ainsi que la diminution subséquente d'emplois dans le secteur agricole reflètent la désuétude dans laquelle ce système est tombé.

A titre d'exemple, un aliment parcourt actuellement en moyenne plus de 3000 kilomètres<sup>53</sup> avant de parvenir dans notre assiette, plus de 300'000 fermes disparaissent chaque année en Europe<sup>54</sup>, près de 20% des gaz à effet de serre sont d'origine agricole<sup>55</sup>, les conséquences chimiques de l'alimentation sont responsables de la majorité des cancers, l'obésité due à l'agroalimentaire industriel touche env. 18% de la population mondiale dont un nombre croissant d'enfants.

---

<sup>53</sup> Worldwatch Institute

<sup>54</sup> Europe Solidaire Sans Frontières avril 2007

<sup>55</sup> Futura Sciences

S'il est une croyance savamment entretenue, c'est celle de l'impossibilité dans la quelle nous serions de nourrir tous les habitants de la planète par manque de denrées. Si plus d'un milliard de personnes ne mangent pas à leur faim aujourd'hui, c'est avant tout pour des questions d'ordre logistique, économique et politique. Les conséquences des changements climatiques et la désertification ne font qu'amplifier un phénomène créé et entretenu par le système agroalimentaire actuel. De nombreuses terres arables des pays « pauvres » sont allouées à de grandes monocultures d'exportation intensives détenues par les multinationales de l'agroalimentaire. Ces cultures ne profitent ni aux travailleurs et paysans locaux (exploitation, exode rural), ni à l'environnement (biodiversité, pollutions), ni à la santé des populations (pollutions, malnutrition). Les seuls qui tirent un bénéfice de cette situation sont les multinationales de l'agroalimentaire et les consommateurs des pays riches qui ont ainsi la possibilité d'avoir accès à une multitude de produits alimentaires bon marché en provenance du monde entier, et ce, à longueur d'année.

Mais la réalité écologique nous rattrape. Nous consommons plus que ce dont nous disposons, nous polluons au-delà des facultés de la planète à se régénérer. Nous vivons à crédit, largement au dessus de nos moyens. Bref, notre empreinte écologique tant au niveau individuel que collectif est trop grande. Nous devons lever le pied en consommant moins et mieux.

Si nous voulons changer les choses, nous avons tous le pouvoir de le faire en décidant de consommer autrement et de forger l'agroalimentaire de demain dans le sens de la durabilité.

Il est actuellement de bon ton de se targuer tous azimuts du Développement Durable. Ce vocable fourre-tout et largement abusé peut néanmoins servir de base à une réflexion et à un engagement quotidiens. Environnement, responsabilité sociale et développement économique y sont intrinsèquement liés.

## **Quel système agroalimentaire est le mieux à même de l'incarner ?**

### **Deux options**

Face aux enjeux démographiques, climatiques, environnementaux géostratégiques et sanitaires que nous devons affronter, j'ai choisi de vous présenter les deux options les plus antinomiques qui s'offrent actuellement à nous ; il en existe bien sûr d'autres plus édulcorées comme l'agriculture raisonnée dont les contours sont bien trop flous pour faire l'objet d'une analyse quant à leur pertinence pour l'avenir de l'agroalimentaire.

## - **L'option OGM**

Issue de laboratoires privés, l'option OGM propose des solutions brevetées à forte science ajoutée. Sa philosophie est d'augmenter les rendements et de ménager l'environnement tout en tenant compte des grands stress écologique et démographique actuels. Cette option est fortement controversée, notamment en Europe où des questions d'ordre éthique (franchissement de la barrière des espèces, privatisation du vivant, oligopole), écologique (appauvrissement de la biodiversité, contaminations horizontales et verticales de la filière, pollutions génétiques des sols et de l'eau), sociale (exode rural, dépendance à une graine et à un fournisseur), sanitaire (effets sur la santé des animaux et des hommes) et économiques ( brevets, royalties, endettement des agriculteurs) sont soulevées. Les cultures OGM ont atteint en 2006 une surface de 100 millions d'hectares. Elles se concentrent essentiellement sur les cultures les plus rentables, notamment à destination de l'alimentation animale.

Car les nouveaux marchés gigantesques tels que la Chine, l'Inde et le Brésil qui veulent avoir accès à tout ce qui fait « le bonheur et la prospérité » des pays développés, augmentent considérablement leur consommation de viande qui nécessite un approvisionnement massif de céréales et d'oléagineux fourragers dans une débauche d'énergie et d'eau, de déforestation, d'érosion et de pollution des sols ainsi que d'émission de gaz à effet de serre.

L'univers de l'OGM, constitué en oligopole, accentue l'effet mondialisation du système dans une optique fortement centralisée. Ces intermédiaires, dont la plupart ont fait la grandeur et la décadence du système agroalimentaire chimique, tentent de s'approprier

l'agriculture mondiale, à coups de brevets et d'innovations biotechnologiques.

Amélioration des rendements, disparition des intrants chimiques, résistance à la sécheresse, aliments fonctionnels, plantes médicaments sont les arguments de ces géants pour imposer leurs graines qui, en près de quinze ans, comptent déjà trois générations. Si cette rapidité peut surprendre, elle n'est rien en comparaison de la vitesse à laquelle les ravageurs mutent pour assurer leur survie. Les OGM ne peuvent donc que se heurter à des résistances de plus en plus fortes de la part des ennemis qu'ils se proposent précisément d'anéantir.

L'image d'Épinal du paysan qui cultive sa terre en toute liberté ne correspond pas à la réalité de l'agriculture biotechnologique.

Auparavant asservi à l'agrochimie et aux exigences de la grande distribution, il se transforme aujourd'hui en serf de multinationales qui le mettent sous contrat pour avoir accès à la graine et auxquelles il paie des royalties.

Ces dernières concentrent dans leurs quelques mains un pouvoir quasi totalitaire et développent une agriculture qui devrait nous permettre à la fois de nous nourrir, de nous soigner et de conduire nos voitures. Dans ce contexte, l'option OGM paraît séduisante : des plantes résistantes aux ravageurs, tolérantes à un herbicide, résistantes à la sécheresse, enrichies en nutriments, produisant des médicaments, le tout couronné par des rendements sans cesse améliorés...

Mais voilà que contaminations, résistances, baisses de rendement, menaces sur la biodiversité et sur la santé humaine viennent assombrir ce tableau d'apparence idyllique. Dans le même temps, des scientifiques découvrent que le gène considéré en tant que tel n'est rien et que la compréhension globale du génome est une affaire d'une complexité telle que, pour l'instant elle nous dépasse. Ils en appellent à un moratoire sur l'ensemble des applications OGM (sur les cultures, sur les essais en plein champ, sur tel ou tel OGM, par non renouvellement des autorisations etc.).

Par la même occasion, ils remettent en cause la validité juridique des brevets dans ce secteur, frappant ainsi le cœur du système.

L'option OGM en matière agroalimentaire, considérée sous l'angle du Développement Durable n'a donc que peu d'avenir. Le seul crédit que l'on pourrait éventuellement lui concéder est une diminution

(momentanée) de l'utilisation d'intrants chimiques, une éventuelle épargne d'eau et une diminution de l'érosion des sols.

## - **L'option bio**

Les fondamentaux qui ont fait la prospérité du système agro-alimentaire intensif, chimique et industriel sont remis en question. Nous semblons découvrir que notre planète est ronde et physiquement limitée, que ses ressources sont épuisables et qu'elle ne peut plus résorber les effets de l'activité humaine. Nous nous bercions de l'illusion d'un horizon infini, linéaire, au service de l'homme. L'évolution du climat nous a fait prendre conscience de la notion d'écosystème et de la nécessité du maintien des équilibres écologiques ainsi que de la préservation de certaines ressources si nous ne voulons pas nous enfoncer dans une destruction irréversible. Le contre-pied de ce non-sens écologique, social et économique vient d'être pris par la FAO dans un rapport circonstancié sur l'agriculture biologique et sur sa pertinence pour le présent et pour l'avenir alimentaire de l'humanité.<sup>56</sup>

L'agriculture biologique est un système de gestion de production holistique qui évite le recours aux engrais de synthèse, aux pesticides et aux OGM, minimise la pollution de l'air, du sol et de l'eau ainsi que celle des animaux et de l'homme.

En 2006, l'agriculture biologique était présente dans 120 pays, représentant 31 millions d'hectares pour un marché de 40 milliards de US\$.

Ses points les plus forts dans le contexte actuel sont son indépendance vis-à-vis des énergies fossiles et l'implantation avant tout locale de ses moyens de production. Le fait que la bio travaille en adéquation avec la nature augmente l'efficacité économique et la résistance des écosystèmes agricoles au stress climatique.

En gérant la biodiversité dans le temps (rotations) et l'espace (polycultures), les agriculteurs bios, par leur action et leur contribution

---

<sup>56</sup> « Agriculture biologique et sécurité alimentaire » - Conférence internationale sur l'agriculture biologique et la sécurité alimentaire du 3 au 5 mai 2007



à l'environnement, parviennent à intensifier la production de façon durable.

L'agriculture biologique permet aussi de briser le cercle vicieux de l'endettement pour l'achat des intrants (agriculture intensive) et des graines ainsi que pour le paiement de redevances (OGM) aux semenciers.

Les améliorations écologiques qu'elle apporte et l'amélioration des revenus des agriculteurs qu'elle induit favorisent l'autonomie alimentaire des peuples et le maintien d'une agriculture paysanne. Il en découle des opportunités d'emploi là où les gens en ont le plus besoin, limitant ainsi l'exode rural avec ses effets désastreux tant au niveau environnemental (entretien des paysages) que social (assistance, bidonvilles).

De plus, des études récentes apportent la preuve qu'une agriculture biologique d'envergure mondiale pourrait fournir assez d'alimentation pour nourrir toute la population actuelle. Nous pouvons donc affirmer aujourd'hui sans ambages que l'agriculture biologique peut assurer un approvisionnement alimentaire global avec un impact environnemental et social minimum.

La philosophie bio est ancrée dans les cahiers des charges qui jalonnent l'ensemble de la filière, de la production au commerce de détail, en passant par la distribution. Mais répond-elle vraiment aux exigences du Développement Durable ? La géométrie est hélas variable, même si les moyens de contrôle mis en œuvre pour assurer le respect des engagements pris sont dans leur grande majorité d'une fiabilité sans faille. Là où le bas blesse, c'est dans la cohérence tant environnementale, que sociale et économique du système.

Par exemple, produire de la viande de qualité bio est un pas intéressant qui assure une existence plus digne aux animaux ainsi que des produits de qualité supérieure ; mais ne pas remettre en cause l'élevage dans son principe ne résout rien en matière de gaspillage de ressources (sol, eau) et d'énergie, d'appauvrissement de la biodiversité, de pollution, de déforestation, d'accès à l'alimentation, d'exode rural et de santé publique<sup>57</sup>. De même une bio mondialisée

---

<sup>57</sup> Slash global meat consumption to tackle climate change: Lancet paper - AFP 12-09-07

vendue en supermarché, des produits bios sur emballés, du fast-food et du prêt à manger bio, des aliments bios raffinés ne permettront que de colmater des brèches, sans répondre durablement aux défis environnementaux, sociaux et sanitaires que nous devons relever. Comment l'agriculture biologique peut-elle assurer un accès général à l'alimentation ?

Par sa productivité sans cesse améliorée, par sa préservation de l'environnement, par son efficacité en matière de gestion des ressources, par sa qualité technique, par son ancrage local, par sa capacité à alimenter les marchés, du local à l'international.

L'agriculture biologique dans son évolution actuelle est en passe de réconcilier productivité et durabilité.

Les principaux bénéficiaires de l'agriculture biologique sont donc les agriculteurs et l'écosystème, suivis des consommateurs qui bénéficient de produits alimentaires de qualité, dans un bon rapport qualité prix. De plus, essentiellement dans les pays du tiers-monde, l'agriculture biologique constitue un réservoir d'emplois important dans un univers de coûts de production réduits. Ce marché en croissance, financièrement et socialement intéressant pour les paysans assure une souveraineté alimentaire d'ancrage local, donc un accès à une alimentation de qualité immédiat.

Enfin, l'agriculture biologique améliore les conditions de vie dans les zones rurales.

Mais si l'agriculture biologique souhaite devenir le mode de production alimentaire dominant de demain, les défis qu'elle doit relever sont encore nombreux. Il faut notamment qu'elle intensifie la recherche et le développement<sup>58</sup>, la formation des agriculteurs, le développement des marchés et qu'elle renforce ses critères de certification vers un maximum de cohérence en s'appuyant sur les diverses articulations du Développement Durable.

Au niveau de la production alimentaire, cela se traduit par l'adoption d'une agriculture durable, d'un respect sans faille de la biodiversité, du développement prioritaire d'une agriculture locale et de la

---

<sup>58</sup> La viticulture bio mise en échec par le mildiou et un été maussade  
Le Monde | 4 septembre 2007

conservation et de l'utilisation des semences paysannes, d'une diminution conséquente de l'élevage à des fins alimentaires. Au niveau de la distribution, cela passe par un rapprochement du producteur et du consommateur, par la généralisation de circuits courts, par une offre prioritairement locale, végétale et de saison, par des transports non polluants réduits au minimum nécessaire, par un maximum de produits en vrac et peu transformés.

Au niveau du consommateur, cela revient à opter prioritairement pour des produits végétaux de qualité biologique, frais et de provenance avant tout locale apprêtés dans le respect de leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques. Le devenir de l'agroalimentaire nous appartient pour l'immédiat ; mais son avenir est du ressort de nos enfants dont l'éducation déterminera l'offre alimentaire de demain; le sort des abeilles est entre leurs mains.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> La mort des abeilles met la planète en danger  
Les Echos 20/08/07