

**Organismes génétiquement modifiés et sécurité biologique:  
Document d'information sur les questions liées aux OGM  
à l'intention des décideurs et d'autres acteurs<sup>1</sup>**

**UICN – Union mondiale pour la nature**

**Août 2004**

---

<sup>1</sup> Ce document a été préparé par le Centre du droit de l'environnement de l'UICN. Son auteur principal est Tomme Young, avec le concours de Rachel Asante Owusu, Françoise Burhenne-Guilmin, Martha Chouchena-Rojas, Tom Hammond, Jack A. Heinemann, Geoffrey Howard, William Jackson, Olga Krever, Sue Mainka, Jeffrey A. McNeely, Aroha Mead, John Scanlon et Richard Tapper. Il reflète également des commentaires exprimés verbalement par des membres du Comité des programmes et des politiques du Conseil de l'UICN, à l'occasion de leur examen de ce document en mai et en décembre 2002, ainsi que des observations de la Commission des politiques environnementales, sociales et économiques et les éléments recueillis lors de la consultation « commentaires sur la biosécurité », lancée le 11 avril 2003. La rédactrice principale est entièrement responsable de toute éventuelle erreur ou mauvaise compréhension des commentaires émis.

### **Acronymes employés :**

AIA	Accord préalable en connaissance de cause
CBD	Convention sur la diversité biologique
COP	Conférence des Parties
CIPC	Comité intergouvernemental pour le Protocole de Cartagena
CMN-2	Deuxième Congrès mondial de la nature
DPI	Droits de propriété intellectuelle
EIE	Evaluation d'impact sur l'environnement
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
OGM	Organisme génétiquement modifié
OIG	Organisation intergouvernementale
OMC	Organisation mondiale du commerce
OMS	Organisation mondiale de la santé
OVM	Organisme vivant modifié
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
UICN	Union mondiale pour la nature
WAICENT	Centre mondial d'informations agricoles de la FAO
WWF	Fonds mondial pour la nature - WWF

# TABLE DES MATIERES

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
A. LA PORTEE DU SUJET .....	4
B. L'UICN ET LA SECURITE BIOLOGIQUE .....	5
C. OBJECTIF DE CE DOCUMENT.....	7
<b>II. SECURITE BIOLOGIQUE ET OGM-QUESTIONS TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES 8</b>	<b>8</b>
A. ASPECTS SCIENTIFIQUES DU DEBAT .....	8
1. <i>La perception des OGM par l'opinion</i> .....	8
2. <i>Une analyse plus détaillée des éléments principaux du débat scientifique</i> .....	9
a. Historique: de l'amélioration sélective à la modification génétique .....	9
b. Le débat scientifique .....	11
3. <i>Accès à l'information et autres implications pour les décideurs</i> .....	12
B. ASPECTS ECONOMIQUES, POLITIQUES ET INSTITUTIONNELS .....	13
1. <i>L'analyse risques / avantages</i> .....	14
a. L'évaluation des avantages .....	15
b. L'évaluation des risques.....	17
c. Exemples .....	17
(i) Utilisation dans des environnements contrôlés .....	17
(ii) Introduction et utilisation dans des environnements non contrôlés .....	18
d. Recherche et sources d'information.....	24
2. <i>Gestion des risques</i> .....	25
a. Procédures d'évaluation d'impact .....	26
b. Sensibilisation du public / accès à l'information.....	27
c. Mise en place d'un cadre réglementaire pour la mise au point et l'utilisation des OGM.....	29
C. EFFETS SOCIOCULTURELS.....	30
<b>III. PRINCIPES TRANSVERSAUX .....</b>	<b>34</b>
A. PRINCIPE / APPROCHE DE PRECAUTION.....	34
B. DEVELOPPEMENT.....	35
C. DROITS DE PROPRIETE INTELLECTUELLE, CONNAISSANCES AUTOCHTONES ET PRATIQUES AGRICOLES TRADITIONNELLES .....	36
D. PROGRAMMES D'AIDE BILATERALE ET MULTILATERALE.....	37
<b>IV. INSTITUTIONS ET CADRES ADMINISTRATIFS .....</b>	<b>38</b>
A. INSTITUTIONS ET INSTRUMENTS INTERNATIONAUX .....	38
1. <i>Le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques (2000)</i> .....	38
2. <i>Autres instruments et institutions</i> .....	39
<b>V. ELEMENTS POUR UNE PRISE DE DECISION RESPONSABLE EN MATIERE D'OGM ET DE SECURITE BIOLOGIQUE.....</b>	<b>42</b>
A. RESPONSABILITES EN MATIERE DE PROCEDURE.....	42
1. <i>Procédures et « débat scientifique » : l'accès aux informations scientifiques</i> .....	42
2. <i>Procédures relatives aux enjeux économiques et socio-culturels des OGM</i> .....	43
B. AU-DELA DU PROCESSUS DECISIONNEL: PRINCIPES TRANSVERSAUX.....	44
C. MISE EN PLACE ET APPLICATION DE CADRES INSTITUTIONNELS ET JURIDIQUES.....	44
D. AIDE ET SOUTIEN SUR LE PLAN INTERNATIONAL, INTERGOUVERNEMENTAL ET NON GOUVERNEMENTAL.....	46
<b>VI. CONCLUSION.....</b>	<b>50</b>
<b>VII. REFERENCES.....</b>	<b>51</b>

## ANNEXE

Extraits du Guide du Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques

# **Organismes génétiquement modifiés: Document d'information sur les questions liées aux OGM à l'intention des décideurs et d'autres acteurs<sup>2</sup>**

*Dans les dix années à venir, l'Union jouera également un rôle de premier plan dans l'identification et la définition des nouveaux enjeux susceptibles d'affecter la diversité biologique. Une attention particulière sera probablement consacrée aux effets de la biotechnologie sur l'environnement.*

Programme de l'UICN, adopté par le 2<sup>e</sup> Congrès mondial de la nature, Amman, Jordanie, 4-11 octobre 2000

## **I. Introduction**

### **A. La portée du sujet**

Les notions de « modification génétique » et la « sécurité biologique » ou « biosécurité » n'ont pas toujours été pleinement comprises ou accessibles aux non généticiens travaillant dans les domaines des sciences, du droit, de l'administration et de la gestion de la conservation ou du développement durable. Le débat sur la diversité biologique se trouve au premier plan dans le cadre d'un enjeu plus vaste : comment l'humanité peut-elle, de façon intégrée et cohérente, s'assurer des moyens de subsistance, tout en respectant les objectifs de conservation et d'utilisation durable de l'environnement fixés par la communauté internationale. Dans un monde préoccupé par la pauvreté et la sécurité alimentaire, ainsi que par la destruction des espèces et des écosystèmes, ces enjeux revêtent pour les habitants de la planète une importance et une difficulté particulières.

Ainsi, l'on affirme souvent, par exemple, que les organismes génétiquement modifiés (OGM) permettraient d'augmenter la production d'aliments sans pour autant affecter plus de terres à l'exploitation agricole. Selon d'autres opinions, contrebalançant les premières, les OGM pourraient entraîner des effets divers sur les personnes et les animaux, et tout particulièrement sur les écosystèmes et les terres autres que celles cultivées ; des interrogations s'expriment également sur la réalité des avantages des OGM pour les pays en développement et sur leurs éventuelles modalités.

Deux éléments se dégagent clairement d'un examen des sources et d'un certain nombre de commentaires portant sur le « débat » sur les OGM et la biosécurité :

Ces éléments font l'objet d'un débat dans trois domaines principaux :

- Le domaine scientifique: biologie et génétique.
- L'économie du développement et l'analyse raisonnée des avantages économiques que l'on peut attendre des OGM.

---

<sup>2</sup> Ce document résume des recherches et une documentation très étendues portant sur des questions liées à la biosécurité et aux OGM. Si toute étude sur ce sujet doit être empreinte de « rigueur scientifique », il est également clair qu'afin d'être utile au public ciblé et de répondre aux objectifs recherchés, une certaine concision est souhaitable, au lieu d'une exposition exhaustive des questions examinées. Les références et les notes de bas de page se limitent à des citations et à des exemples spécifiques, mais toutes les informations contenues dans le présent document sont entièrement documentées et peuvent être complétées en consultant la bibliographie et les notes des entretiens avec les contributeurs cités en note 1.

- Le domaine socioculturel (y compris notamment les impacts de la biotechnologie moderne sur (i) les moyens de subsistance des populations humaines et (ii) les peuples autochtones.

Un grand nombre des commentateurs les plus en vue dans chacun de ces domaines sont axés exclusivement sur leur propre domaine de spécialisation et ne connaissent pas bien les deux autres. Ainsi, les débats semblent souvent flous et incohérents : l'une des parties, par exemple, prend en considération les questions scientifiques, tandis qu'une autre s'intéresse aux enjeux sociaux et économiques ; chacune condamne les arguments de l'autre, les trouvent infondés et/ou dénués de pertinence, sans percevoir qu'elles sont en train de débattre de questions différentes. Pour le présent document, il est important de noter que le « débat scientifique » (la question de savoir si les OGM sont intrinsèquement dangereux ou non) est transversal par rapport à tous les autres enjeux. En effet, s'il était prouvé que les OGM sont intrinsèquement et inéluctablement dangereux, toute autre question serait superflue, car il serait injustifiable de les libérer dans l'environnement naturel ou non contrôlé.

En conséquence, ce document comporte trois grands chapitres relatifs aux trois domaines principaux de débat cités ci-dessus. Le débat scientifique est traité en premier, car il s'agit du point de départ ayant des incidences sur tout le reste. Les questions liées au développement viennent ensuite, suivies par les enjeux socio-culturels. Le lecteur étant censé avoir lu en premier le chapitre scientifique, les questions correspondantes ne sont pas reprises dans les autres sections du document.

Dans ce cadre, nombre de questions considérées en règle générale comme « transversales » (touchant à tous les aspects de la diversité biologique), prennent une importance nouvelle, voire, dans certains cas, un sens nouveau. Ainsi, pour ce qui est de la biosécurité, la notion de « précaution » est abordée de façon concrète et parfois controversée. De nombreux pays évoquent aussi un soi-disant « principe de développement », ajoutant un contrepoids humain au principe de précaution. De la même façon, les progrès de la biotechnologie moderne sont liés d'une façon particulière au concept du « partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques »<sup>3</sup> et au transfert technologique. Le débat relatif à ces notions entraîne des évolutions et des polémiques considérables portant sur l'incidence des entreprises multinationales sur l'amélioration du niveau de vie, des modes de vie et des moyens de subsistance des personnes, des collectivités et des pays en développement. Un élément de progrès crucial serait peut-être la mise en place d'informations et d'analyses fiables, dans les domaines de la biologie, l'écologie, le droit, l'économie, la gestion des écosystèmes et les politiques sociales. Si ces concepts figurent dans les trois sections principales, les éléments particuliers relatifs à leur application aux OGM sont exposés séparément à la fin du document, en vue d'une plus grande clarté.

## **B. L'UICN et la sécurité biologique**

L'une des grandes missions internationales de l'UICN consiste à jouer un rôle de « réseau de connaissances », riche de spécialistes et d'informations sur des questions liées à ses deux objectifs de conservation: faire face à la crise de l'extinction des espèces et rétablir et maintenir l'intégrité des écosystèmes, dans le cadre des différentes disciplines ayant des incidences directes sur ces enjeux, où l'Union est susceptible d'agir efficacement et d'apporter une valeur ajoutée. Dans le contexte de cette mission, l'UICN doit faire face à une évolution majeure du contenu et de l'utilisation des sciences sous-tendant son action. Barry Commoner écrit :

---

<sup>3</sup> Convention sur la diversité biologique, article 1. Le libellé cité correspond au troisième grand objectif de la Convention.

La biologie était autrefois considérée comme une science languissante, essentiellement descriptive, une science passive qui s'était longtemps contentée d'observer la nature, plutôt que de la changer. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. A l'heure actuelle, la biologie, armée du bras de la génétique, est devenue, à la place de la physique, la science activiste du siècle, convoquant des formes artificielles de la vie plutôt que des éléments ou des particules sub-atomiques inconnus.<sup>4</sup>

Lors de sa deuxième session, le Congrès mondial de la nature a reconnu ces évolutions et l'importance potentielle du rôle de l'UICN. Ce rôle peut revêtir différentes modalités importantes, dont les plus directes sont mentionnées par la Résolution 2.31 et le Programme intersessionnel de l'Union.

*Résolution 2.31, « Organismes génétiquement modifiés » :*

Cette résolution fait état de deux grandes préoccupations relatives aux OGM :

- (i) le risque d'une réduction importante ou de pertes de biodiversité en raison d'introductions d'OGM ; et
- (ii) le rôle potentiel des OGM pour « permettre d'atteindre la sécurité alimentaire mondiale » qui, notait la Résolution, « n'a pas encore été réellement démontré ».

La résolution souligne que « les effets des OGM sur la diversité biologique sont mal connus et qu'il importe, par conséquent, d'appliquer le principe de précaution énoncé dans le Principe 15 de la *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement* et reflété dans le *Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques* ainsi que dans de nombreux traités internationaux. » Elle appelle instamment et spécifiquement à l'application du principe de précaution aux décisions liées aux OGM. En outre, elle demande au Directeur général de l'UICN :

- d' « appuyer les initiatives visant la mise en œuvre du Protocole de Cartagena » ; et
- de « proposer au Conseil un choix d'interventions possibles de l'UICN (...) en insistant tout particulièrement sur la diversité biologique, les incidences socio-économiques et la sécurité alimentaire. »

*Programme de l'UICN :*

L'UICN a déjà lancé la démarche évoquée dans la Résolution 2.31, en adoptant et en mettant en œuvre son Programme intersessionnel (également adopté par le 2<sup>e</sup> Congrès mondial de la nature). En ce qui concerne les OGM et la biotechnologie, le Programme intersessionnel note spécifiquement que :

« Dans les prochaines années, ces domaines feront l'objet de luttes politiques, sociales et économiques acharnées. Que signifient les risques et les avantages potentiels de la biotechnologie pour la lutte visant à conserver, à utiliser durablement et à partager équitablement les bienfaits de la diversité biologique ? Le pouvoir en germe de la révolution biotechnologique façonnera notre avenir de manière fondamentale. L'obtention de résultats positifs mettra à l'épreuve la créativité collective du monde dans le domaine des partenariats publics-privés, de la gouvernance et des régimes internationaux juridiques et scientifiques. »<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Commoner, 2002, p.39

<sup>5</sup> *Entrer dans le nouveau millénaire*, Introduction au Programme intersessionnel de l' UICN, UICN, 2000, page 5.

Le présent document s'inscrit dans une démarche lancée par le Conseil de l'UICN, qui a demandé un premier ensemble d'éléments de réflexion sur les questions liées aux OGM. La publication de ce document, sous une forme légèrement révisée, représente un premier pas destiné à mettre en œuvre le mandat de l'UICN et à contribuer aux travaux internationaux sur la biosécurité et les OGM, dans le contexte de la conservation et de l'utilisation durable.

### **C. Objectif de ce document**

Le présent document se propose de présenter, d'une façon équilibrée, des éléments de réflexion essentiels permettant de mieux cerner la question des OGM, tout particulièrement les aspects liés à la gouvernance et aux mesures environnementales responsables qui en découlent. Il tente d'éclairer un éventail d'enjeux scientifiques, sociaux, économiques et autres, souvent exposés en langage technique peu accessible. Il examine également les articulations existantes entre les différentes questions et positions, ainsi que les raisons pour lesquelles le présent débat ne semble pas avancer vers une solution.

Ce document ne formule pas de conclusions spécifiques ou de recommandations définitives sur les OGM ; tel n'était pas son propos. Il présente en revanche des orientations permettant d'approcher les enjeux traités, ainsi que les difficultés qui se posent à la société civile et aux décideurs, sur le plan national et régional, et les choix auxquels ils peuvent avoir recours dans différents contextes.

## **II. Sécurité biologique et OGM – Questions techniques et technologiques**

Les questions techniques et technologiques liées à la sécurité biologique sont nombreuses et souvent très complexes. Ce document n'en récapitule que les plus importantes, afin de faire un bilan de l'état d'avancement du débat et de mettre en exergue les besoins d'information et les enjeux les plus pertinents, au lieu de faire une liste de difficultés ou de passer en revue des cas récents.

### **A. Aspects scientifiques du débat**

Les bases scientifiques de la polémique relative aux OGM doivent être le point de départ de cette analyse. Cependant, même les publications scientifiques disponibles abordent souvent les OGM avec un manque inadéquat de rigueur scientifique. Les paragraphes qui vont suivre examinent les enjeux scientifiques ainsi que le degré de connaissance qu'en ont les économistes, les sociologues et d'autres acteurs et commentateurs impliqués dans le débat.

#### ***La perception des OGM par l'opinion***

Les polémiques sur les questions de biosécurité sont si complexes que les termes du débat scientifique ne sont en général pas bien compris. Bien en contraire, les positions – même celles de scientifiques et de décideurs de très haut niveau – sont souvent fondées sur des exposés très simplifiés des enjeux. Sous sa forme la plus simple, les polémiques autour de la sécurité biologique et les OGM s'articulent de la façon suivante :

- 1) D'un côté se trouvent ceux qui estiment que les produits et les processus de modification génétique sont en règle générale bénéfiques et sans danger et que leur utilisation devrait être encouragée. Cette opinion est fondée sur l'hypothèse selon laquelle les bases scientifiques de la manipulation génétique et d'autres procédés ne présentent pas de risque, sont bien connues et peuvent être bien maîtrisées par l'industrie biotechnologique moderne.
- 2) S'opposant aux précédents dans nombre d'aspects, d'autres intervenants soulignent les risques et les incertitudes liés aux effets potentiels des OGM sur les écosystèmes et les espèces (ainsi que sur la santé humaine et d'autres facteurs).
- 3) Un troisième courant met l'accent sur les intentions sous-tendant la recherche et le développement en biologie moléculaire. En effet, ses tenants estiment qu'il s'agit d'un exemple potentiellement dangereux de la façon dont les structures sociales (y compris des bailleurs de fonds, des gouvernements, des ONG, des entreprises, voire même des établissements d'enseignement supérieur) privilégient les « découvertes exploitables » au lieu d'appréhender avec toute la rigueur scientifique requise les processus sous-jacents, ce qui est une condition nécessaire afin de comprendre et de prévoir les effets de ces découvertes sur les humains et sur la planète.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Jack A. Heinemann, fondateur et Directeur de l'Institut d'écologie génétique de Nouvelle-Zélande, illustre cette tendance: "L'adoption par Hort-Research, à la fin des années 1990, de la technologie post-transcriptionnelle des gènes silencieux afin de rendre les arbres à tomate résistants à des virus... dépend de mécanismes moléculaires encore inconnus. ... L'on sait ...à l'heure actuelle ... (mais pas lorsque Hort-Research ont modifié les arbres à tomate) que l'effet peut être hérité et transféré entre des espèces différentes." (Lettre à Wren Green, 17 mai 2002).

Les opinions prévalant généralement, dans la grande majorité des cas, ne vont pas au-delà de ces représentations simplistes. Exprimées sous des formes non scientifiques, elles semblent pourtant être représentées au sein de la communauté scientifique aussi bien que dans la population dans son ensemble. Par conséquent, les positions prises en matière d'OGM ne sont souvent qu'un reflet des tendances générales de chacun :

- Ceux qui tendent à méfier de l'Etat ou des entreprises, ou à croire que l'on ne peut se fonder sur des « certitudes » scientifiques (vu qu'elles semblent changer si souvent), sont probablement proches de la position 2 ci-dessus.
- Ceux qui pensent que le progrès scientifique est en règle générale source de réponses estiment que, lorsqu'une nouvelle solution technologique crée des effets secondaires indésirables, la science sera en général en mesure d'y remédier. Ils penchent pour la position 1.
- Un troisième groupe semble estimer que, si les progrès scientifiques peuvent trouver des réponses et ne pas créer de risques, il sont moins à même de le faire lorsqu'ils sont axés sur la mise au point de produits et d'applications commerciales et sur les bénéfices financiers des entreprises. Les tenants de cette opinion sont favorables à la position 3.

Ces réponses générales, cependant, n'ouvrent pas des voies permettant d'aborder d'une façon adéquate les enjeux de la sécurité biologique et des OGM.

#### ***Une analyse plus détaillée des éléments principaux du débat scientifique***

L'on peut raisonnablement supposer que les polémiques scientifiques liées à la génétique ne peuvent être tranchées ou résolues sur la base d'une simple reformulation des enjeux scientifiques ; aucune étude n'est en mesure, à l'heure actuelle, de parvenir à des conclusions définitives sur les points controversés. Cependant, afin d'orienter la prise de décisions dans ce domaine, nous devons mieux connaître les enjeux scientifiques qui sont à la base du débat sur la biosécurité.

Sans examiner ces questions de façon exhaustive, ce qui est impossible dans le cadre d'un document de ce type, notre propos est de dépasser les formulations les plus élémentaires et de donner une idée de la façon dont ces débats devraient être appréhendés aux fins de l'examen scientifique et pratique de leurs effets sur la conservation et l'utilisation durable des ressources biologiques et des écosystèmes. Par conséquent, avant d'examiner les divers effets et bienfaits écologiques et socioculturels des OGM, nous devons brièvement décrire les questions scientifiques sous-jacentes qui sont à la base de la connaissance de ces enjeux.<sup>7</sup>

#### ***a. Historique : de l'amélioration sélective à la modification génétique***

Pendant des siècles les agriculteurs et les éleveurs ont eu recours à l'amélioration sélective afin d'améliorer les récoltes et le cheptel. La méthode la plus traditionnelle consistait à :

- en ce qui concerne les plantes, conserver les semences de la plante produisant un rendement optimal ou présentant une combinaison optimale des caractères souhaités ;

---

<sup>7</sup> Il convient de noter que, bien que des contributions scientifiques aient été sollicitées et obtenues, ce document de synthèse n'a pas été rédigé par un scientifique et qu'il est destiné à être utilisé par des personnes qui ne sont pas obligatoirement des scientifiques.

- en ce qui concerne les animaux, pratiquer une sélection afin de renforcer et de développer les caractères souhaitables.

Avec le temps, les méthodes de reproduction dirigée chez les plantes et les animaux, même pour des microbes utiles (levures utilisées pour le pain ou la vinification) sont devenues plus complexes, incorporant des procédés d'hybridation.

Avec l'importance commerciale croissante de la mise au point de variétés, d'autres éléments entrèrent en ligne de compte. La « stabilité » devint essentielle : il fallait pour cela éliminer des caractères récessifs indésirables au moyen de plusieurs générations d'amélioration sélective. Cette démarche était indispensable afin de protéger les « droits de propriété intellectuelle » de l'auteur de la variété. En 1961, l'Union internationale pour la protection de nouvelles variétés végétales (UPOV) a regroupé les différents principes et règles permettant de déterminer si une variété est ou non « stable », créant ainsi une norme généralement admise à l'heure actuelle. D'après certains, cette évolution, qui préfigurait les travaux plus récents sur les droits de propriété intellectuelle (DPI) dans le domaine de la modification génétique traditionnelle de variétés végétales et animales (voir ci-dessous), n'aurait pas été favorable, étant donné que les variétés les moins stables peuvent être moins vulnérables aux maladies.<sup>8</sup>

Le besoin de « stabilité », associé à d'autres facteurs, a rendu très longs les processus traditionnels de mise au point de variétés agricoles. Les méthodes traditionnelles d'amélioration sélective, aussi bien que celles d'hybridation, cependant, dépendent entièrement de la disponibilité d'espèces déjà adaptées à l'usage dans la région voulue. Si un caractère recherché (tel que la résistance à une maladie ou à une mycose particulière, par exemple) n'est pas disponible, il ne peut pas être développé par ces méthodes.

Des évolutions importantes ont commencé à se produire dans les années 50, lorsque James Watson et Francis Crick ont découvert la structure de l'ADN – la double hélice de nucléotides qui, d'après leur théorie, constitue le modèle du vivant. Cette découverte a introduit une nouvelle doctrine génétique qui postule qu'en modifiant le code génétique l'on peut donner à des organismes de nouvelles caractéristiques qu'il ne serait pas possible d'obtenir au moyen des processus évolutifs normaux, de l'amélioration sélective ni même de l'hybridation. Ils ont expliqué cette découverte en postulant que ces caractéristiques sont répliquées de façon stable, prévisible et fiable, parce qu'elles ont été intégrées dans le code de l'ADN, censé piloter la réplication et la spécialisation cellulaire à l'intérieur de l'organisme. (Même si la théorie de l'ADN en tant que code de base du vivant a subi des évolutions sensibles depuis l'époque de Watson et Crick, cette théorie et ses manifestations plus récentes seront désignées dans ce document sous l'appellation « théorie de Watson-Crick », afin de les distinguer de théories actuellement en cours d'élaboration qui font référence à d'autres éléments de base, notamment des protéines telles que l'ARN.)

Dès les années 1970, il était devenu possible d'isoler des gènes, de les modifier et de les copier dans les cellules. L'important potentiel commercial de ces découvertes a été immédiatement perçu ; des programmes de recherche et de développement ont été lancés dans des institutions d'enseignement et dans des entreprises afin de le développer. Le premier aliment génétiquement modifié (des tomates appelées « FLAVRSAVR ») est apparu sur les

---

<sup>8</sup> Commentaire émanant de la Fédération internationale de mouvements d'agriculture biologique (IFOAM).

marchés nord-américains en 1994. Depuis lors, un grand nombre d'autres produits ont été mis au point.

Une description simplifiée de l'un des nombreux processus<sup>9</sup> permettant de mettre au point des OGM (au moyen de l'ADN recombiné) figure en annexe à ce document, à titre d'exemple. Pour l'essentiel, les techniques de « modification génétique » ou de « génie génétique » permettent de trouver des gènes contrôlant des caractéristiques particulières, de les séparer de la source d'origine et de les transférer directement dans les cellules d'un animal, d'une plante, d'une bactérie ou d'un virus.<sup>10</sup> Ce processus est fondé sur la prémisse précédemment décrite selon laquelle le code de l'ADN est connu, il contrôle toutes les caractéristiques du spécimen, il est transmissible par l'hérédité et commun à l'ensemble du vivant.

Dans cette optique, il y a trois différences principales entre l'amélioration sélective et la modification génétique :

1. Pour la modification génétique, les scientifiques peuvent prendre différents gènes d'une plante, d'un animal ou d'un microbe et les insérer directement dans l'ADN des cellules d'un autre ; ils peuvent aussi modifier un gène existant dans cet organisme. Cette démarche diffère de l'approche d'amélioration génétique traditionnelle mendélienne, qui cherche à normaliser un caractère en éliminant d'autres (gènes récessifs) pendant une durée qui englobe de nombreuses générations.
2. On s'attend à ce que la modification génétique permette de doter une plante ou un animal de nouvelles qualités héréditaires beaucoup plus rapidement que par l'utilisation de méthodes traditionnelles. Elle devrait aussi permettre de cumuler des qualités qui sont entièrement nouvelles pour l'espèce concernée.
3. La modification permet à des gènes d'être transférés par des moyens qui n'existent pas dans la nature, entre des espèces différentes et même entre des animaux et des plantes.

#### ***b. Le débat scientifique***

Ces avancées des sciences biologiques modernes ont créé des possibilités étonnantes, dont la nouveauté et la puissance mêmes ont suscité chez certains un besoin de contester d'emblée la valeur de ces technologies, avant d'en examiner les différents aspects. Des évocations de la manipulation génétique comme un acte « d'une puissance presque divine » sont une preuve éloquente du malaise ressenti par nombre de commentateurs en réponse à des exploits fortement médiatisés (tels que le clonage de la brebis Dolly, par Ian Wilmut, du Roslin Institute, et Keith Campbell, de la société de biotechnologies PPL Therapeutics, en Ecosse, en mars 1997).<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Lors de la rédaction de ce document, l'auteur principal en a appris plus qu'elle n'aurait pu imaginer sur 15 technologies distinctes de manipulation génétique, ainsi que sur l'application des connaissances scientifiques relatives aux protéines et autres substances distinctes de l'ADN aux cinq règnes taxonomiques actuellement répertoriés. Il n'est pas possible, dans le cadre de ce document, d'aller au-delà d'un résumé du débat scientifique sous-jacent à l'ensemble de la question, à savoir s'il est ou non scientifiquement acceptable de se fonder sur les théories actuelles de la biosécurité, articulées autour de l'ADN et issues des découvertes de Watson-Crick. La bibliographie comprend un nombre restreint d'ouvrages et de publications choisis parmi les plus accessibles ; elle ne comprend pas les explications et commentaires scientifiques fournis par un certain nombre de personnes, personnellement ou au téléphone.

<sup>10</sup> Il est également possible de produire des gènes de synthèse.

<sup>11</sup> Même si Dolly a été créée sans manipulation génétique, le clonage d'un mammifère (reproduction non sexuelle) est fondé sur une version moderne du modèle de Watson-Crick.

Sur un plan plus scientifique, cependant, le débat va au-delà des personnalités. Certains généticiens s'interrogent sur l'opportunité d'introduire des OGM dans l'environnement à l'heure actuelle (ils craignent que ce ne soit prématuré), en raison de préoccupation scientifiques, de conservation ou autres ; il ne s'agit pas de fustiger des humains voulant « agir comme des dieux ».

Ces préoccupations, si elles ne sont pas nouvelles, semblent se fonder de plus en plus sur deux découvertes scientifiques récentes et sur leur éventuelle portée. La première est liée aux résultats du projet du génome humain, qui se sont avérés être sensiblement différents de ceux attendus sur la base des théories prédominantes sur l'ADN. Ces résultats semblent indiquer que l'ADN n'est pas assez varié et ne permet pas un nombre suffisant de combinaisons susceptibles d'expliquer tous les caractères biologiquement répliqués, même pour des formes de vie plus simples. Il y aurait donc d'autres éléments qui sont également des constituants du vivant.

Cette hypothèse, que l'on peut rapprocher d'une autre plus ancienne portant sur des transferts viraux, est confortée par plusieurs observations empiriques émanant d'études scientifiques récentes, notamment :

- des découvertes relatives à la constitution génétique de la maladie de la vache folle, de la tremblante des ovins et des caprins et d'autres maladies dégénératives du cerveau. Lors d'analyses biochimiques, il a été constaté que les agents infectieux de ces maladies ne contiennent aucun acide nucléique ; pas d'ADN, pas d'ARN. L'on peut en conclure que l'affirmation courante selon laquelle « l'ADN est la base de l'ensemble du vivant » est, à tout le moins, inexacte dans certains cas ;
- des données statistiques relatives au nombre d'OGM ne présentant pas les caractéristiques prévues, ou comportant de nouvelles caractéristiques et des types d'instabilité différents, contredisent la théorie selon laquelle l'ADN est le modèle de base du vivant.

Dans tous les cas mentionnés, les tenants de cette position postulent qu'il y a d'autres processus ou substances non encore connus qui sont essentiels au développement ou à la réplication des formes de la vie. L'on affirme le plus souvent que les protéines reproductrices cellulaires jouent ce rôle. Ceci expliquerait probablement le fait que les résultats des modifications de l'ADN ne se bornent pas aux caractéristiques particulières du gène remplacé. Selon certaines théories, il y aurait un « raccordement » en vertu duquel des modifications d'un gène peuvent être « partagées » avec d'autres gènes, par l'intermédiaire de l'ARN (qui ne joue qu'un rôle très mineur dans les processus de génétique moléculaire d'après la théorie de Watson et Crick).

### **3. Accès à l'information et autres implications pour les décideurs**

L'une des plus grandes difficultés posées par le débat scientifique, comme nous verrons par la suite, concerne l'insuffisance des informations. La plupart des informations scientifiques disponibles relatives aux OGM sont détenues par des institutions de recherche et des entreprises dont les motivations sont parfois en cause, car elles auraient un fort intérêt financier à ce que les OGM soient perçus comme un bienfait pour l'humanité. Le pourcentage élevé d'échecs inexpliqués ou passés sous silence lors de projets OGM est également préoccupant. Bien qu'il y ait de nombreuses raisons justifiant un contrôle strict de ces informations par les structures qui les détiennent, il est également vrai que l'analyse

scientifique du « débat » décrit précédemment pâtit d'un accès insuffisant à des informations strictement gardées.

Les ennemis les plus virulents des OGM, pour leur part, expriment parfois leur opposition sous la forme d'un battage médiatique dont le contenu ne résiste pas à un premier examen. Rappelons à ce sujet certains articles spectaculaires sur le maïs génétiquement modifié au Bt. Les « écologistes » affirmaient en effet que le pollen du maïs Bt, transmis à de l'herbe à ouate, avait été butiné par des papillons monarques, dont plus de la moitié étaient rapidement morts. Cette histoire, bien qu'excellente pour attirer l'attention du public, a perdu tout crédit lorsque l'on a appris que le gène Bt avait été incorporé dans le maïs *expressément dans le but* de le rendre toxique pour les lépidoptères (l'ordre taxonomique comprenant les papillons et les pyrales), afin d'éviter d'empoisonner la pyrale du maïs (une chenille extrêmement nuisible), une autre espèce de lépidoptère. Cette histoire ainsi discréditée, on n'en parla plus et, dans les rares articles qui tentèrent d'en faire le suivi, il ne fut pas possible de déterminer notamment :

- les effets comparés, exprimés statistiquement, de l'utilisation de pesticides Bt (lesquels peuvent également se retrouver dans de l'herbe à ouate mangée par des papillons) et ceux du pollen du maïs Bt, pour ce qui est de la mortalité des papillons ;
- l'efficacité et les effets comparés du pesticide et de la variété modifiée au Bt pour ce qui est de leurs effets sur la santé et les populations locales ;
- les effets comparés sur la santé du consommateur de l'ingestion de maïs incorporant du Bt, par opposition à son usage comme pesticide.

Pour ce qui concerne ce dernier point, il y a deux questions très importantes qui ne peuvent être abordées sans avoir connaissance de ces informations. D'une part, le Bt incorporé à l'ADN du maïs est inévitablement ingéré par le consommateur final de l'aliment (bien qu'il n'ait pas été, en règle générale, considéré comme toxique pour les humains, les fondements scientifiques de cette position n'ont pas été rendus publics pour le maïs au Bt). D'autre part, les pesticides et les modalités de leur application représentent un sérieux problème environnemental et de santé. Même s'il était prouvé que le maïs au Bt n'est pas « pire que l'utilisation du Bt en pesticide », ce ne serait pas nécessairement une raison pour louer le produit.

A la lumière de ce qui précède, et tenant compte des questions de précaution et de responsabilité abordées par la suite, il semble évident que, si les incertitudes scientifiques concernant les OGM persistent, des organisations telles que l'UICN, qui sont des « réseaux de la connaissance » et des analystes scientifiques impartiaux, devront continuer à générer et à fournir des éléments d'information solides et équilibrés sur tous les aspects de la question des OGM, y compris sur des éléments importants portant sur leurs effets sur les espèces et les écosystèmes.

## **B. Aspects économiques, politiques et institutionnels**

Les aspects politiques et économiques représentent un deuxième domaine où des préoccupations se font sentir. Si les OGM ont suscité de nombreuses analyses dans ce secteur, les bases scientifiques en sont souvent peu solides et la définition des enjeux physiques ou scientifiques peu claire.

Le débat économique et politique est souvent très spécifique, axé sur le plan local ou sur des introductions ou des propositions spécifiques. Afin de mieux appréhender les éléments de ce débat et leur articulation avec l'ensemble du débat sur les OGM, il est utile de prendre en considération deux grandes composantes : (1) l'analyse risques / avantages et (2) les techniques de gestion des risques (autorisation et étiquetage).<sup>12</sup>

(Comme il a été indiqué plus haut, le « débat scientifique » est sous-jacent à tous ces sujets. Sauf exception, lorsqu'il est nécessaire d'éclairer des difficultés d'application de l'analyse risques/avantages à l'ensemble de la question des OGM telle qu'elle est actuellement posée, nous supposons que le lecteur a déjà lu les chapitres précédents et qu'il est au courant des polémiques scientifiques, épineuses et non tranchées, relatives aux processus de création des OGM, ainsi que de leur incidence directe sur toute appréciation du danger potentiel de ces derniers).

### **1. L'analyse risques / avantages**

L'analyse « coût/bénéfice » est un outil économique courant utilisé pour évaluer le développement d'une entreprise ou d'un pays. Pour l'essentiel, cette analyse a pour but de mesurer la valeur de l'activité ou du produit (ses avantages ou bénéfices) par rapport aux coûts encourus pour entreprendre l'activité, produire et/ou utiliser le produit.

Pour être efficace, une analyse coût / bénéfice doit tenir compte de *tous* les coûts et avantages, et ne pas se borner aux dépenses et aux bénéfices financiers. Pour les équilibrer correctement, cependant, les économistes ont mis au point un ensemble d'outils permettant d'évaluer et de comparer divers types de coûts. Outre les coûts directs et indirects, ces outils permettent de prendre en compte des éléments tels que les « coûts d'opportunité » (des pertes d'occasions valables, lorsqu'on est engagé dans une action en particulier), les coûts souvent non évalués de l'utilisation ou des dommages causés aux ressources « gratuites » (l'air, l'eau, le sol...), les coûts sociaux, les bienfaits environnementaux et les avantages à retardement.

Ces éléments incorporels, s'ils sont parfois acceptables par rapport aux coûts, doivent être évalués différemment pour ce qui est des risques. Les activités humaines se sont cependant développées à un point tel qu'elles tolèrent et acceptent des risques potentiels dont l'importance ne peut être entièrement prévue, évaluée ou même pleinement connue à l'avance. En conséquence, des outils ont été mis au point et sont toujours en évolution afin d'évaluer les « risques physiques et environnementaux », qui représentent un élément crucial de l'ensemble des coûts. Même si le recours à des analyses « risque/avantage » n'est pas justifié pour toutes les décisions liées aux OGM, il s'agit d'un outil connu autour duquel s'articule souvent l'examen des questions politiques, sociales et économiques relatives aux OGM. Nous analysons la façon dont cet outil a été posé dans le contexte des OGM, et les modalités de son éventuelle application – ou l'impossibilité de celle-ci – à l'examen des

---

<sup>12</sup> Ce document ne plaide pas pour une approche du type «évaluation du risque» pour aborder toutes les questions relatives aux OGM. Une telle approche peut ne pas être adaptée en raison, par exemple, de la polémique sur la sécurité scientifique des OGM et l'absence de critères d'évaluation du risque généralement admis. Les OGM sont assez récents ; les seules « données de risque » disponibles sur un assez long terme ne sont que des hypothèses émises par des tenants de différentes positions. Même si on les acceptait, l'analyse risque/avantage reste impossible, car les uns affirment qu'il n'y a pratiquement aucun risque, et les autres qu'il est incalculablement élevé. Quelle que soit la formule risque/avantage utilisée dans un pareil cas, le résultat serait toujours une absurdité mathématique.

Cependant, les questions liées à l'évaluation du risque et les difficultés de sa mise en place illustrent bien l'état actuel des débats politiques, économiques et institutionnels relatifs aux OGM.

questions liées aux OGM. Le concept d'analyse risque/avantage n'est pas universellement accepté, mais ces analyses deviennent un outil important pour les décideurs. Si les mécanismes d'analyse « coût/ bénéfice » n'ont pas encore été solidement établis, il existe un consensus autour de deux éléments à prendre en considération :

- l'importance de chacun des dommages et des avantages potentiels, et
- leur degré de probabilité.<sup>13</sup>

La notion d'*importance* comprend non seulement l'ampleur des dommages potentiels, mais également les coûts de remise en état si possible, ainsi que nombre d'autres facteurs. Il est souvent difficile de procéder à une évaluation lorsqu'il s'agit d'une activité ou d'une situation qui compte peu ou pas de « précédents historiques » (c'est-à-dire, qui n'a pas été créée ou entreprise régulièrement pendant un temps assez long pour que ses impacts et effets à long terme soient bien documentés). Ainsi, l'importance des dommages potentiels liés au passage informatique à l'an 2000 a été fortement surestimée dans des évaluations préalables. Il n'en reste pas moins, cependant, comme il a été démontré lors des événements du 11 septembre 2001, que des risques de la plus grande importance, du moment qu'ils ne sont pas absolument impossibles, ne devraient pas être ignorés, même si leur probabilité semble très faible.

L'évaluation de la *probabilité* est en général fondée sur des situations semblables du passé. Ainsi, notre capacité à évaluer la probabilité de dommages à long terme ou à retardement s'améliore avec le temps. Les évaluations de probabilité sont moins fiables lorsqu'elles impliquent une activité ou une science nouvelles ou jamais mesurées précédemment. Dans ces cas, la probabilité peut être calculée sur la base de la « similitude » avec d'autres situations, et la validité de ces données dépendra du degré de similitude. Comme indiqué dans les exemples ci-dessous, cependant, la similitude n'est pas un critère très efficace de mesure du risque.

Dans le contexte des OGM, la notion d'analyse risque /avantage est controversée, tant pour les avantages que pour les risques. Nous examinerons brièvement et séparément ces deux composantes.

#### **a. L'évaluation des avantages**

L'évaluation des avantages apportés par les OGM représente probablement l'aspect le plus difficile d'une analyse équilibrée de leurs enjeux, en particulier s'il s'agit de la réaliser avec toute « rigueur scientifique » requise. De tels avantages sont très souvent évoqués, mais les données statistiques et autres éléments d'information les étayant sont extrêmement limités.<sup>14</sup> Par exemple, de nombreuses bases de données statistiques fournissent des informations claires et documentées sur l'utilisation de semences GM dans différentes régions du monde, la couverture des différents marchés et autres éléments apparentés. Le schéma ci-dessous est un exemple des données le plus couramment disponibles :

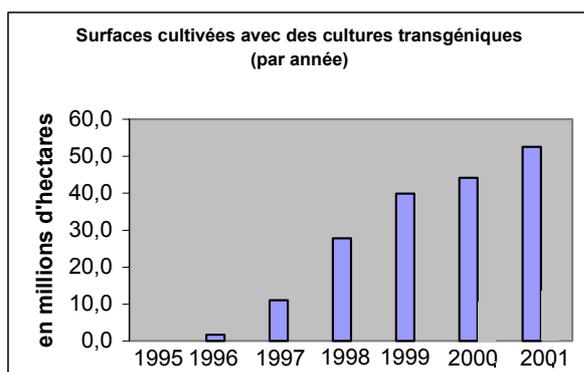
---

<sup>13</sup> Mathématiquement, le calcul de la "valeur" de tout risque ou avantage s'exprime de la façon suivante:

$$\text{Risque (ou avantage)} = \text{importance} \times \text{probabilité}$$

Pour ceux enclins aux mathématiques, une telle formule implique que, quels que soient l'attrait ou l'horreur de l'avantage ou du risque supposé, leur poids est en dernière instance déterminé par leur degré de probabilité. Pour ce qui est des OGM, il n'existe pas beaucoup d'éléments prouvant la réalité des avantages escomptés, pas plus que leur improbabilité. Il en va de même pour les risques ; à part nombre d'assertions catégoriques, il y a très peu de preuves de la probabilité ou de l'improbabilité des risques importants qui ont été avancés.

<sup>14</sup> Voir plus généralement Wolfenbarger et Phifer 2000.



Source: ISAAA *Global Review of Commercialised Transgenic Crops 2001* <sup>15</sup>

A partir de ces sources nous pouvons constater qu'en 2001 les cultures transgéniques ou OGM s'étendaient sur une surface estimée d'environ 52,6 millions de hectares. Ce chiffre était en progression de 19% par rapport à 2000 et, bien entendu, en augmentation de 100% par rapport à 1995.<sup>16</sup> En 2001, 5,5 millions d'agriculteurs cultivaient des produits transgéniques.

Des données semblables provenant de ces mêmes sources montrent que l'Europe occidentale et les Etats-Unis ont consacré un pourcentage sans précédent de leurs terres arables à des cultures GM, alors que d'autres régions y ont beaucoup moins recours. Ce genre d'information est disponible chez un grand nombre de sources différentes.

Il est moins aisé d'obtenir des informations directes sur les améliorations qui en découlent pour la productivité, le niveau de vie des agriculteurs ou la production régionale d'aliments. Lorsque de telles données peuvent être trouvées, elles ne sont pas exprimées en corrélation avec l'utilisation d'OGM.<sup>17</sup> Des données générales sur la production d'aliments brute et par habitant sont disponibles au Centre mondial d'information agricole de la FAO (WAICENT) ([www.fao.org/waicent](http://www.fao.org/waicent)) et dans des rapports annuels de la FAO tels que « L'état de l'alimentation et de l'agriculture » et « L'état de la sécurité alimentaire ». Aucune conclusion réaliste ne peut être tirée de ces statistiques si elles ne sont pas directement liées à des cultures et à des régions. Il peut être utile cependant de remarquer qu'en dépit des augmentations annuelles des surfaces consacrées aux cultures GM (comme indiqué ci-dessus), il y a eu également une réduction sensible de la production mondiale de céréales en 2001.

En l'absence de données statistiques relatives aux avantages des cultures génétiquement modifiées, l'on ne peut analyser que les bénéfices financiers. Dans ce domaine, les pays développés peuvent se trouver plus avantagés que ceux en développement, étant donné que, dans les premiers, l'agriculture emploie depuis longtemps des variétés hybrides (nécessitant l'achat annuel de semences plutôt que leur « épargne ») et dépend davantage de l'achat et de l'utilisation de pesticides et d'engrais vendus dans le commerce.

<sup>15</sup> Ces chiffres peuvent être cependant sous-estimés. Dans des pays tels que le Brésil (Bonaiuto, 1999), le Mexique et la Chine, il semblerait que d'importantes étendues soient consacrées à des cultures GM illégales. (Voir également Holland (2000), qui note que 6,7 millions d'hectares sont consacrés aux cultures GM en Argentine et au moins 300 000 hectares en Chine).

<sup>16</sup> Les premiers OGM ont été employés en 1996. En 1996, environ 1,7 million d'hectares ont été plantés de cultures transgéniques. Toutes les données statistiques (dans cette note et dans le paragraphe correspondant du texte) sont tirées de Clive James, pp 1 et 3.

<sup>17</sup> Le *Global Review of Commercialised Transgenic Crops 2001* présente des statistiques complètes sur les surfaces cultivées en OGM, ventilées par type de culture, caractères de l'OGM (résistance aux herbicides...), etc. mais il ne fait pas état des rendements ou d'autres données. Voir également Morris, M.L. et M. A. López-Pereira, *Impacts of Maize Research in Latin America 1996-1997 (CIMMYT Economics Program, Mexique, 1999.)*

### **b. L'évaluation des risques**

L'évaluation du risque dans le cadre d'une analyse risque / avantage doit nécessairement prendre en compte le débat scientifique.

- Si l'explication de la mise au point des OGM par la théorie de Watson-Crick est fautive, il peut s'avérer impossible ou difficile d'évaluer les risques d'utilisation sans trancher préalablement le débat scientifique sur les modifications génétiques et leurs effets possibles. En l'absence d'un consensus clair sur les enjeux exposés dans les chapitres précédents, il s'avère difficile de déterminer avec certitude si un OGM peut avoir des effets sur d'autres formes du vivant, que ce soit dans la nature ou sur la table, et, le cas échéant, de quelle manière.
- En revanche, si la modification de l'ADN est un processus connu opérant de la façon décrite par Watson-Crick, de telle façon que la modification de la structure génétique d'un spécimen ne peut toucher que les caractères attachés au gène remplacé et au gène remplaçant, l'on peut supposer que l'effet direct de la modification est limité au spécimen modifié. Ceci ne signifie pas nécessairement qu'il n'y a aucun risque ; seulement, la liste des risques est différente.

### **c. Exemples**

Les applications réelles et potentielles des OGM couvrent un éventail très étendu. En examinant leurs « risques et avantages », il faudra faire état de beaucoup de différences, selon la nature de l'activité dont il s'agit. Les OGM sont employés d'une variété de façons très diverses. Il n'est pas possible de bien cerner des préoccupations concernant des utilisations différentes sans reconnaître tout d'abord la diversité des utilisations et des objectifs. En particulier, lorsqu'un OGM est introduit dans l'environnement de façon non contrôlée, les risques pour cet environnement sont sensiblement plus grands que lorsqu'il est utilisé en laboratoire ou dans des environnements contrôlés.

#### **(i) Utilisation dans des environnements contrôlés**

L'utilisation d'OGM dans des activités se déroulant dans des environnements contrôlés est généralement considérée comme une pratique acceptable. En effet, dans ce cas, même si le produit est conçu pour être introduit ailleurs, sa mise au point est effectuée dans des conditions soumises à des contrôles et à des règles qui ont plus de trois décennies d'existence (depuis que les premières applications commerciales de la technologie des modifications génétiques ont semblé possibles). En outre, ces règles font l'objet d'une révision constante.

Les exemples les plus répandus de cette utilisation concernent la recherche. Dans de nombreux cas, l'objectif de la recherche est la mise au point d'un organisme destiné à être introduit dans des milieux non contrôlés. (Ces utilisations seront abordées ci-dessous.) Dans le contexte de la recherche médicale, cependant, le produit de la recherche est issu directement du laboratoire. Par exemple, l'utilisation d'animaux génétiquement modifiés pour la recherche médicale devient un outil permettant de mettre en place des « modèles » de maladies humaines et d'aider à évaluer l'efficacité de nouveaux traitements, évitant ainsi les difficultés liées à la modélisation avec des animaux naturels. Récemment, des chercheurs ont créé avec succès quatre souches de souris GM, chacune d'entre elles présentant une mutation différente du gène de la fibrose kystique (le défaut génétique le plus courant chez les Européens du Nord) (Colledge, 1995).

Dans ces cas, l'analyse des risques est axée sur l'utilisation finale du produit (par exemple, d'éventuels effets non intentionnels sur la santé, l'apparition de pathologies ou de sensibilités transmissibles...). Concernant la santé animale, il peut y avoir des interrogations additionnelles sur la façon dont l'animal s'insère dans la chaîne alimentaire, c'est-à-dire s'il entraîne des risques sanitaires pour les humains qui mangent sa viande ou boivent son lait. Ces questions liées au risque sont au centre du débat décrit dans le premier chapitre.

Il faut ajouter aussi aux avantages pour la santé la possibilité de les obtenir plus rapidement que par des méthodes de recherche traditionnelles et plus anciennes.

À très peu d'exceptions près,<sup>18</sup> ces utilisations des OGM ne semblent pas être en rapport avec les préoccupations de l'UICN.

### (ii) Introduction et utilisation dans des environnements non contrôlés

Les analyses risque / avantage deviennent plus complexes lorsque les OGM sont destinés à être introduits dans des environnements non contrôlés. Ici, si les préoccupations scientifiques restent très importantes, de nombreuses autres questions se posent, indépendamment de la thèse scientifique retenue.

L'une des avancées les plus importantes de la modification génétique a été la création de variétés agricoles transgéniques et d'espèces marines commercialisables. Comme il a été déjà indiqué, l'agriculture GM progresse presque exponentiellement dans les pays développés. La mariculture se développe aussi, avec d'importantes évolutions récentes concernant l'introduction d'espèces de poissons GM, en particulier dans des pays en voie de développement. Les exemples de risques et d'avantages des OGM mentionnés ci-dessous sont fondés sur ces utilisations.

#### **Avantages :**

Pour l'agriculture et l'aquaculture, les avantages attendus de la modification génétique sont nombreux et variés, par exemple<sup>19</sup>:

- On s'attend à ce que les OGM améliorent **la productivité de l'agriculture et de la mariculture**, maximisant les rendements par hectare et par tête d'habitant. Il s'agirait d'un avantage important, dans un monde où la demande de terres va croissant, avec une prolifération d'utilisations potentielles, même dans les régions les plus reculées. Du point de vue de la conservation, les activités qui contribuent à réduire la pression visant à l'utilisation agricole de terres à l'état naturel, ou à la réaffectation à d'autres usages de terres consacrées à l'agriculture et l'élevage, présentent un intérêt certain. L'aquaculture

---

<sup>18</sup> D'autres risques potentiels peuvent découler de principes liés au traitement éthique des animaux, y compris ceux obtenus par modification génétique, ainsi qu'à l'efficacité des protocoles de confinement en laboratoire, assurant qu'il n'y ait pas de libération accidentelle dans un environnement non contrôlé.

<sup>19</sup> Tous les « avantages » cités proviennent de déclarations directes émanant de sources non-commerciales plaidant pour l'utilisation des OGM. Il s'agit donc uniquement d'avantages « rapportés ». Les auteurs n'ont pas trouvé de données statistiques ou d'éléments de preuve confirmant ou infirmant ces affirmations. Nous avons déjà indiqué, également, que le degré de validité, réelle ou probable, de ces assertions devrait être analysé, et qu'une telle analyse nécessite, dans la mesure du possible, un accès plus étendu à des informations scientifiques (éléments probants directs).

commerciale utilise également la technologie des modifications génétiques pour améliorer la croissance et l'adaptabilité des espèces.<sup>20</sup>

- Les cultures GM sont fréquemment évoquées pour leur potentiel d'amélioration de **la sécurité alimentaire**. Comme il est noté dans le compte-rendu du 2<sup>e</sup> Congrès mondial de la nature, un groupe de travail récent comprenant notamment des représentants de l'Académie des sciences du Tiers-monde, de la *Royal Society* de Londres, de l'Académie nationale des sciences des Etats-Unis et de l'Académie brésilienne de sciences appelle à de nouvelles avancées de la biotechnologie agricole afin de promouvoir la sécurité alimentaire.<sup>21</sup> Les cultures susceptibles de résister à des maladies connues ou prévisibles pourraient apporter d'importants bienfaits aux sociétés humaines. Cet avantage peut être exprimé en termes financiers, sociaux et autres.
- L'utilisation d'OGM peut également contribuer à **mettre au point des solutions spécifiques** adaptées à des situations telles que l'arrivée d'un nouveau parasite ou maladie. La possibilité d'introduire des caractères particuliers, et de le faire en laboratoire, peut permettre une mise au point et une application plus rapide de ces solutions.
- Certains OGM agricoles permettraient également de **minimiser l'utilisation de pesticides**. Dans ce cas aussi, l'avantage environnemental peut s'avérer important, étant donné que les pesticides agricoles contribuent à l'extinction d'espèces et à la pollution d'écosystèmes cruciaux, notamment les zones humides côtières.
- Des arbres GM peuvent avoir des effets favorables sur **le stockage du carbone et les changements climatiques**. L'intérêt du piégeage du carbone dans l'étude des changements climatiques ayant été généralement reconnu, l'on peut s'attendre à une utilisation plus importante de ces arbres, ce qui a déjà en partie débuté.<sup>22</sup> Cependant, étant donné que le piégeage du carbone n'est efficace que si les arbres ne sont pas moissonnés, il est normal de s'interroger sur la valeur de remplacement des arbres GM vis-à-vis d'écosystèmes, d'espèces ou de forêts plus diversifiés et présentant plus d'intérêt.

---

<sup>20</sup> Comme il a été noté ci-dessus, les données étayant cette hypothèse ne sont pas très nombreuses, même si, dans certains cas faisant exception, il a été donné beaucoup de publicité à des données relatives à la productivité. Les saumons de l'Atlantique, notamment ceux incorporant un gène complémentaire pour la production de l'hormone de croissance et un gène antigel, ont fait l'objet d'une grande attention médiatique. Le taux de croissance de ces poissons a triplé ; ils ont permis également d'exploiter des eaux plus froides. Les données disponibles indiquent aussi l'existence de difformités graves chez des saumons transgéniques (*Royal Society of Canada*, 2001).

<sup>21</sup> Déclaration officielle des Etats-Unis, (UICN, 2001), p. 34.

<sup>22</sup> Des études récentes du WWF montrent que depuis 1988 il y a eu 184 essais de terrain avec des arbres GM dans le monde. Le peuplier est l'espèce la plus fréquemment utilisée, en raison de son intérêt pour la production de pâte à papier et de papier. Les Etats-Unis ont introduit le plus grand nombre d'arbres GM par l'intermédiaire d'essais de terrain, avec 74% du total planté dans le monde (Asante-Owusu, 1999).

- Dans quelques cas, l'on peut mettre au point des OGM conçus pour des utilisations *volontairement "envahissantes"*. Le génie génétique a été appliqué aux insectes, aux bactéries et à d'autres produits biologiques non alimentaires afin de satisfaire à des besoins agricoles spécifiques. Des insectes GM ont été mis au point dans des buts divers, notamment pour réduire des populations de parasites particulièrement dommageables à l'agriculture, ou pour inhiber des caractères négatifs chez des insectes « sauvages » (par exemple celui qui permet aux moustiques anophèles d'accueillir le parasite de la malaria.)<sup>23</sup> Ces utilisations devraient être traitées séparément des autres, en raison de l'intention particulière dont découle leur utilisation. En effet, elles *ont été spécifiquement conçues* afin de provoquer des croisements et des modifications directes chez des espèces sauvages.

De même, l'utilisation agricole de bactéries génétiquement modifiées a été autorisée aux Etats-Unis, dans le but d'améliorer la fixation de l'azote dans certaines cultures. Ces introductions seront également destinées à remplacer des espèces naturelles.<sup>24</sup> Dans d'autres cas, des microbes ont été mis au point à des fins de biodépollution dans certains cas de contamination du sol.

- Un avantage important de beaucoup d'OGM agricoles est une *réduction de l'utilisation de phosphates organiques et d'insecticides aux pyréthriinoïdes*. Les informations disponibles sur ce sujet sont incomplètes, mais des rapports récents signalent qu'aux Etats-Unis, depuis la commercialisation du coton au Bt en 1996, les pulvérisations d'insecticides sur le coton ont été réduites d'environ 3,8 millions de litres de produit formulé par an, ce qui entraîne une réduction sensible de l'utilisation de phosphates organiques et de pyréthriinoïdes dangereux.<sup>25</sup>
- Dans la longue liste des avantages potentiels que l'on attribue aux OGM, les « *vaccins comestibles* » méritent une mention particulière, d'une part parce qu'ils sont testés à l'heure actuelle et d'autre part parce qu'ils présentent un intérêt potentiel inestimable pour l'humanité. La réussite de ces expériences permettrait de se passer d'aiguilles et de l'entreposage des vaccins au froid, les rendant plus aisément disponibles et transportables aux régions où ils sont nécessaires, et éliminant par la même occasion l'un des vecteurs des épidémies locales du VIH-SIDA. L'on sait que les diarrhées bactériennes représentent l'une des causes principales de la mortalité infantile, en particulier dans les pays en développement, où il est souvent difficile d'obtenir des injections à temps. Les premiers résultats issus d'études récentes sur des animaux, portant sur des bananes et des tomates transgéniques produisant des vaccins contre le choléra ou répondant à des agents pathogènes responsables de nombreuses formes de diarrhée, s'avèrent encourageants. À l'avenir, de tels vaccins comestibles pourraient également permettre de supprimer l'auto-immunité (trouble où les défenses immunitaires attaquent par erreur des tissus normaux non infectés).<sup>26</sup>

<sup>23</sup> Zitner, 2001.

<sup>24</sup> La bactérie, une souche de *Rhizobium meliloti*, comportait des gènes de cinq espèces différentes et a été génétiquement modifiée afin de lui permettre de fournir davantage d'azote aux cultures de luzerne. (Van Aken, 2000).

<sup>25</sup> Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis, 1999.

<sup>26</sup> Arntzen, 1995.

L'évaluation de ces avantages ne fait cependant pas l'unanimité. Une question clé est celle de savoir dans quelle mesure ces bienfaits sont constatés ou peuvent l'être. Il n'y a pas beaucoup de preuves d'une relation de cause à effet entre certains avantages et l'utilisation d'OGM, et celles qui existent ont souvent été fournies de façon épisodique. Ainsi, comme il a été noté plus haut, il est difficile de trouver de données statistiques mettant en rapport la modification génétique et la productivité agricole, ce qui semblerait pourtant constituer la raison d'être fondamentale de l'introduction de cultures GM dans le contexte de programmes de « sécurité alimentaire » de pays en développement. La rapidité supérieure de la mise au point de variétés par le génie génétique, comparée à des méthodes plus traditionnelles, n'est pas non plus entièrement étayée par des données disponibles. Même les avantages relatifs à la réduction de l'utilisation de pesticides ont été remis en cause, parce que les informations disponibles portent sur les besoins en pesticides des agriculteurs se consacrant à des cultures OGM mais ne prennent pas en compte l'ensemble de la sous-région concernée.

Les avantages pour la sécurité alimentaire, ainsi que ceux issus de la mise au point de « solutions spécifiques » à des problèmes agricoles particuliers, sont parfois aussi remis en cause. Ainsi, l'on affirme que ces activités peuvent générer, chez une collectivité ou dans une région, une dépendance excessive vis-à-vis d'un plus petit nombre de variétés « miracle » résistantes à des parasites, des maladies ou des dangers courants, ce qui peut entraîner des disettes plus graves lorsque ces variétés s'avèrent plus sensibles à des situations ou à des risques moins courants.

En général, les débats sur les avantages découlent d'un manque d'informations précises et statistiquement significatives.<sup>27</sup> A l'instar de tout choix environnemental, l'existence d'informations fiables est une condition préalable à la prise de décisions avantageuses pour tous.

### **Risques :**

L'analyse des risques en vue de l'utilisation de variétés GM devrait aborder tant les risques d'instabilité des OGM que le débat scientifique pourrait révéler, que les risques existant indépendamment des conclusions de ces débats.

*Analyse générale des risques fondée sur le débat scientifique :* Ces risques peuvent être très variés en fonction de nombreux facteurs. En général, ils sont liés à la possibilité que les modifications génétiques apportées à une espèce et son introduction ultérieure aient des effets sur d'autres espèces, ou entraînent d'autres modifications chez l'espèce concernée.

L'une de ces préoccupations porte sur la possibilité d'un transfert horizontal de gènes<sup>28</sup> dans des écosystèmes marins et d'eau douce. Elle est particulièrement justifiée car, dans différents cas d'introduction d'espèces exotiques naturelles ou d'élevage, aussi bien que d'OGM, dans des exploitations d'aquaculture, il a été constaté que des spécimens des espèces introduites s'évadent. Il est également démontré que, dans des écosystèmes marins, des agents viraux ou bactériens peuvent rassembler l'ADN libre flottant. Ceci pose à son tour des interrogations sur

---

<sup>27</sup> Wolfenbarger et Phifer, 2000.

<sup>28</sup> Le transfert horizontal de gènes est un concept relativement nouveau: il s'agit de la possibilité d'un transfert d'informations génétiques entre espèces en dehors de la transmission par l'hérédité (pour une analyse plus approfondie, voir Heinemann 2003). Le transfert horizontal de gènes est fréquent parmi les virus.

la possibilité d'un transfert horizontal de gènes à partir de poissons GM d'aquaculture vers des spécimens sauvages.

Dans des écosystèmes terrestres, la probabilité de transfert horizontal semble très peu probable ; néanmoins, de nombreux scientifiques ont indiqué que des transferts viraux restent possibles. En outre, le remplacement de gènes n'étant pas toujours stable, il peut avoir d'autres effets sur l'organisme et sur son environnement.<sup>29</sup>

Risques à prendre en compte indépendamment des conclusions du débat scientifique : De nombreux risques environnementaux liés à l'utilisation des OGM, cependant, peuvent se poser même si l'on part de l'hypothèse que l'ADN est le seul élément déterminant des modèles reproducteurs cellulaires. Il convient de mentionner notamment les suivants :

**Stabilité écologique des OGM** : Même dans le cadre de la théorie de l'ADN de Watson et Crick, chaque gène peut commander plusieurs caractères différents dans un organisme simple. L'insertion d'un gène nouveau peut avoir des effets accessoires fortuits sur le reste du génome du récepteur, ce dont découlent des effets secondaires imprévus. Ainsi, des graines de moutarde modifiées afin de les rendre résistantes aux herbicides se sont également avérées vingt fois plus fertiles que celles non GM.<sup>30</sup> Ces effets secondaires ne sont pas tous décelables immédiatement.

Certes, le cycle de vie relativement limité de la plupart des cultures agricoles annuelles pourrait représenter un garde-fou empirique face à cette difficulté. Cependant, les espèces migratrices et/ou à cycle de vie long, telles que les poissons ou les arbres, diffèrent de la plupart des cultures agricoles du fait qu'elles survivent pendant de longues périodes dans un même milieu ou transitent entre des milieux différents. Aux fins de l'évaluation des risques, il est difficile d'évaluer ce type de risque. Si, à l'instar des mutations classiques, nombre d'effets accessoires sont susceptibles d'être nuisibles, voire mortels, pour le porteur, d'autres ne le sont pas, ou peuvent, dans des espèces à cycle de vie plus long, être transmis à la progéniture bien avant d'être décelés.

**Contamination/croisement génétique** : Des OGM pourraient se croiser avec des organismes apparentés à l'état naturel, ainsi qu'avec d'autres espèces sexuellement compatibles de leur zone d'introduction. Les experts sont en désaccord au sujet de l'impact de ce type d'hybridation. Le nouveau caractère, avantageux dans le contexte agricole, est censé disparaître rapidement dans la nature, à moins qu'il ne confère un avantage à l'espèce réceptrice du point de vue de la sélection. Cependant, il est tout à fait possible que la tolérance à un pesticide spécifique ou à des parasites naturels

---

<sup>29</sup> Les chercheurs notent que les variétés GM présentent des caractères non prévus en vertu du gène spécifique remplacé. Il y en a peu d'exemples documentés disponibles ; cependant, l'on ne sait si c'est en raison de leur inexistence ou d'un contrôle strict des informations. Dans le cas le mieux connu, en 2000, Monsanto a admis que son soja contenait quelques fragments inattendus de matériel génétique. La société en a conclu que, puisque "l'on ne s'attendait à découvrir ni à produire aucune nouvelle protéine", le constat ne présentait pas de danger. Un an après, des chercheurs belges auraient découvert qu'un segment de l'ADN de la plante elle-même avait été brouillé de telle façon que l'on pouvait s'attendre à la production d'une protéine nouvelle, inattendue et n'ayant pas fait l'objet d'essais. (Commoner, 46.)

<sup>30</sup> Une explication possible, selon une théorie, serait que le gène introduit a non seulement augmenté la capacité de résistance à l'herbicide des plantes de moutarde, mais qu'il a aussi, involontairement, perturbé la séquence du gène de l'organisme récepteur commandant la pollinisation et la fertilité (Bergelson, 1998).

constitue un tel avantage, modifiant ainsi les relations écologiques et le comportement des espèces autochtones.<sup>31</sup>

**Concurrence avec l'espèce naturelle :** La mise au point de cultures GM vise souvent à augmenter la productivité par une croissance plus rapide. Cette maturation rapide, cependant, peut introduire un avantage comparatif important, permettant à un organisme de devenir envahissant, proliférant dans de nouveaux milieux naturels et causant des dommages écologiques ou économiques. Même dans les cas où il n'y a aucune probabilité de croisement entre une espèce GM et les espèces sauvages environnantes, elle peut bénéficier d'avantages comparatifs susceptibles d'entraîner le déclin, voire même l'extinction d'autres espèces.

**Pression accrue, du point de vue de la sélection, sur les organismes cibles et non cibles:** Des modifications de ce type peuvent aussi accroître la pression subie par des espèces, contraintes de s'adapter, comme ce serait le cas pour un changement géologique ou d'autres facteurs naturels de pression opérant des sélections. Selon certaines hypothèses, des organismes GM résistants à des parasites ont ainsi entraîné, chez des parasites agricoles, des évolutions visant à la création de populations distinctes et résistantes à certaines toxines.<sup>32</sup>

**Effets sur les écosystèmes :** Lorsque les situations et les risques décrits ci-dessus existent, ils existent toujours aussi le risque de dommages ou de destruction d'écosystèmes. Lorsqu'une partie d'un écosystème est remplacée par des espèces exotiques ou qu'elle subit des atteintes ou des modifications du fait de mécanismes de croisement ou de sélection, les effets de ces modifications peuvent s'étendre bien au-delà de l'espèce touchée. Ainsi, des modifications d'une espèce proie peuvent affecter le prédateur et altérer l'équilibre de son alimentation.

**Impossibilité du suivi :** Lorsqu'une espèce est spécifiquement introduite afin d'interagir avec une espèce naturelle ou de la remplacer, comme c'est le cas pour les insectes et les bactéries GM décrits plus haut, l'on peut craindre d'« ouvrir la boîte de Pandore ». En effet, une fois que ces organismes sont introduits, le retour en arrière peut s'avérer impossible ; l'on ne pourra plus les éliminer en cas de problèmes. Lorsque l'on s'est efforcé de résoudre des difficultés causées par l'introduction d'espèces exotiques par l'homme, il a toujours été constaté que la prévision des effets potentiels est, au mieux, une science inexacte.<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Quelques expériences ont prouvé que le taux de pollinisation croisée entre les variétés de pommes de terre classiques et GM est généralement bas et devient négligeable à plus de 10 mètres de distance (Rogers, 1995). En revanche, des essais danois de terrain ont montré que le colza modifié afin d'introduire une tolérance aux herbicides peut aisément se croiser avec des espèces sauvages de *Brassica* telles que la moutarde sauvage (Chevre, 1997). En conséquence, la pollinisation croisée entre du colza GM et non GM s'effectue sur des distances allant jusqu'à 2 kilomètres.

<sup>32</sup> Quarante ans de données empiriques provenant des Etats-Unis, du Japon, d'Amérique centrale et de Chine démontrent que l'utilisation de pesticides comportant la toxine Bt (un pesticide naturel, maintenant incorporé dans de nombreuses variétés cultivées afin de les rendre résistantes à des insectes, comme indiqué ci-dessus) a permis à certains parasites agricoles (notamment la teigne des crucifères *Plutella xylostella*) de développer des populations distinctes résistantes à la toxine (Tabashnik, 1994).

<sup>33</sup> Il convient de citer l'exemple de l'introduction de la chouette effraie aux Seychelles, afin de lutter contre les rats européens introduits par mégarde. Ces chouettes (prédatrices normales de l'espèce de rat dans leur milieu d'origine) ont trouvé d'autres espèces (parfois menacées) plus faciles à chasser. Elle l'ont emporté sur les prédateurs autochtones de ces espèces, et ont fini par représenter une menace bien plus sérieuse pour les écosystèmes de l'île que les rats dont elles étaient censées maîtriser la prolifération. Young, T., *Legislation and Institutions for Biodiversity Conservation and National Parks in the Seychelles* (FAO, 1993).

Un certain nombre de ces risques sont pour l'essentiel identiques à ceux encourus lors de l'introduction d'espèces non génétiquement modifiées. Pour la contamination génétique, la concurrence, les atteintes aux écosystèmes, l'impossibilité de revenir en arrière et d'« effacer » des introductions peu judicieuses, par exemple, les risques sont du même ordre dans le cas d'introduction d'espèces exotiques non GM, sauvages ou d'élevage.<sup>34</sup> Du point de vue de la sélection, la pression est au moins de même importance pour les pesticides que pour les OGM.

Ceci ne veut toutefois pas dire que les OGM soient sans danger ou bénéfiques, ni qu'ils devraient faire l'objet de moins de contrôles simplement parce qu'ils présentent les mêmes risques potentiels pour la conservation que d'autres activités. Les espèces exotiques envahissantes comptent parmi les menaces les plus graves qui pèsent sur l'environnement à l'heure actuelle, et ont été signalées à ce titre à l'attention internationale avec un caractère d'urgence ;<sup>35</sup> tandis que les pesticides sont visés depuis longtemps comme des éléments dangereux pour l'environnement.

#### **d. Recherche et sources d'information**

Un élément crucial pour toutes ces activités est la disponibilité d'informations fiables et scientifiquement exactes fournissant des bases solides au processus décisionnel. En général, quel que soit leur degré de probité, des données scientifiques fournies par le demandeur à l'appui de son dossier d'introduction d'OGM, motivé souvent par des raisons commerciales, seront regardées avec suspicion si elles ne peuvent être étayées par des sources extérieures, une reproduction indépendante des résultats d'essai et d'autres éléments de confirmation provenant de sources indépendantes et impartiales.

Ce besoin est particulièrement évident dans un secteur en évolution et en expansion tel que la génétique moléculaire. Peu d'organismes gouvernementaux emploient en effet des spécialistes ayant un niveau de compétences suffisant pour valider en interne les éléments d'information fournis par le demandeur avant de prendre une décision. Dans bien des cas, leur choix est limité : peu d'experts sont disponibles, et ils sont souvent proposés soit par les auteurs de la demande d'introduction, soit par des organisations qui sont des adversaires déclarés des OGM. Pour le décideur, la solution ne consiste pas à choisir une « voie médiane » entre ces deux positions extrêmes. Il s'agira, de plus en plus, de bien cerner les enjeux scientifiques, économiques et sociaux, ainsi que d'évaluer d'une façon distincte les données scientifiques et les informations servant de base à ces positions contraires, afin de prendre une décision adaptée et conforme aux responsabilités du décideur vis-à-vis de son pays et des groupes humains concernés.

En conséquence, les questions de biosécurité fournissent un exemple éclairant du besoin permanent de soutenir la recherche indépendante (c'est-à-dire une recherche qui ne serait pas liée au développement industriel ou commercial). L'élément contribuant le plus à alimenter les polémiques sur la biosécurité est peut-être le fait que la plupart des études et des données relatives à la mise au point des OGM sont détenues et étroitement contrôlées par des entreprises commerciales.

Cette attitude privilégiant la sécurité des données est probablement due, comme il est souvent noté, par le désir des sociétés de protéger leur procédures et activités R&D contre un éventuel

---

<sup>34</sup> D'autres préoccupations, que l'on retrouve également dans les domaines du développement, de l'agriculture ou ailleurs, n'ont pas été abordées ici. L'une d'entre elles, fortement exprimée dans le cadre de l'UICN lors de l'élaboration de ce document, concerne le traitement éthique des animaux.

<sup>35</sup> Voir les décisions V-8 et Vi-23 de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique.

« espionnage commercial ». Cependant, l'existence d'informations et de résultats d'essais qui ne sont pas accessibles à des chercheurs indépendants fait craindre que ces dossiers ne contiennent des données indiquant des niveaux plus élevés de risque que ceux généralement admis, lesquels, s'ils étaient connus, aboutiraient au refus de l'autorisation d'introduction. Il est clair qu'une meilleure connaissance et une vérification plus approfondie des bases scientifiques des activités impliquant des OGM dans un secteur particulier profiteraient *tant* aux demandeurs de bonne foi *qu'*aux associations de la société civile qui se méfient de l'introduction de ces organismes.

Il ne s'agit cependant pas uniquement d'un problème d'accès à des données de programmes R&D menés à des fins commerciales. Il est également évident qu'une recherche qui n'est pas axée sur la mise au point de produits peut adopter une approche entièrement différente et aboutir ainsi à des résultats d'un tout autre ordre. Par conséquent, il est important que des programmes de recherche puissent être financés « aux fins de l'amélioration générale des connaissances scientifiques », ce que l'on ne peut attendre d'activités commerciales de R&D.

Jusqu'à présent, le marché ne peut répondre aux besoins de mise en place d'une telle recherche, même si elle s'avère également essentielle à l'objectif commercial final (autorisation officielle d'introduction d'OGM, évolution de la perception des OGM et de leurs risques potentiels par le public). Un financement diversifié pour une recherche indépendante, non commerciale, menée par le secteur public, relative à la génétique moléculaire et à d'autres enjeux liés à la biosécurité des OGM, semble être la seule solution possible. Des efforts en ce sens représentent peut-être l'un des outils les plus importants permettant de régler les polémiques que nous décrivons, ainsi que d'intégrer les OGM, de façon efficace et sûre, dans des cadres réglementaires nationaux et régionaux, en vue d'une utilisation durable des ressources biologiques.

La FAO et son *Codex Alimentarius* (un ensemble de normes volontaires pour l'alimentation et l'agriculture) tentent à l'heure actuelle de remplir certaines lacunes en matière de connaissances et d'informations, en fournissant des informations tirées de bases de données fondées sur l'expérience des pays membres.<sup>36</sup> Parmi les bases de données en préparation se trouvent une liste étendue de documents portant sur les politiques des pays membres de la FAO en matière de « biotechnologie »; des récapitulatifs des informations disponibles sur des OGM spécifiques, ainsi que des éléments du travail normatif en cours portant sur l'étiquetage alimentaire et les essais y afférents (voir ci-dessous). Les décideurs et la société civile peuvent utilement nouer des liens de coordination et de soutien avec ces initiatives.

## **2. Gestion des risques**

La gestion des risques représente un deuxième pôle au sein de la composante économique/politique des enjeux liés aux OGM et à la sécurité biologique. S'il ressort d'une analyse risques/avantages qu'une introduction d'OGM ou toute autre activité comporte des risques, mais que les avantages pèsent davantage sur la balance, il faudra néanmoins, d'un point de vue pratique et juridique, prendre des mesures afin de « gérer » le risque et de minimiser les éventuels dommages.

---

<sup>36</sup> La Convention internationale sur la protection des végétaux (qui partage des locaux avec la FAO et opère en étroite collaboration avec elle) peut à plus long terme représenter une source plus ciblée d'information et de soutien. Jusqu'à présent, les travaux normatifs menés sous l'égide de la CIPV n'ont pas généré des procédures d'information et de renforcement de capacités au niveau actuellement disponible dans le contexte du *Codex*. Les travaux normatifs de la CIPV sont abordés dans le chapitre IV.A.2 de ce document.

Les procédures de gestion des risques actuellement proposées et appliquées englobent une grande variété d'activités. Dans une large mesure, les mesures spécifiques de sauvegarde imposées à l'utilisateur d'OGM seront définies sur la base d'éléments scientifiques liés aux caractéristiques de l'OGM et à l'utilisation proposée.<sup>37</sup> Ces éléments dépendent à leur tour de la disponibilité, pour le décideur, d'experts impartiaux capables d'analyser chaque proposition ou demande et de définir les contrôles requis et les technologies et pratiques optimales applicables.

L'examen de questions techniques à ce niveau ne rentre pas dans le cadre du présent document. Cependant il convient de mentionner trois composantes importantes de la gestion des risques, à savoir les études d'impact, la sensibilisation et la participation du public, et la mise en place de cadres réglementaires. Ces notions, toutes trois très importantes dans sur le terrain, sont cruciales pour les questions de gouvernance liées aux OGM. L'on ne saurait trop souligner l'importance de la contribution du public à un processus décisionnel efficace, ainsi que l'importance de la sensibilisation du public à ces questions, dans le contexte des décisions gouvernementales sur des sujets et des activités ayant une incidence sur l'environnement.

#### **a. Procédures d'évaluation d'impact**

Dans le cadre de la gestion des risques, les études d'impact représentent un outil crucial. Bien qu'allant bien au-delà de nombre de procédures d'EIE (évaluation d'impact sur l'environnement) pour leur portée et leurs éléments, les évaluations exigées dans le cadre des législations nationales sur la biosécurité et notamment en vertu du Protocole de Cartagena (voir ci-dessous) fournissent une base précise permettant de mettre en place au moins un certain nombre de procédures nationales relatives aux OGM (notamment prise de décisions, octroi de permis, étiquetage...).

Malheureusement, si personne ne conteste le besoin d'une évaluation des risques, les critères applicables sont difficiles à mesurer dans le secteur de la biosécurité, étant donné le fait que les introductions d'OGM sont relativement récentes. Le premier examen est souvent axé sur la notion d'« équivalence substantielle », comparant le produit OGM au produit pour le remplacement duquel il a été conçu.

Dans certains cas, l'équivalence substantielle sert seulement à déterminer si une introduction d'OGM doit faire l'objet d'une demande de permis. Si le produit GM est suffisamment semblable au produit qu'il remplace, il peut être introduit avec un minimum de démarches administratives.<sup>38</sup>

Dans nombre de cas plus épineux, cependant, l'équivalence substantielle sert de base afin de déterminer l'innocuité ou le danger d'introductions d'OGM. Selon l'Organisation mondiale de la santé, ce mécanisme d'équivalence substantielle est conçu pour tenir compte des modifications intentionnelles et non intentionnelles d'une plante ou des aliments dérivés,<sup>39</sup> en définissant les ressemblances et les différences entre le nouvel aliment et ses homologues

---

<sup>37</sup> À l'exception des cas où les OGM doivent être maintenus dans des milieux confinés (laboratoire), l'admissibilité de leur introduction et les contraintes à imposer afin de réduire au minimum les risques d'atteinte environnementale ou autre suite à l'introduction, peuvent, de façon indirecte, être déterminants pour ce qui est de leur utilisation pure et simple. Par exemple, l'on exige souvent l'établissement d'une "zone tampon" autour de la zone d'introduction, afin que d'éventuelles invasions de l'espèce introduite, l'apparition de caractéristiques inattendues ou tout autre effet puissent être décelés avant leur propagation aux zones environnantes, des dommages à des produits agricoles biologiques, ou d'autres impacts. Selon les informations disponibles, cependant, ces contraintes liées aux zones tampon empêchent dans la pratique toute introduction des OGM

<sup>38</sup> Autorité canadienne d'inspection alimentaire, 1994

<sup>39</sup> Organisation mondiale de la santé, 2000.

classiques. Ensuite, les évaluations de risque et les analyses risque/avantage évaluent les risques potentiels des différences décelées (chapitre 3, paragraphe 16), prenant en considération la substitution du produit en tant qu'aliment. Les gestionnaires des risques apprécient ensuite ces éléments et mettent au point des mesures appropriées de gestion des risques.

Malheureusement, cette méthode est peu adaptée à l'analyse des différents risques décelés et liés aux OGM. Bien qu'efficace dans d'autres secteurs (par exemple, des programmes de gestion des semences fondés sur des méthodes plus traditionnelles de mise au point de nouvelles variétés), dans le cas des OGM le recours à la méthode de l'équivalence substantielle peut faire oublier le besoin d'envisager d'autres actions d'évaluation et de mettre au point, en conséquence, d'autres mécanismes de gestion des risques.

À cet égard, il est important de noter que la mise en place de mesures de gestion des risques convenues d'un commun accord serait avantageuse tant pour les partisans des OGM que pour les populations et les écosystèmes susceptibles d'être les plus affectés par les risques décelés. En règle générale, dans les cas où un permis gouvernemental est accordé sur la base d'une communication pleine et entière des risques, et que le titulaire du permis remplit ses obligations de gestion des risques, il n'est pas responsable des dommages provoqués par le risque communiqué, ou il l'est à un moindre degré. Ainsi, si des modèles analytiques suffisamment performants peuvent être mis au point afin de déterminer le risque d'une introduction, son auteur est protégé en cas de dommages « inimaginables », et en même temps les populations locales sont mieux protégées contre ces risques.

Des questions telles que la mise en œuvre adaptée de la méthode de l'équivalence substantielle, ainsi que les hypothèses sous-tendant l'application des deux principes, restent en suspens et ont des incidences importantes, notamment sur la possibilité d'identification des risques posés par les OGM et de leur atténuation ou élimination ultérieure. Des arguments forts existent concernant l'incertitude scientifique. Ils découlent d'un petit nombre d'enjeux technologiques précis qui mettent en question la fiabilité de l'« équivalence substantielle » comme indicateur d'innocuité ou d'adéquation. Face à ces interrogations, il a été noté que :

« La fréquence et la portée des perturbations [causées par les OGM] ne sont pas connues à l'heure actuelle, parce que les entreprises modernes de biotechnologie ne sont même pas tenues de fournir à quelque autorité réglementaire que ce soit les informations les plus élémentaires sur la composition réelle des plantes transgéniques. Aucun essai, par exemple, n'est exigé afin de prouver que la plante produit réellement une protéine pourvue des mêmes séquences d'acide aminé que la protéine bactérienne d'origine. Pourtant il s'agit là... de la seule manière de confirmer que le gène transféré donne lieu au produit théoriquement prévu. De même, aucune analyse détaillée de la structure moléculaire et de l'activité biochimique du gène étranger et de la protéine produite n'est exigée avant l'introduction de la variété transgénique. Ceci n'est même pas exigé pour les premières générations, alors même que des commentateurs préconisent des essais et un suivi sur plusieurs générations. »<sup>40</sup>

#### **b. Sensibilisation du public / accès à l'information**

Pierre angulaire de la participation du public, l'accès public à l'information est un outil qui pourrait contribuer à récolter les bienfaits et à éviter les risques de la biotechnologie moderne. Ce concept est bien défini dans le Principe 10 de la Déclaration de Rio, ainsi que dans la

---

<sup>40</sup> Commoner, 2002, 46 ; voir également Royal Society of Canada, 2001.

récente Convention d'Århus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement.

**Transparence et capacité.** La simple « transparence » et l'« accès » aux documents pertinents ne sont cependant pas toujours suffisants en matière de sécurité biologique. Certes, le concept d'« accès » à l'information doit inclure, d'une manière ou d'une autre, l'accès aux outils et aux compétences permettant de comprendre les informations. Si le simple « accès » aux données peut suffire dans des pays développés comptant nombre d'ONG fort actives et spécialisées, même dans ce cas le plateau de la balance penche, pour ce qui est des informations et des compétences, du côté des partisans des OGM, qui sont souvent les sociétés ou institutions les ayant mis au point.

**Étiquetage, normes et certification.** Au delà de l'accès du public aux documents et aux procédures suivies par les pouvoirs publics, il y a d'autres mécanismes susceptibles d'encourager la sensibilisation et l'accès à l'information, notamment l'étiquetage des produits, les normes d'innocuité alimentaire et la législation générale de protection du consommateur, qui ont tous été conçus afin de sensibiliser et de faire connaître les préférences du public aux responsables de la mise au point commerciale d'OGM, d'une manière susceptible de retenir leur attention. Pour être efficaces, ces outils doivent être précis, spécifiques, impartiaux, exprimés clairement dans un langage compréhensible et fondés sur une communication pleine et entière des informations liées aux OGM.

En revanche, l'étiquetage peut perdre tout sens s'il devient trop général, utilise un langage excessivement technique ou sert à défendre des intérêts commerciaux. En Californie, par exemple, un grand référendum exigeant des informations sur des substances toxiques et cancérigènes dans des lieux publics et des biens de consommation a perdu une grande partie de sa validité du fait de textes réglementaires permettant de fournir ces informations en termes très généraux.<sup>41</sup>

**Informations confidentielles et « secret commercial ».** L'une des difficultés principales qui se posent à cet égard est liée au besoin de préserver la « confidentialité » de certaines informations. Si les réalités commerciales du monde moderne mettent en évidence ce besoin de confidentialité, il n'en est pas moins vrai que ces dispositifs sont fréquemment employés afin d'éviter de révéler certains faits.

Il est de plus en plus clairement perçu que des activités telles que l'introduction d'espèces dans un pays peuvent avoir des effets sur des pays environnants. C'est pourquoi l'étiquetage et d'autres questions liées à l'information sont abordées de façon croissante au niveau régional et international. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) joue un rôle important dans ce domaine. Son *Codex Alimentarius* est l'un des outils principaux servant à aborder ces questions.

**Mécanismes de sensibilisation et de participation directe du public.** En ce qui concerne la participation directe du public à la prise de décisions relative à la biosécurité, un nombre restreint de pays, notamment le Danemark, les Pays-Bas et la Nouvelle-Zélande, ont mis au point des mécanismes plus spécifiques de sensibilisation du public.<sup>42</sup> Les textes législatifs de ces pays comportent des dispositifs prévoyant une participation assez large des acteurs

---

<sup>41</sup> Young, 1992.

<sup>42</sup> Voir, sur le plan général, Mulder et Ree, 1996 ; et plus spécifiquement sur les OGM, Bearano, 1999 ; BioTIK Expert Group, 1999 ; et Christensen, 2001.

sociaux pour ce qui est de certains aspects de la biotechnologie moderne, y compris l'introduction d'OGM. Ces procédures aident le gouvernement et les instances réglementaires à évaluer l'état de l'opinion publique, lancer le dialogue, recueillir des informations utiles et sensibiliser le public aux enjeux de la biotechnologie moderne.

**c. Mise en place d'un cadre réglementaire pour la mise au point et l'utilisation des OGM**

Dans de nombreux domaines d'activité, les capacités technologiques se sont développées beaucoup plus vite que les capacités gouvernementales (et parfois techniques) de tutelle et de réglementation. En conséquence, nombre de préoccupations liées aux risques posés par les OGM sont suscitées, plutôt que par des questions scientifiques spécifiques, par ce qui apparaît comme un manque d'encadrement réglementaire, par la société et par les pouvoirs publics, de la mise au point et de l'utilisation des OGM. Ainsi, le troisième élément clé de la démarche de gestion des risques implique la définition et la mise en place de mécanismes réglementaires permettant cette surveillance de la part des pouvoirs publics.

Un facteur sous-tendant nombre de difficultés récentes liées aux OGM est celui du coût des étapes préalables à la production (R&D). En effet, le temps de mise au point, depuis la prospection ou le repérage du matériel génétique jusqu'au moment où l'OGM est prêt pour la production commerciale, peut être extrêmement long, et pendant cette période il y a peu de retour sur l'investissement humain, financier et technologique consenti par l'entreprise. L'intervention réglementaire des pouvoirs publics porte en général sur le « produit », c'est-à-dire sur la phase où le produit est finalisé et que ses promoteurs recherchent les autorisations nécessaires en vue de sa commercialisation, son introduction dans l'agriculture ou autres utilisations. A ce stade, les autorisations ou permis requis représentent bien évidemment un enjeu important pour l'entreprise ayant mis au point le produit, ainsi que pour les autorités, vu qu'il entre dans leur mission de promouvoir la croissance et le développement industriel et commercial.

Des initiatives actuelles proposent une variété d'approches, notamment une utilisation plus prolongée de méthodes de confinement, des critères rigoureux de sécurité des produits... En dernière instance, cependant, l'option la plus efficace en matière d'OGM pourrait être une restructuration assez approfondie de la réglementation relative à la mise au point et aux autorisations, telle que celle proposée par l'initiative « Safety First » (la sécurité d'abord). Il s'agit essentiellement d'« anticiper et de régler les questions liées à la sécurité aussi en amont que possible de la commercialisation »<sup>43</sup>. Depuis les premières étapes de la mise au point d'OGM, les chercheurs seraient tenus de prendre en considération les questions de sécurité et d'y répondre, y compris la sécurité pendant le processus de mise au point, la planification et les essais de sécurité et de traçabilité du produit OGM fini. Cette approche visant « la sécurité d'abord » est actuellement proposée d'une façon volontaire, à l'initiative des entreprises ; cependant, l'incitation serait plus forte pour ces dernières si la mise en œuvre de cette approche simplifiait les procédures réglementaires d'autorisation. Dans ce but, le mécanisme devrait être lié à un programme officiel de « jalons » validés pendant les différentes étapes de la mise au point.

---

<sup>43</sup> Kapuscinski, 2003.

### C. EFFETS SOCIO-CULTURELS

C'est dans le domaine des effets socioculturels que la polémique relative aux OGM et à la biosécurité revêt des aspects des plus complexes. D'une part, la production d'aliments, la sécurité alimentaire et l'amélioration des moyens de subsistance sont des éléments cruciaux du développement durable. D'autre part, cependant, l'introduction d'OGM peut avoir, au-delà de la survie matérielle, des effets très divers sur les êtres humains, en particulier au niveau des communautés, ainsi que sur les animaux et sur les écosystèmes. Ces effets ne sont pas tous bénéfiques.

Le rôle des OGM dans la sécurité alimentaire et le développement durable a été reconnu lors du 2<sup>e</sup> Congrès mondial de la nature :

« Pour le groupe de travail sur les résolutions relatives aux OGM, [...] les questions environnementales liées à la biotechnologie doivent être examinées ; néanmoins cette technologie est dans l'ensemble très prometteuse pour ce qui est des avantages environnementaux, sociaux et économiques, qui ne devraient pas être empêchés inutilement. »<sup>44</sup>

Une telle affirmation n'est pas nouvelle, cependant, pas plus que le rapport entre ces facteurs et les évolutions des techniques agricoles. En 1987, le Rapport Brundtland notait que la sécurité alimentaire est un enjeu crucial pour « notre avenir commun, » mais remarquait également que le simple fait d'augmenter la production brute ne suffit pas :

Dans certains endroits, on cultive trop peu ; ailleurs, ceux qui n'ont pas les moyens d'acheter de la nourriture sont légion. Et il y a de larges secteurs de la planète, dans des pays industriels et en voie de développement, où l'augmentation de la production d'aliments compromet les bases de la production future... L'agriculture ne manque pas de ressources ; elle manque de politiques permettant de s'assurer que les aliments sont produits là où ils sont nécessaires et de façon à assurer la subsistance des pauvres des zones rurales. Nous pouvons relever ce défi en prenant pour base nos réalisations et en concevant de nouvelles stratégies pour une sécurité durable des aliments et des moyens de subsistance.<sup>45</sup>

Ce rapport constatait une croissance sans précédent de la production d'aliments en Amérique du Nord et en Europe entre 1950 et 1985, en dépit de l'aplatissement des taux de croissance démographique dans ces régions. Il attribuait cette augmentation de la production à deux facteurs : d'une part, il notait la croissance des éléments servant de base à la production (davantage de surfaces cultivées, de têtes de bétail, de bateaux de pêche...) Mais il remarque que « la plus grande partie du [taux de croissance] est due à une progression extraordinaire de la productivité.... [Notamment] par l'intermédiaire de :

- l'utilisation de nouvelles variétés de semences conçues pour maximiser les rendements, faciliter les cultures multiples et résister aux maladies ;
- l'application croissante d'engrais chimiques, dont la consommation a été multipliée par plus de neuf ;
- la progression de l'utilisation de pesticides et d'autres produits chimiques apparentés, qui a été multipliée par plus de trente-deux ; et

<sup>44</sup> Déclaration officielle des Etats-Unis, p. 34.

<sup>45</sup> Notre avenir commun, 118.

- la progression des surfaces irriguées, qui ont plus que doublé. »<sup>46</sup>

Il y a pourtant un revers de la médaille : la production d'aliments et les rapports avec la terre et les écosystèmes représentent des éléments essentiels de l'équilibre que pratiquement toutes les cultures, de la plus développée à la moins développée, établissent entre leur environnement physique et économique. La biosécurité est, à tous les sens du terme, un enjeu éthique.

Les enjeux socioculturels représentent l'aspect le moins bien compris de ce débat. Bien que les effets sociaux et culturels réels des OGM aient été bien décrits et documentés, les réponses données sont rarement allées au-delà d'un rejet de la « mythologie traditionnelle » et d'une incapacité à reconnaître le rôle des espèces alimentaires et autres dans la vie spirituelle et la vision du monde des collectivités humaines. Ceci est plus évident pour les communautés traditionnelles, où des pratiques culturelles sont souvent étroitement liées aux aspects traditionnels et naturels des aliments. Ce clivage commence bien en amont de l'introduction des OGM :

« Pour rendre des produits saisonniers disponibles tout le long de l'année, le cycle naturel et la chaîne alimentaire normale sont perturbés ; les traditions et les connaissances qui forment le *whakapapa* (généalogie) du produit sont perdues. La valeur des produits finaux mis au point à partir des ressources et des connaissances des peuples autochtones est en général bien plus importante que les avantages qu'ils retirent en retour... Le respect pour la reproduction de la vie comme une poursuite de la généalogie est un souci primordial.... Les préoccupations sociales, culturelles et éthiques sont aussi importantes que les nouvelles technologies. »<sup>47</sup>

L'on ne peut s'attendre à ce que les tenants de tel ou tel modèle scientifique adoptent (ou même comprennent) la vision particulière du monde de chaque groupe culturel affecté par l'introduction des OGM. Ils devraient toutefois contribuer à s'assurer que les communautés, notamment celles particulièrement traditionnelles, ne subissent pas d'effets sociaux ou culturels défavorables du fait de ces introductions. Par conséquent, les introductions d'OGM et les mécanismes sociaux et matériels impliqués doivent, à tout le moins, reconnaître ces sensibilités.

Au delà de ce qui précède, ils doivent reconnaître et traiter les facteurs cruciaux qui sont étroitement liés à la présence de l'humanité sur la planète, sur le plan environnemental et de la biodiversité. Un certain nombre de préoccupations devraient être abordées par le biais de l'évaluation socioculturelle de l'impact (risques et avantages socioculturels) des OGM, notamment :

- Le recours aux OGM afin de résoudre des problèmes sociaux : il s'agirait d'une « recette miracle » qui emploie de façon inadaptée les fonds publics, répondant aux difficultés les plus criantes mais laissant intactes les causes sous-jacentes. Par exemple, au lieu de remédier à la carence de vitamine A, qui est la première cause de cécité parmi les enfants des pays en voie de développement, avec du riz GM contenant cette vitamine, il serait plus utile, afin de répondre d'une façon plus efficace et moins onéreuse à un ensemble plus étendu de problèmes de santé sur le plan local, d'aider les communautés pauvres à diversifier leur régime alimentaire au lieu de le restreindre davantage, en passant d'une

<sup>46</sup> Id., 120.

<sup>47</sup> Mead, 19\_\_ (citations omises.)

dépendance excessive du riz comme aliment de base à la dépendance d'une seule variété de riz.<sup>48</sup>

- Le coût des variétés GM et le fait qu'elles créent une nouvelle dépense annuelle, chez des communautés qui gardaient les semences. Dans certains cas très médiatisés, des semences GM ont été distribuées à des agriculteurs qui gardaient (et partageaient) des semences « épargnées » lors de récoltes exceptionnelles. Ces exemples illustrent comment les technologies de pointe et les mécanismes commerciaux très avancés qui les sous-tendent peuvent entrer en conflit avec des traditions agricoles très anciennes qui sont encore en vigueur dans certaines régions du monde.
- La probabilité que le coût de mise au point des OGM crée le besoin d'un retour sur les investissements consentis en R&D. Par conséquent, à court terme au moins, les agriculteurs plus aisés se verraient favorisés par rapport aux plus pauvres, qui ont le plus besoin d'améliorer leur production. L'on ne peut prévoir si ce sera toujours le cas à plus long terme. Afin de répondre à ces critiques, les sociétés commercialisant des produits génétiquement modifiés pourraient envisager une politique de prix « à deux vitesses » et pratiquer des prix plus élevés pour les pays développés.<sup>49</sup>
- Le besoin de reconnaître et de rémunérer la contribution des pays en développement et des communautés traditionnelles et agricoles, dont la conservation de la diversité biologique et des écosystèmes le long de l'histoire a permis de fournir une partie importante des matières premières de la transformation par génie génétique. L'objectif de partage des avantages énoncé par la Convention sur la diversité biologique a pour objet d'assurer aux pays en développement des avantages tirés de l'exploitation de leurs ressources naturelles par la biotechnologie. Cet objectif ne peut être atteint que par un partenariat avec les entreprises et autres institutions du secteur privé, qui sont les principaux usagers du matériel génétique et qui, souvent, cherchent à faire des bénéfices en vendant leurs produits aux pays ayant fourni les ressources d'origine.
- Le besoin de veiller à ce que les communautés et leurs modes de vie ne soient pas perturbés par l'introduction de variétés agricoles, d'autres espèces, ou, dans certains cas, de produits GM ou d'autres produits issus de la biotechnologie moderne.
- Le risque que, à terme, des variétés non GM qui sont, avec les espèces sauvages apparentées, la base pour la mise au point d'OGM, commencent à disparaître. Cette disparition peut être voulue, lorsque, par exemple, des agriculteurs estiment que leur taux de productivité est par trop inférieur à celui de leurs voisins. Elle peut être aussi non intentionnelle, lorsque des variétés GM résistantes aux parasites ou incorporant des pesticides ont des effets sur des cultures non GM parce qu'elles modifient le comportement des parasites (plus forte pression sur les cultures non GM...) ou l'écosystème où s'insère l'espèce parasite (oiseaux ou autres espèces prédatrices des insectes ou de leurs larves...). La contamination génétique peut se trouver aussi à l'origine de ces disparitions.
- Les effets sur la diversité biologique de l'introduction d'OGM dans des zones de bordure (qui sont souvent des réservoirs de diversité d'espèces sauvages, mais aussi d'espèces agricoles traditionnelles), dans des zones protégées et leurs zones tampon.

---

<sup>48</sup> Marion Nestle, 2001

<sup>49</sup> Mc Neely, 2001

La prise en compte de ces préoccupations ne représente pas en soi une critique des OGM. Nombre de préoccupations semblables ont leur place dans toutes les négociations commerciales et d'aide classique impliquant des pays en développement. Les OGM et la recherche y afférente ont, dans certains cas, permis de trouver des solutions à des problèmes agricoles spécifiques. Ce constat est porteur d'espoir, face à des positions critiques qui voient dans les OGM, d'une façon générale, un mécanisme générant des bénéfices pour les entreprises semencières et les agriculteurs des pays développés. Des travaux récemment menés au Kenya et en Afrique du Sud ont souligné que les programmes de développement de l'agriculture devraient aider à surmonter les inégalités et les contraintes subies par les paysans défavorisés.

Ainsi, en Afrique du Sud, le secteur public et le secteur privé ont joint leurs efforts afin de produire des variétés résistantes à la sécheresse. A l'Université du Cap, des scientifiques ont mis au point, pour la première fois, des plantes de maïs résistantes au virus de la bigarrure. L'Institut international de recherche sur le riz contribue à la mise au point d'une souche de riz extrêmement productive et résistante aux parasites, susceptible, selon leurs estimations, de faire passer le rendement à l'hectare des agriculteurs pauvres de cinq à quinze tonnes.

Les petits agriculteurs d'Afrique de l'Est ont aussi bénéficié de l'utilisation de semences hybrides produites par des sociétés locales et multinationales. Pour ces agriculteurs, « les semences transgéniques sont simplement une valeur ajoutée à ces hybrides. Les agriculteurs locaux bénéficient de technologies de culture de tissus pour la banane, la canne à sucre, le pyrèthre, le manioc et d'autres cultures. Tout semble indiquer qu'ils bénéficieront aussi des technologies transgéniques de protection des cultures qui sont en cours de mise au point. »<sup>50</sup>

Une recherche et un développement ciblés qui acceptent des méthodes traditionnelles telles que l'épargne des semences et reconnaissent leur importance vitale pour les agriculteurs défavorisés de beaucoup de pays en développement, peuvent apporter une contribution de premier plan à la sécurité alimentaire et à la mise en place de moyens de subsistance durables.

---

<sup>50</sup> Wambugu, 1999.

### III. Principes transversaux

Plusieurs principes transversaux dont l'importance cruciale est reconnue dans les domaines de la conservation et de l'utilisation durable revêtent des caractéristiques particulières lorsqu'ils sont appliqués au domaine de la sécurité biologique. Une démarche attentive est souvent nécessaire afin d'établir un équilibre entre eux. Les principes de « précaution » et de « développement » jouent un rôle de tout premier plan.<sup>51</sup> En outre, les droits de propriété intellectuelle (DPI) relatifs aux ressources génétiques et aux connaissances traditionnelles, qui font l'objet d'une attention particulière à l'heure actuelle, ainsi que le rôle de l'aide bilatérale et multilatérale, suscitent des interrogations et des difficultés spécifiques lorsqu'il s'agit des OGM.

Ce document n'a pas pour but de réaffirmer des principes bien connus, pas plus que d'exposer les différentes positions exprimées dans les débats qu'ils suscitent. Le lecteur les connaît sans doute, ou a accès à une partie de la nombreuse littérature portant sur ces sujets. En revanche, dans le domaine de la biosécurité, le principe de précaution, le « principe de développement », les droits de propriété intellectuelle et les programmes d'aide revêtent des caractéristiques spécifiques ; en outre, les préoccupations du public et les perceptions selon lesquelles la technologie des OGM, insuffisamment maîtrisée, peut comporter des risques, y jouent un rôle particulier. C'est pourquoi ces principes sont brièvement exposés ci-dessous.

#### A. Principe / approche de précaution

Incorporée dans le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, l'approche de précaution a été ainsi adoptée de façon très directe dans le domaine de la sécurité biologique. Tel qu'énoncé dans le Protocole, le concept de précaution semble reconnaître que la définition de ce qu'est un niveau de risque acceptable incombe aux scientifiques. Le texte déclare expressément qu'« 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 ». <sup>52</sup> En conséquence, si les scientifiques n'ont pas examiné un risque potentiel car ils estiment qu'il est faible, ce fait ne constitue pas une preuve que le risque est nul ou négligeable.

Si l'application de l'approche de précaution dans le domaine de la biosécurité est entièrement liée à la gestion des risques et à la transparence de la prise de décisions, ce lien même semble être à l'origine de différentes polémiques. Dans certains cas, l'on affirme que des EIE assorties de conditions strictes représentent le meilleur mécanisme d'application de l'approche de précaution, rendant superflue toute autre référence à la précaution. Même ainsi, l'importance de la précaution est clairement reconnue. Lors d'un débat parlementaire, M. Simon Upton, à l'époque Ministre de l'Environnement de la Nouvelle-Zélande, qui défend en général la thèse selon laquelle « évaluation égale précaution », a déclaré :

[L'] "approche de précaution" ... est une interrogation. C'est un cadre de réflexion, une méthode d'approche des incertitudes. Qui pourrait être en désaccord avec le libellé de cette clause, qui dit simplement que l'on doit « tenir compte de la prudence nécessaire dans la gestion des effets

<sup>51</sup> De l'avis de beaucoup, la réduction de la pauvreté représente un autre principe applicable. Cette question est cependant abordée dans d'autres chapitres du présent document.

<sup>52</sup> Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques relatif à la Convention sur la diversité biologique (Nairobi, 2000) Annexe III.4.

défavorables lorsqu'il existe des incertitudes scientifiques et techniques à propos de ces effets » ? Existe-t-il une entreprise en Nouvelle-Zélande qui affirmerait « en cas d'incertitudes techniques nous ne devons pas adopter la moindre prudence » ? Ce serait une démarche extrêmement cavalière, contraire à tous les principes d'une bonne gestion d'entreprise. Il ne s'agit que de simples paroles de bon sens, auxquelles il ne faut pas attacher d'autres contenus. Nous devrions agir avec la précaution qui s'impose à la lumière de ce que nous savons; c'est ce que chacun fait dans sa vie de tous les jours.<sup>53</sup>

L'application du principe de précaution reste néanmoins un sujet controversé dans le cadre des OGM. Il est préoccupant de noter que, dans la plupart des cas, les décideurs gouvernementaux n'ont accès qu'à des analyses des risques et de la pertinence des informations provenant, d'une façon directe ou indirecte, des promoteurs des OGM. En effet, l'utilisation et l'introduction de ces organismes sont maîtrisées principalement par le secteur privé, plus enclin à promouvoir le développement et le marketing que l'évaluation de difficultés potentielles, et qui fonde les activités de modification génétique, pour la plupart, sur la théorie de Watson-Crick. Cette situation préoccupe nombre d'acteurs, qui estiment qu'une première mesure de précaution consiste à tenir compte de ce fait. Pour eux, le fait de dire que les procédures de licence des OGM représentent un mécanisme de précaution, équivaut à éliminer toute application de la précaution pour les OGM. Ils estiment qu'il faut, dans chaque cas, évaluer le degré spécifique de certitude ou de consensus scientifique et évaluer les risques individuellement. Ils prônent une obligation, de la part des pouvoirs publics, d'appliquer la démarche de précaution au cas par cas, en tant que contrepoids essentiel à des activités à but lucratif.

## **B. Développement**

L'approche de précaution n'est toutefois pas le seul principe transversal fondant la prise de décisions dans le domaine des OGM. Dans nombre de pays et de situations, d'autres principes, considérés comme étant également importants, sont à ce titre de plus en plus admis dans les domaines du droit et de la politique. Le concept de développement durable est peut-être le premier d'entre eux. De nombreux observateurs, particulièrement ceux de pays en développement, affirment que l'on ne saurait appliquer l'approche de précaution comme une règle absolue, mais qu'il faut peser les différents besoins en présence.<sup>54</sup> Là où les tenants de la précaution évoquent la perte irrécupérable d'espèces et d'écosystèmes pour les générations futures, des écologistes axés sur le développement feraient remarquer que les générations futures ne pourront peut-être pas venir au monde pour apprécier ces écosystèmes si l'on ne prend pas des mesures efficaces répondant aux besoins du développement.

Vue dans ce contexte, la précaution n'est qu'un versant d'une approche multiple de gestion de l'environnement. L'éducation, l'information, le recyclage, la production non polluante, la gestion des déchets et la gestion adaptée sont autant d'éléments faisant partie de cet ensemble. La démarche stricte de précaution en vigueur dans les pays développés est perçue dans beaucoup de pays en développement comme un outil simpliste ne permettant pas de faire face à des enjeux très complexes. Toute décision prise en application de l'approche de précaution devrait se fonder sur une évaluation tenant compte des questions de conservation et des incertitudes, mais aussi des objectifs de la gestion des ressources.

Cette optique est fortement en contradiction avec la démarche des pays développés, où la précaution joue le rôle d'un « filtre » permettant d'effectuer un premier tri et d'éliminer des propositions comportant des risques inacceptables en raison du manque d'informations. Les

---

<sup>53</sup> New Zealand Royal Commission, 2000.

<sup>54</sup> Katerere, 2001

auteurs des pays du Sud estiment de plus en plus que la précaution est un élément du processus décisionnel en matière de gestion des risques plutôt qu'un principe fâitier ou une « question seuil » servant à déterminer si l'on procède à une gestion des risques.

### **C. Droits de propriété intellectuelle, connaissances autochtones et pratiques agricoles traditionnelles**

Les négociations et les activités en cours, sur le plan international, dans le domaine des droits de propriété intellectuelle (DPI) sur des informations biologiques et génétiques représentent une composante essentielle des débats actuels aux OGM. L'attention accordée à ces aspects provient en partie des concepts d'« accès et partage des avantages » et de « connaissances traditionnelles » définis par la CDB. Il s'agissait initialement de la création d'un droit de propriété intellectuelle sur la diversité biologique. Les pays en développement et les groupes autochtones ont notamment souligné le besoin de reconnaître et de rémunérer :

- les sources de matériel génétique (à tous les niveaux) qui se trouvent dans les pays en développement et dans les biens communs de l'humanité, et
- les pistes relatives à l'utilisation d'espèces issues des connaissances traditionnelles des groupes autochtones.

Avec le temps, cependant, un autre aspect des DPI s'est trouvé propulsé au centre de l'attention : l'utilisation des DPI comme moyen d'empêcher des agriculteurs de pays en développement d'appliquer des méthodes traditionnelles (conservation et échange de semences...) pour la culture de ces variétés.<sup>55</sup> Des préoccupations sont exprimées à propos de la diffusion de ces pratiques: en effet, des agriculteurs d'autres régions commencent à cultiver (et à préserver) des semences OGM, souvent fournies dans le cadre de programmes d'aide ou d'accords de « partage des avantages ».<sup>56</sup>

D'un côté, l'on fait valoir la viabilité commerciale du secteur des OGM, qui supporte des coûts très élevés de R&D, ce qui nécessite une continuité des marchés pour les nouveaux produits tant qu'ils sont protégés par des brevets. D'un autre côté, si des actions en justice intentées au titre d'une infraction aux DPI (c'est-à-dire le genre d'affaire qui ne concerne normalement que quelques grandes entreprises) tournent au conflit entre les multinationales et les agriculteurs traditionnels, les coûts socio-culturels et économiques peuvent être très élevés.

Les importantes difficultés que pose la protection des droits de propriété intellectuelle dans le domaine des OGM seraient ainsi, parmi d'autres raisons, à l'origine de la mise au point d'un

---

<sup>55</sup> Ces dernières années, des entreprises productrices d'OGM ont attaqué en justice des exploitants cultivant des OGM sans les avoir payés. Dans l'un de ces cas, l'exploitant affirme que les semences sont arrivées sur ses terres d'une façon accidentelle (probablement sous la forme de pollen transgénique transporté par le vent ou d'autres transferts naturels vers des cultures non GM). (Voir l'article "Monsanto: Trouble in Bio-Paradise," <http://www.lamontanita.com/docs/newsletterarticles/2000/Jul2000/geneticallymodifiedorganisms.htm>); cependant, pour un aperçu plus impartial, l'on peut rechercher le nom de cet agriculteur, "Percy Schmeiser", sur Internet) Dans d'autres cas, des actions sont intentées contre des exploitants traditionnels ayant gardé des semences OGM reçues l'année précédente. Ces affaires ont été portées devant des tribunaux nord-américains (voir par exemple "Seeds of Doubt", 41-69, réimprimé, sur le site Internet de la Soil Association : [http://www.soilassociation.org/web/sa/saweb.nsf/a71fa2b6e2b6d3e980256a6c004542b4/9ce8a24d75d3f65980256c370031a2d0/\\$FILE/SeedsOfDoubt\\_3of3.pdf](http://www.soilassociation.org/web/sa/saweb.nsf/a71fa2b6e2b6d3e980256a6c004542b4/9ce8a24d75d3f65980256c370031a2d0/$FILE/SeedsOfDoubt_3of3.pdf). L'on peut suivre ces affaires sur "Monsanto still suing farmers for seed saving", (Associated Press, 8 juillet 2001), réimprimé, sur le site Internet : <http://www.organicconsumers.org/Monsanto/SeedSavingSuits.cfm>)

<sup>56</sup> L'on craint aussi que ces droits puissent être utilisés afin de limiter l'emploi de variétés traditionnelles par des agriculteurs payés par des promoteurs d'OGM au titre de l'"accès" à ces variétés.

type d'OGM spécifiquement conçu afin d'empêcher ces méthodes traditionnelles (il s'agit des « technologies de restriction de l'utilisation génétique », « GURTs » ou semences « terminator »). Il est évident que tout produit ou activité de ce genre est susceptible d'avoir des effets socio-culturels, économiques et environnementaux encore plus étendus, puisqu'il s'attaque à un élément essentiel de la vie humaine (l'agriculture).

Afin de régler cette difficulté croissante, l'on peut avoir recours à l'article 27.3 de l'Accord OMC TRIPS (portant sur les aspects des DPI liés au commerce) et permettant aux Etats d'« exclure de la brevetabilité ... les végétaux et les animaux autres que les micro-organismes, et les procédés essentiellement biologiques d'obtention de végétaux ou d'animaux, autres que les procédés non biologiques et microbiologiques. » Les effets de l'article 27.3 font actuellement l'objet d'un débat très vif sur le plan international. Il semble néanmoins acquis que les débats sur les OGM resteront liés aux DPI tant que cette question n'aura pas été réglée, ainsi que des éléments connexes portant sur la création et la mise en œuvre d'un « système *sui generis* » pour l'application des DPI à l'utilisation de matériels génétiques.

#### **D. Programmes bilatéraux et multilatéraux d'aide et d'assistance technique**

Le rôle des OGM dans le cadre de l'aide internationale au développement est un autre élément transversal posant problème. Dans un certain nombre de cas récents et très médiatisés, l'aide (il s'agissait parfois d'une aide alimentaire directe ou de secours dans des situations de famine) était liée à l'acceptation d'OGM de la part du pays bénéficiaire.

Les avis sont très partagés à ce sujet. Pour certains, cette démarche est justifiée, s'agissant de surmonter des réticences empêchant tout progrès face à une technologie destinée à répondre aux crises causées par la faim et la pauvreté dans le monde. D'autres y voient une manipulation, la crise obligeant les gouvernements à prendre des mesures contraires aux positions nationales et à leur opinion publique. Ces propositions sont perçues comme une tentative de forcer la main aux autorités nationales, mises devant un choix impossible : accepter des OGM ou mourir de faim. Elles seraient ainsi privées de leur droit de prendre des décisions et d'opérer des choix politiques en pesant les risques et les avantages. Tant qu'un consensus acceptable n'aura été atteint sur les bases scientifiques et les effets environnementaux, économiques et socio-culturels des OGM, ces tentatives visant à priver les Etats de leur liberté de choix ne peuvent que s'apparenter à des modalités d'« aide » d'un autre temps, où des produits interdits à la vente dans les pays donateurs étaient envoyés à des pays en développement au titre de programmes d'assistance. Indépendamment des motivations, il n'en reste pas moins qu'une décision d'introduction d'OGM dans un environnement non contrôlé peut devenir irréversible. En conséquence, le respect dû à la souveraineté nationale de chaque Etat devrait imposer d'accompagner toute offre de ce genre d'informations et de compétences scientifiques objectives, y compris des éléments prouvant que les OGM sont en mesure de produire les effets favorables escomptés, notamment en matière de sécurité alimentaire et de productivité agricole.

## IV. Institutions et cadres administratifs

La mise au point, sur le plan national, régional et international, de cadres institutionnels et juridiques relatifs à certains aspects des OGM et de la sécurité biologique, revêt une grande importance afin de répondre aux préoccupations posées dans le domaine de la biosécurité. Aux fins du présent document, déjà très étendu, il ne serait cependant pas utile de récapituler de façon détaillée les dispositions des différents instruments. Nous nous bornons à présenter un bref aperçu des institutions et des instruments concernés, ainsi que d'un certain nombre de questions clés pour la mise en œuvre des instruments internationaux, que l'on devra aborder tant sur le plan national qu'international.

Pour en savoir plus sur les instruments internationaux relatifs à la sécurité biologique, nous invitons les lecteurs à consulter le Guide explicatif du Protocole de Cartagena, rédigé sous la direction de F. Burhenne-Guilmin et de R. Mac Kenzie et publié en 2003 (UICN, Coll. « Politiques et droit de l'environnement », N°46).

### A. Institutions et instruments internationaux

De nombreux instruments internationaux, ainsi que les mandats de différentes institutions internationales, sont liés à la question de la biosécurité. Le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, relatif à la Convention sur la diversité biologique, joue cependant un rôle de tout premier plan, car il aborde spécifiquement des questions clés portant sur les OGM et représente l'aboutissement du débat international le plus poussé sur les enjeux liés à ces organismes. C'est pourquoi ce chapitre commence par l'examen de ce Protocole, suivi d'un bref aperçu d'autres institutions et instruments internationaux pertinents en la matière.<sup>57</sup>

#### 1. Le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques (2000)

Depuis l'adoption de la Convention sur la diversité biologique (CDB) en 1992, le besoin d'un protocole relatif à la sécurité biologique était reconnu sur le plan international. Ainsi, l'article 19 (3) de la CDB faisait spécifiquement obligation aux Parties d'examiner l'opportunité de l'élaboration d'un protocole sur les questions de biosécurité. Après huit années de négociations, ce protocole fut adopté en janvier 2000.

Le Protocole n'aborde que certains éléments spécifiques liés aux OGM, à savoir tous les aspects cruciaux portant sur les mouvements transfrontières, le transit, la manipulation et l'utilisation d'organismes vivants modifiés (OVM)<sup>58</sup> pouvant avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, compte tenu également des risques pour la santé humaine. D'autres questions importantes demeurent en suspens, dont la responsabilité en cas de dommages causés par les OGM aux personnes, aux animaux et aux écosystèmes.

---

<sup>57</sup> Le Protocole a fait l'objet de la 50<sup>e</sup> ratification le 13 juin 2003. Il entrera en vigueur le 11 septembre 2003. La première Réunion des Parties aura lieu en février 2004 à Kuala Lumpur, immédiatement après la 7<sup>e</sup> session de la Conférence des Parties à la CDB.

<sup>58</sup> Le Protocole mentionne les OVM au lieu des OGM, probablement afin d'éviter les connotations dues à des utilisations erronées et imprécises de ce dernier terme dans le public et dans les cercles gouvernementaux. Les OVM sont définis comme « tout organisme vivant possédant une combinaison de matériel génétique inédite obtenue par recours à la biotechnologie moderne ». A ces fins, un « organisme vivant » est « toute entité biologique capable de transférer ou de répliquer du matériel génétique, y compris des organismes stériles, des virus et des viroïdes » et la « technologie moderne » comprend l'application de techniques *in vitro* aux acides nucléiques (recombinaison de l'ADN et introduction directe) et la « fusion cellulaire d'organismes n'appartenant pas à une même famille taxonomique. » (Article 3(g), (h) et (i).)

Même s'il ne s'agit pas d'un élément essentiel du débat, l'une des dispositions les plus importantes du Protocole est visée d'une façon indirecte aux articles 9, 14 et 26, qui disposent que les Parties devraient se doter d'un « cadre réglementaire national » servant de base à la mise en œuvre du Protocole sur le plan national. Le texte indique clairement que ce cadre, qui doit être « conforme au Protocole »<sup>59</sup>, devra porter, au-delà de la mise en œuvre de ce dernier, sur l'ensemble des politiques et des procédures relatives aux OGM et à la sécurité biologique relevant de la juridiction nationale.

Le Protocole fait obligation aux Parties, d'une façon générale, de réglementer toute introduction d'OVM, sous réserve d'un petit nombre d'exceptions. Ainsi, il ne s'applique pas aux OVM qui sont des « produits pharmaceutiques destinés à l'homme », s'ils relèvent d'autres accords ou organismes internationaux. D'autres exclusions plus spécifiques concernent notamment les « OVM destinés à être utilisés directement pour l'alimentation humaine ou animale ou à être transformés », auxquels ne s'appliquent pas certains éléments de la procédure d'accord préalable en connaissance de cause, examinée ci-dessous. D'autres OVM peuvent être exclus du champ d'application du Protocole à l'avenir, si la Réunion des Parties en décide ainsi et qu'ils sont définis comme « peu susceptibles d'avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, compte tenu également des risques pour la santé humaine. »

Le pilier central du Protocole est l'établissement d'une procédure d'accord préalable en connaissance de cause (AIA en anglais), pour les mouvements transfrontières d'OVM destinés à leur introduction dans l'environnement. La Partie exportatrice est tenue de notifier la Partie importatrice de ses intentions, ainsi que de fournir des informations, précisées par le Protocole, permettant à la Partie importatrice d'accepter ou de refuser l'importation, ou de l'assortir de certaines conditions, sur la base d'une évaluation des risques. En liaison avec cette procédure, le Protocole établit un Centre d'échanges pour la prévention des risques biotechnologiques, destiné à aider les pays en développement ayant des difficultés en matière d'information, ainsi qu'à constituer une base regroupant les informations importantes. Outre son rôle de facilitateur des échanges d'information sur les OGM, le Centre a aussi des fonctions spécifiques dans la mise en œuvre du Protocole. Ce dernier contient également des dispositions sur la création de capacités, les ressources financières et les mécanismes institutionnels dans le cadre de la CDB.

Comme il a été noté précédemment, le Protocole, qui incorpore le « principe de précaution » dans ses dispositions opérationnelles, représente l'une des avancées les plus importantes de la démarche de précaution. En outre, il comporte des dispositions relativement libérales, mais fermement établies, pour l'étiquetage des OVM en transit. Ces dispositions peuvent évoluer à l'avenir, puisque la Réunion des Parties procèdera à une révision des dispositions relatives à la documentation deux ans après l'entrée en vigueur du Protocole.

## **2. *Autres instruments et institutions***

Le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques représente la première tentative de réglementation internationale des OVM. Il convient pourtant de mentionner aussi un petit nombre d'autres instruments normatifs, obligatoires ou non obligatoires, adoptés ou en cours d'élaboration, qui abordent un éventail plus large de questions liées à la sécurité biologique.

---

<sup>59</sup> Protocole de Cartagena, article 9.3.

- ❖ **Le Code de conduite volontaire de l'ONUDI pour l'introduction d'organismes dans l'environnement (1992).** Ce Code établit des principes généraux pour l'introduction d'organismes dans l'environnement et, à ce propos, encourage la mise en place de réglementations sur le plan national.
- ❖ **Les Lignes directrices techniques du PNUE sur la sécurité en matière de biotechnologie,** adoptées suite à la Consultation mondiale d'experts désignés par les gouvernements (1995). Ce texte porte sur l'évaluation de la sécurité biologique, la gestion des risques, l'échange d'informations, la recherche et la surveillance continue. Les Lignes directrices ont été élaborées comme un document provisoire, en attendant l'adoption du Protocole.
- ❖ Le **Codex Alimentarius**, un code non obligatoire adopté sous l'égide de la FAO et de l'OMS, portant essentiellement sur les aliments, a adopté des Lignes directrices pour la production, la transformation, l'étiquetage et la commercialisation d'aliments biologiques, disposant notamment que les OGM ne peuvent être considérés comme tels. Il a également créé un Comité des principes généraux, qui élabore actuellement des principes de travail pour l'analyse des risques.

La Commission responsable du *Codex* a établi un groupe de travail sur les aliments issus de la biotechnologie, qui devrait conclure son travail vers 2004. D'autres comités de la Commission du *Codex* examinent actuellement un certain nombre de questions liées à l'étiquetage, notamment :

- un projet de Lignes directrices pour l'étiquetage des aliments issus de certaines techniques de modification génétique / génie génétique ;
  - un projet de Code déontologique révisé pour le commerce international d'aliments et un projet de Lignes directrices pour la réalisation d'évaluations d'innocuité des aliments issus de plantes utilisant la recombinaison de l'ADN ;
  - un Code de bonnes pratiques sur l'alimentation animale;
  - en matière d'étiquetage alimentaire, des recommandations pour des aliments issus de la biotechnologie.
- ❖ La **Convention internationale sur la protection des végétaux (CIPV)** <sup>60</sup> est pour l'essentiel un traité portant sur le « commerce », axé, à l'instar du Protocole de Cartagena, sur les modalités permettant aux Etats de contrôler d'une façon adéquate l'éventuelle entrée de végétaux et de nuisibles sur leur territoire. Elle élabore à l'heure actuelle, dans le cadre de son ensemble de normes internationales pour des mesures phytosanitaires, une norme relative aux risques phytosanitaires des produits de la biotechnologie moderne. <sup>61</sup>
  - ❖ Dans le cadre de la **Convention CEE/NU sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement**, qui est entrée en vigueur le 30 octobre 2001, des débats se déroulent à l'heure actuelle sur la marche à suivre en matière d'OGM.
  - ❖ En matière financière, le Protocole de Cartagena a recours au **Fonds pour l'environnement mondial (FEM)**, qui est le mécanisme financier de la Convention sur la

<sup>60</sup> Adoptée en 1951, révisée en 1997.

<sup>61</sup> Voir plus haut la partie relative aux critères d'analyse des risques.

diversité biologique de 1992. Lors de sa session de novembre 2000, il a adopté une « Stratégie préliminaire d'aide aux pays afin de préparer l'entrée en vigueur du Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques », qui a pour objectifs principaux d'aider les pays à la mise en place de dispositifs nationaux en matière de biosécurité ; de promouvoir l'échange d'informations et la coopération, notamment sur le plan régional et sous-régional, et de promouvoir la collaboration avec d'autres organisations afin d'aider à la création de capacités aux fins du Protocole. Ces objectifs devraient être atteints notamment au moyen de :

- l'aide à la création de capacités en matière de sécurité biologique sur le plan national;
- la mise en œuvre des lignes directrices du Comité intergouvernemental pour le Protocole de Cartagena (CIPC), l'organe provisoire dont relevait le Protocole, désormais remplacé par les Réunions des Parties, qui se tiendront tous les deux ans ;
- la mise en œuvre de procédures de biosécurité en vue d'améliorer la gestion de l'environnement ;
- l'harmonisation ou la coordination de la réglementation sur le plan régional et sous-régional ;
- la participation de toutes les parties intéressées lors de l'adoption de réglementations nationales de biosécurité ;
- l'évaluation des capacités technologiques pour ce qui est des réglementations nationales de biosécurité; et enfin,
- la participation du public à un débat éclairé et transparent sur les questions de biosécurité.

Un projet FEM/PNUE pour « l'élaboration de cadres nationaux de sécurité biologique » est actuellement à l'œuvre, en coordination avec le Centre du droit de l'environnement de l'UICN, afin d'aider des pays ayant signé le Protocole de Cartagena et répondant aux conditions du FEM à mettre en place des dispositifs nationaux en matière de biosécurité et à promouvoir la coopération régionale et sous-régionale.

## **V. Recommandations : éléments pour une prise de décision responsable en matière de sécurité biologique et d'OGM**

Parmi les conclusions auxquelles parvient ce document, la plus importante est également la plus simple : les OGM existent et il n'est pas possible de revenir en arrière. Indépendamment des positions personnelles, institutionnelles ou nationales en la matière, tout décideur responsable devra essentiellement trouver les réponses les plus adaptées, face à l'existence de ces organismes et aux demandes concernant la promotion de produits et de technologies qui sont, à tout le moins, aussi importants que controversés.

Les décideurs ont déjà entre leurs mains d'innombrables volumes, documents, témoignages, décrivant leurs responsabilités et leur conseillant tel ou tel choix. Ce n'est pas le but du présent document. Nous examinons ci-dessous la nature des obligations et des objectifs des décideurs, ainsi que des modalités contribuant à des prises de décisions responsables.

### **A. Responsabilités en matière de procédure**

Les OGM suscitent des opinions extrêmement variables : pour les uns, ils sont intrinsèquement dangereux ; pour d'autres, ils représentent le meilleur espoir de survie pour l'humanité. En conséquence, les Etats devraient y répondre d'une façon :

- transparente,
- participative, et
- fondée sur des informations scientifiques et des données statistiques librement accessibles.

En conséquence, il est fortement recommandé aux décideurs d'accorder une attention particulière à la mise en œuvre du Protocole de Cartagena. En effet, comme nous l'avons précédemment noté, avant même d'aborder les dispositions centrales du Protocole (procédures d'évaluation des risques et d'accord préalable en connaissance de cause), il sera nécessaire d'élaborer une politique nationale d'ensemble en matière de biosécurité, ainsi que des modalités permettant d'examiner, de traiter et de transmettre des informations sur les risques et les avantages potentiels des OGM.

#### ***1. Procédures et « débat scientifique » : l'accès aux informations scientifiques***

Nous estimons, dans le cadre de la démarche exposée dans ce document, qu'il est essentiel de traiter, tout d'abord, l'incertitude principale : celle concernant le « débat scientifique » sur les OGM et leur introduction dans des environnements non contrôlés.

Cette question revêt une importance majeure, quel que soit l'avis de chacun sur l'innocuité ou le danger intrinsèque des OGM, pour une raison simple : le décideur doit s'attaquer directement à des questions d'une grande complexité technique. L'insuffisance d'informations scientifiques directes complique la tâche, ainsi que la façon dont ces éléments scientifiques sont présentés par les entreprises ou par les adversaires déclarés des OGM.

La disponibilité d'informations fiables et impartiales est un élément crucial afin de permettre aux décideurs de prendre des décisions responsables et fondées sur des bases scientifiques. Force est cependant de constater qu'il peut s'avérer difficile de remédier à cette insuffisance.

Afin de faire évoluer les modalités de rétention et d'utilisation des informations, il peut être nécessaire d'en appeler à des mesures internationales de soutien aux décideurs. Même lorsque ces informations seront disponibles, il faudra créer des capacités institutionnelles afin de les analyser et de les évaluer, afin de les appliquer à l'élaboration de politiques et à la prise de décisions sur des propositions liées aux OGM.

Entre-temps, le décideur est confronté à une difficulté importante : comment déterminer s'il dispose des informations suffisantes pour fonder sa décision ; et à un choix peut-être encore plus difficile : prendre des décisions, notamment en matière de politique, avant de disposer d'informations suffisantes, ou refuser de prendre des décisions dont pourraient bénéficier d'une façon sensible son pays et ses concitoyens.

Ces éléments ont également des incidences sur un certain nombre de choix de procédures. Ainsi, comme il a été noté au chapitre II.B.2, les normes et les procédures spécifiques d'évaluation des risques sont loin de faire l'unanimité parmi les spécialistes à l'heure actuelle. Ceci signifie que même le choix de normes d'évaluation des risques devra faire l'objet d'une étude technologique approfondie.

## **2. Procédures relatives aux enjeux économiques et socio-culturels des OGM**

La complexité de la tâche du décideur s'accroît encore lorsque l'on tient compte des enjeux économiques et socio-culturels. Du point de vue des procédures, il faudra d'abord prendre en considération le besoin de données fiables et suffisantes (études économiques et sociales, données géographiques et agricoles spécifiques à la région et à la variété, relatives aux effets directs de l'introduction d'OGM...) sur des éléments tels que le volume ou la fiabilité de la production. Des éléments plus complexes devront aussi être pris en compte, notamment les éventuels risques sociaux, culturels et économiques ; il faudra enfin faire la pesée de ces risques et des avantages potentiels que font valoir les promoteurs de l'introduction.

La transparence ne suffit pas : les procédures doivent aussi impliquer les parties intéressées. Des procédures de participation du public en connaissance de cause sont très importantes dans le processus décisionnel, notamment sur des questions aussi complexes et controversées que l'introduction d'OGM. Si l'on pèse des risques et des avantages, toutes les parties doivent avoir connaissance des critères sous-tendant le choix et être assurées que le processus décisionnel sera mené d'une façon rigoureuse et suivie par le public. En outre, il est indispensable que tout apport légitime portant sur les éléments du processus décisionnel, notamment ceux des populations locales et de tous les secteurs de la société civile, soit accepté et pris en considération d'une façon sérieuse. Ainsi, ceux qui seraient contraires à la décision prise ne pourront que reconnaître sa légitimité institutionnelle.

En raison de la nature même de la polémique sur les OGM et de l'appel fait par certains, ainsi que par des organes de presse nationaux et internationaux, à la mise en place de dispositifs spécifiques pour traiter les OGM conformément au Protocole de Cartagena et à d'autres instruments internationaux<sup>62</sup>, toute décision liée aux OGM et aux demandes y afférentes devrait être traitée avec un maximum de transparence, de réceptivité et de rigueur dans l'application des procédures.

---

<sup>62</sup> Techniquement, ni le Protocole de Cartagena ni les autres instruments internationaux ne comportent de dispositions appelant à la mise en place de nouveaux textes législatifs d'application du Protocole. Dans la pratique, cependant, afin d'assurer la mise en œuvre des dispositions assez spécifiques du Protocole sur l'évaluation des risques, les Etats adoptent en règle générale au moins quelques dispositions relatives à la sécurité biologique, que ce soit en amendant des textes existants ou en adoptant de nouveaux.

## **B. Au-delà du processus décisionnel : l'application de principes transversaux**

Au-delà même de la prise en compte des éléments exposés précédemment, la prise de décisions en matière d'OGM reste une démarche d'une grande complexité. En effet, il ne suffit pas de prendre en considération les enjeux scientifiques, économiques et socio-culturels, ou d'élaborer des modèles pour les traiter. Des principes fondateurs plus vastes, notamment la précaution, le développement et la souveraineté nationale, doivent recouvrir, toujours au moyen d'une application claire, transparente et rigoureuse, la prise en compte de questions spécifiques (données, conformité avec les critères...).

Des questions transversales telles que le « principe de développement » et l'application de certains principes à l'aide bilatérale ou multilatérale, se rejoignent dans le domaine de la sécurité biologique. Ainsi, Florence Wambugu lance un vibrant plaidoyer pour les pays d'Afrique, afin qu'ils évitent l'exploitation et participent en tant qu'acteurs de plein droit dans les activités de biotechnologie transgénique :

« Ils ont besoin de politiques et d'organismes adaptés, notamment des autorités réglementaires en matière de biosécurité opérationnelle, des droits d'obtention végétale, des secteurs public et privé performants, afin de faire face à des multinationales qui détiennent déjà les technologies. Les consommateurs doivent être informés des avantages et des inconvénients des différentes méthodes de biotechnologie agricole, des dangers que comporte l'utilisation de matériel génétique exotique et inadapté, des modalités permettant de préserver le matériel génétique local et de conserver la biodiversité locale. D'autres contrepoids sont nécessaires afin d'éviter que les ressources génétiques et les innovations locales soient brevetées par les multinationales, de mettre en place des dispositions relatives aux droits de propriété intellectuelle et à la concurrence déloyale, d'éviter le rachat des sociétés semencières locales par des monopoles et l'exploitation des consommateurs et des entreprises locales par les multinationales étrangères. Les essais de terrain doivent être réalisés localement, en Afrique, afin d'assurer l'innocuité environnementale dans des conditions tropicales. »<sup>63</sup>

## **C. Mise en place et application de cadres institutionnels et juridiques**

Au-delà de ces besoins essentiels liés à l'information et aux pratiques commerciales, des mécanismes institutionnels s'avèrent nécessaires afin d'aborder des questions moins évidentes ou imprévues. Les OGM étant relativement récents, des contrôles institutionnels plus larges devraient être mis en place afin d'aborder des questions qui ne se sont pas encore posées, mais qui le seront à l'avenir. L'expérience d'autres domaines « nouveaux » du droit (logiciels, transactions électroniques, énergie nucléaire, télécommunications, voyages dans l'espace...) illustre une grande variété d'effets imprévus, allant des incitations perverses et non intentionnelles à la surestimation de l'importance des marchés nationaux en raison de modifications radicales de la demande du public.<sup>64</sup>

A cet égard, rappelons que l'arbitre principal en matière d'OGM sera la législation nationale<sup>65</sup>. Dans ce cadre, il existe cinq domaines principaux où les choix retenus peuvent

---

<sup>63</sup> Wambugu (1999)

<sup>64</sup> Une autre espèce introduite, la tulipe, a entraîné des effets similaires ; l'économie hollandaise a été gravement atteinte il y a environ deux siècles et demi.

<sup>65</sup> La réglementation en matière agricole, de produits de base et de santé et bien-être humains relève directement de la responsabilité nationale. Les contraintes imposées par les procédures de l'OMC s'appliquent aux pays

avoir des incidences sur la mise au point, la commercialisation et l'utilisation de produits OGM. Ces domaines sont :

- la législation et les politiques nationales en matière de **sécurité biologique** ;
- la législation et les politiques nationales en matière de **commerce** ;
- la législation et les politiques nationales en matière de **droits de propriété intellectuelle** ;
- la législation et les politiques nationales en matière de **santé, d'innocuité des aliments et de choix des consommateurs** ; et
- les politiques nationales en matière de **recherche publique**.

Chacun de ces domaines traitant les OGM d'une façon spécifique, il faudra pour chacun des capacités spécifiques ; ces capacités seront créées ou renforcées afin de contribuer à une prise de décisions responsable et à une participation du public en connaissance de cause.

Pour répondre à ces enjeux, les pouvoirs publics et les autres acteurs peuvent avoir recours à différents moyens :

- *Mise au point de mécanismes permettant de définir des responsabilités juridiques et financières lorsque des introductions autorisées « tournent mal ».* En règle générale, l'introducteur d'un spécimen est tenu pour responsable des dommages qu'il cause, à moins qu'il/elle n'ait communiqué de façon pleine et entière tous les risques, rempli toutes les conditions requises et obtenu les permis correspondants. Nombre de pays en développement, voire aussi des pays développés, s'inquiètent de savoir comment aborder les questions de responsabilité (ou payer les coûts de remise en état) dans les cas où l'introducteur a dûment communiqué les risques et rempli ses obligations en matière de permis, mais que l'introduction a néanmoins des effets préjudiciables, que ce soit ceux mentionnés au titre du « débat scientifique » ou autres (caractère envahissant non prévu, effets secondaires sur l'agriculture traditionnelle...).
- *Mise en place de réponses rapides (confinement, élimination....) lorsque l'introduction n'est pas appropriée, ou lorsqu'il faut la « résilier ».* Dans ce cas également, des dispositions limitant la responsabilité d'un introducteur qui prend des mesures correctrices rapides peut encourager ce type d'actions.
- *Restrictions applicables à des utilisations sans danger.* Comme il a déjà été indiqué pour d'autres contextes, il est parfois conseillé de limiter la culture de certains types d'OGM à un pourcentage de l'ensemble des terres cultivées avec le produit concerné. Or, ces restrictions fonctionnent dans des régions peuplées de larges exploitations agricoles faisant appel à des technologies modernes, mais s'avèrent moins efficaces dans des régions comprenant de petites exploitations. Lors de l'élaboration des dispositions juridiques et institutionnelles, l'on devrait évaluer au préalable les conditions socio-culturelles des collectivités et des régions agricoles et identifier les contraintes et les méthodes inadaptées aux conditions sociales locales.
- *Elaboration de modèles d'analyse des risques pour les OGM, prenant en considération le transfert des protéines et d'autres risques spécifiques aux OGM.* Les mécanismes actuels d'analyse des risques sont fondés sur des méthodes traditionnelles utilisées pour d'autres variétés végétales.

---

engagés dans des transactions internationales, mais elles n'empêchent pas les Etats d'adopter des textes législatifs ou de faire des choix politiques spécifiques, à condition que ces choix satisfassent aux critères applicables, notamment celui de non-discrimination.

- *Accélération du processus décisionnel.* A l'instar des espèces envahissantes et d'autres situations dommageables pour l'environnement, la possibilité d'un « accident dû aux OGM » impose la mise en place de plans d'intervention afin de prévoir les réponses à de telles situations.

Outre ces questions que l'on peut aborder sans délai, un certain nombre d'autres questions nécessitent des travaux plus approfondis en matière institutionnelle et juridique, sans oublier les progrès scientifiques nécessaires afin de permettre ces évolutions. L'on peut notamment mentionner :

- *Le besoin de surveillance continue des espèces dont l'introduction a été autorisée, en tant que technique de gestion de risques.* Généralement parlant, il n'existe pas encore de mécanismes scientifiques et administratifs modernes permettant de s'assurer de façon continue de l'innocuité et des performances des OGM.
- *Des dispositifs juridiques portant sur la responsabilité dans le cas d'introductions ratées ou dommageables d'OGM* représenteraient probablement la plus forte incitation à une conduite responsable. Cette responsabilité nécessite néanmoins l'obtention de preuves, non seulement des dommages causés, mais aussi de leur source, des matériels ou organismes qui en sont à l'origine. La traçabilité devient ainsi un outil important de gestion des risques dans le domaine de la biosécurité et de l'innocuité des aliments. D'une façon générale, il n'existe pas encore de techniques de suivi spécifiques permettant d'identifier l'origine d'un problème particulier lié aux OGM. Elles seraient en cours d'élaboration. En attendant ces outils, des bases d'informations sur le comportement des OGM <sup>66</sup> peuvent contribuer à prendre des décisions raisonnables sur la responsabilité en cas de dommages.

Dans toutes ces situations, il est également essentiel d'assurer une plus grande responsabilité dans le processus décisionnel. Dans ce but, l'on peut notamment:

- préciser davantage les responsabilités spécifiques des agents responsables de l'octroi de permis et de la surveillance,
- préciser les critères sous-tendant la prise de décisions,
- établir l'obligation de rendre publiques les raisons ayant motivé chacune des décisions prises, et enfin
- accorder aux personnes ou entités affectées (outre les demandeurs de permis) le droit de demander un réexamen judiciaire ou administratif des décisions.

#### **D. Aide et soutien sur le plan international, intergouvernemental et non gouvernemental**

Il reste enfin à évoquer le rôle de l'aide nationale et internationale, notamment sur le plan des organisations intergouvernementales et non gouvernementales, afin de remédier aux insuffisances actuelles en matière d'information et de capacités, c'est-à-dire en favorisant les avancées scientifiques et en contribuant à créer des compétences et des capacités scientifiques

---

<sup>66</sup> Ce travail est en cours à la FAO, mais l'on ne connaît pas encore la forme définitive que prendra la base de données.

impartiales et objectives, permettant de traiter ces enjeux d'une façon responsable. Ce soutien pourrait se déployer dans différents domaines :

- Aider à l'élaboration de dispositifs nationaux et régionaux permettant de mettre en œuvre le Protocole et, d'une façon plus générale, d'aborder les grands enjeux en matière de biosécurité et d'OGM, dans tous les pays où les OGM peuvent être introduits, indépendamment du fait qu'ils aient ou non signé ou ratifié le Protocole.
- Promouvoir des projets de conservation *in situ* de ressources génétiques et entreprendre des projets en coopération avec des ONG et des communautés locales visant à favoriser la conservation, le développement et l'utilisation durable des ressources génétiques.
- Mettre en œuvre des instruments importants portant sur l'impact écologique des OGM et d'autres technologies agricoles modernes, tels que le Plan d'action mondial de Leipzig, le programme de travail de la CDB sur la biodiversité agricole, la Stratégie mondiale sur les ressources génétiques des animaux d'élevage et le Code de conduite pour une pêche responsable.
- Sensibiliser le public, notamment les communautés locales, les communautés dépendant de ressources naturelles et d'autres parties prenantes (agriculteurs, pêcheurs, exploitants forestiers...), les consommateurs et les décideurs, aux enjeux et aux débats relatifs aux OGM et aux modalités leur permettant de participer d'une manière effective et en connaissance de cause aux processus décisionnels.
- Créer des capacités administratives et scientifiques, sur le plan institutionnel et des experts, afin de répondre à ces enjeux, ainsi que dans le secteur agricole et dans la société civile dans son ensemble, en vue de faire mieux connaître les processus décisionnels et de surveillance continue et de permettre une meilleure participation à ces derniers.
- Mettre en place des données et des études de cas relatives aux effets des OGM sur les espèces sauvages et sur celles faisant l'objet d'une reproduction par des méthodes traditionnelles.
- Promouvoir la diversification et le financement de la recherche en matière de sécurité biologique et de génétique moléculaire, afin de mieux appréhender les processus sous-tendant ces innovations technologiques (y compris un soutien à des programmes de formation en biologie de l'évolution et en taxonomie), en dehors de la R&D des entreprises et dans le cadre des institutions publiques.
- Etablir une coordination avec le travail de la FAO et de son *Codex Alimentarius* et lui apporter un soutien, pour ce qui est de l'élaboration de normes, de recommandations et de bases de données en vue d'une réglementation efficace et sans danger des OGM et de leurs utilisations ; veiller à ce que les questions liées à la conservation des espèces, la protection des écosystèmes et les droits des peuples et des communautés autochtones soient prises en compte de façon appropriée dans le cadre de ces travaux.
- Collecter et diffuser d'autres informations fiables et dûment vérifiées sur l'état actuel des utilisations des OGM et leurs effets connus sur les écosystèmes et la conservation.
- Entreprendre des recherches et fournir des orientations spécifiques pour le traitement des effets sociaux, culturels et patrimoniaux de l'utilisation des OGM (droits de propriété intellectuelle, agriculture traditionnelle, y compris la sélection participative, impact sur les communautés autochtones...).

- Entreprendre des recherches et fournir des orientations spécifiques sur les effets sociaux, culturels et commerciaux du « libre échange » d'OGM, ainsi que sur leurs incidences sur les moyens de subsistance, pour les pays en développement.
- Mettre en place des évaluations scientifiques solides de l'état de la technologie des OGM et évaluer la fiabilité et la complétude des éléments d'information et de preuve présentés par les tenants des différentes positions dans le « débat scientifique », relatifs aux procédures et au danger ou à la sécurité des OGM, ainsi qu'à l'impact de ces derniers sur la sécurité alimentaire, l'agriculture durable, la productivité agricole et l'environnement.
- Evaluer d'une façon rigoureuse les avantages comparatifs de la génétique et des technologies de modification génétique, afin de déterminer, en particulier, si les OGM, le génie génétique et les nouvelles technologies sont susceptibles de contribuer à régler les problèmes liés à la production agricole.

## VI. Conclusion

En résumé, une activité intense, bien que très controversée, est en cours dans le domaine de la biosécurité. De l'avis de leurs promoteurs, les avantages potentiels des OGM sont extraordinaires : ils peuvent contribuer à lutter contre la faim et à fournir à tous des soins de santé, et ceci de notre vivant. Leurs adversaires mettent l'accent sur des risques potentiels d'une importance allant bien au-delà de tout ce qui a été considéré comme « acceptable » par le passé.<sup>67</sup>

Il est essentiel que les décideurs et d'autres acteurs cherchant à dépasser l'impasse actuelle se fondent sur le principe selon lequel, en l'absence de certitudes scientifiques suffisamment solides entourant les applications commerciales de la biotechnologie moderne, des mesures préventives et de précaution fondées sur l'évaluation et la gestion des risques sont nécessaires sur le plan national et international.

---

<sup>67</sup> Bjørn Lomborg lui-même (un statisticien non scientifique, qui s'est rendu célèbre en soutenant que les préoccupations des écologistes modernes ne sont en général nullement valables) pense qu'il faut améliorer les informations et les dispositifs réglementaires en matière d'OGM. Il note que :

« ...dans le débat sur les OGM, le bon sens voudrait que l'on perçoive les risques mais aussi qu'on les compare attentivement à tous les autres risques.... Seules ces informations nous permettront de peser les risques et les avantages afin de prendre des décisions éclairées. » Lomborg (2001), page 346.

Les écrits de Lomborg sont fondés sur des "lectures choisies", sans indication de la méthode de choix de ses lectures, pas plus que de ses compétences pour en juger. Il ne peut donc être valablement cité à l'appui de tel ou tel choix scientifique ou politique. Il est cependant intéressant de noter qu'un critique déclaré des écologistes et des préoccupations environnementales reconnaît que les questions de biosécurité doivent être suivies de près dans le cadre de l'environnement.

## Bibliographie et références <sup>68</sup>

- Altieri, Miguel A., et Peter Rosset. 1999. "Diez Razones que Explican por qué la Biotecnología no Garantizará la Seguridad Alimentaria, ni Protegerá el Ambiente ni Reducirá la Pobreza en el Tercer Mundo" (accessible sur [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/Diez\\_Razones\\_que\\_Explican\\_por\\_qué\\_la\\_Biotec\\_2.htm](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/Diez_Razones_que_Explican_por_qué_la_Biotec_2.htm))
- Anton, Donald K. 2000. A Model Act for the Comprehensive Regulation of Gene Technology 2000. Un projet de loi destiné à réglementer toutes les activités impliquant des technologies génétiques et autres questions apparentées.
- Arntzen, Charles. 1995. Oral immunization with a recombinant bacterial antigen produced in transgenic plants. *Science* 268:714-716.
- Asante-Owusu, Rachel 1999. GM technology in the forest sector. WWF International, Gland, Suisse.
- Balkrishna, P. 2001. Agriculture and Biodiversity. IUCN, Gland, Suisse.
- Balakrishna, P. 2002. "Assessing and Managing Risks: Biotechnology and Biosafety", Document de l'Atelier UICN-Asie.
- Bauer, Martin W., et George Gaskell (eds.) 2002. Biotechnology: The Making of a Global Controversy (Cambridge University Press)
- Bereano, Phil, 1999. Report on Danish "Citizen Consensus Conference" on Genetically Engineered Foods, March 12-15 (Luka group) <http://www.loka.org/pages/DanishGeneFood.html>
- Bergelson, Joy, Colin Purrington; and Gale Wichmann. 1998. Promiscuity in transgenic plants. *Nature* 395:25
- BioTIK Expert Group (Ministre du commerce et de l'industrie du Danemark), An ethical foundation for genetic engineering choices, (en ligne, 1999, mis à jour), [http://www.em.dk/publikationer/html/english/biotik/appendix\\_2.htm](http://www.em.dk/publikationer/html/english/biotik/appendix_2.htm)
- Bonalume, Ricardo. 1999. Brazillian farmers fighting against legal barriers to GM crops. *Nature* 402:344.
- Brauner, Ruth et Beatrix Tappeser. 2001. "Development of environmental indicators for monitoring of genetically modified plants", Summary of a research and development project. Organisme fédéral de l'environnement d'Allemagne.
- Brundtland Commission (Commission mondiale sur l'environnement et le développement), 1987. Our Common Future, Oxford Press (1987)
- Canadian Food Inspection Authority, 1994. Regulatory Directive (Dir. 94-08): Assessment Criteria for Determining Environmental Safety of Plants with Novel Traits (accessible sur <http://www.inspection.gc.ca/>)
- Christensen, M., 2001. The Precautionary Principle And GMOs: An Australasian Perspective, IUCN-ELC Newsletter, vol. 1/2001.
- Chevre A. M., F. Eber, A. Baranger, and M. Renard. 1997. Gene flow from transgenic crops. *Nature* 389:924.

---

<sup>68</sup> En réponse à nos demandes d'assistance et de références lors de l'élaboration de ce document, des membres de l'IUCN, des membres de ses Commissions et du Secrétariat nous ont communiqué des articles, des documents et d'autres références. Dans certains cas (articles photocopiés et transmis par fax...) toutes les informations sur la publication n'étaient pas disponibles. Ces éléments sont cependant inclus dans cette liste s'ils étaient pertinents aux fins du document. Nous invitons les lecteurs recherchant une référence en particulier à contacter le Centre du droit de l'environnement de l'IUCN, qui répertorie ces sources d'une façon plus complète.

- Colledge W. H., B.S. Abella, and K. Souther. 1995. Generation and characterisation of a F508 cystic fibrosis mouse model. Nature Genetics 10:445
- Commoner, Barry, Unraveling the DNA Myth: The spurious foundation of genetic engineering, Harper's Magazine, February, 2002, p.39
- Collins, Harry et Trevor Pinch. 1998. The Golem: What You Should Know about Science; and 2002, The Golem At Large: What You Should Know about Technology (Cambridge University Press)
- Communication from the Commission to the European Parliament 2003, "Life Sciences and Biotechnology – A strategy for Europe progress report and future orientations"
- Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique. 2000. Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques (Décision EM-I/3, 29 janvier).
- Dawkins, Kristin and Neil Sorensen, "Labeling and Traceability of Bioengineered Foods" (accessible sur [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/Labeling\\_and\\_Traceability\\_of\\_Bioengineered\\_2.htm](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/Labeling_and_Traceability_of_Bioengineered_2.htm)) US Department of State; disponible aussi sous "Etiquetado y Rastreo de los Alimentos Producto de la Bioingenieria" ([http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/ETIQUETADO\\_Y\\_RASTREO\\_DE\\_LOS\\_ALIMENTOS\\_PRODUCTO.htm](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/ETIQUETADO_Y_RASTREO_DE_LOS_ALIMENTOS_PRODUCTO.htm)), et sous "L'étiquetage et la traçabilité des aliments transgéniques" ([http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/L'etiquetage\\_et\\_la\\_traçabilité\\_des\\_aliments\\_tra.doc](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/L'etiquetage_et_la_traçabilité_des_aliments_tra.doc))
- Déclaration officielle des Etats-Unis, Compte-rendu du 2e Congrès mondial de la nature. (UICN, publ. 2001).
- Déclarations et Recommandations du 6<sup>e</sup> Forum africain sur la diversité biologique (Pretoria, 28-30 novembre 2001) (feuillet mobiles)
- Directive du Conseil européen 98/81/EC du 26 October 1998 ... sur les micro-organismes génétiquement modifiés
- Directive du Parlement européen n° 98/44/EC ... sur la protection juridique des inventions biotechnologiques
- Directive Parlement européen n° 2001/18/EC ... sur la libération intentionnelle d'OGM dans l'environnement...
- FAO: AG21 Magazine, 2002, "Toward Safe Trade: At 50, the IPPC adapts to new Challenges" (FAO, Division de l'agriculture)
- Drèze, J., A. Sen, et A. Hussain (eds.) "The Political Economy of Hunger," Clarendon, Oxford, 1995
- Drucker, Graham, Horst Freiberg, Jackie van Goethem, ed. 2001. Pan-European Workshop on "Building the CHM Partnership: Facilitating Scientific and Technical Cooperation" 28.-29. September 2001, Stucksaal Botanical Garden Bonn, Germany. Centre allemand d'information agricole (ZADI) et Organisme fédéral allemand de conservation de la nature (BfN).
- "European Commission Says GMO Ban to Remain in Place for another Two Years," International Environment Reporter vol. 24, No. 22 (BNA, 24 octobre 2001)
- Freese, Bill. 2002. "Manufacturing Drugs and Chemicals in Crops" (accessible sur: [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/Manufacturing\\_Drugs\\_and\\_Chemicals\\_in\\_Crops.doc](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/Manufacturing_Drugs_and_Chemicals_in_Crops.doc))
- FRESCO Louise O. 2001. "Genetically Modified Crops" FAO:AG21 Magazine
- Fukuama, Francis. 2002. "Gene Regime," Foreign Policy Magazine
- Gaia Foundation (plusieurs auteurs) 2003. A catalogue of 2002 GE disasters (accessible sur [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/catalogue\\_of\\_2002\\_GE\\_disasters.htm](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/catalogue_of_2002_GE_disasters.htm))
- Goklany, Indur M. 2001. The Precautionary Principle: A Critical Appraisal of Environmental Risk Assessment, partic. Chapitre 3 "The Risks and Rewards of Genetically Modified Crops" (Cato Institute)

- Heinemann, J.A. (chapitre d'un livre non encore publié à cette date) "Challenges to regulating the industrial gene: Views inspired by the New Zealand Experience"
- Ho, Mae-Wan, Angela Ryan, et Joe Cummins, (sans mention de date), Cauliflower Mosaic, Viral Promoter - A Recipe for Disaster? (accessible sur: <http://www.i-sis.org.uk/camvrecdis.php>)
- Holland, L. 2000. China embraces GM crops. Far Eastern Economic Review.
- James, C. 2001. PREVIEW Global Review of Commercialised Transgenic Crops: 2002 (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications)
- Kapuscinski, Anne R., Robert M Goodman, *et al.* 2003. "Making 'safety first' a reality for biotechnology products", *Nature Biotechnology*, vol. 21, No. 6
- Karow, Julia. 2001. Reading the Book of Life. Scientific American: Explore! (accessible sur : <http://www-scoa-cp-explorations/2001/021201humangenome/index.html>)
- Katerere, Jennifer M., 2001. The Precautionary Principle: Implications for Development and Poverty Alleviation in Southern Africa, IUCN-ELP Newsletter, vol. 1/2001.
- Krattiger, A. F., 2002. Public-Private Partnerships for Efficient Proprietary Biotech Management and Transfer and Increased Private Sector Investments (ONUUDI, bioDevelopments)
- Leutwyler, Kristin. 1998. It's Not all in the Genes. Scientific American: Explorations. (accessible sur : <http://www.sciam.com/explorations/1998/040698bugs/index.html>)
- Lomborg, Bjørn, 2001. *The Skeptical Environmentalist* (Cambridge University Press, 2001)
- Mackenzie, Ruth, Françoise Burhenne-Guilmin, *et. al.* 2003. Guide explicatif du Protocole de Cartagena (UICN, coll. Droit et politiques de l'environnement, No. 46) UICN et FIELD
- Manale, Andrew P. 2003. "Why the Controversy Over Genetically Modified Organisms in the European Union?" *International Environment Reporter (BNA)*
- McNeely, Jeffrey A. et S.J. Scherr. 2001. Common Ground, Common Future: How Ecoagriculture can Help Feed the World and Conserve Wild Biodiversity. IUCN and Future Harvest, Washington, DC.
- Mead, Aroha, 19\_\_\_. Sacred Balance, Cultural and Spiritual Values of Biodiversity UNEP, disponible sur: <http://www.ubcic.bc.ca/docs/sacred.pdf>
- Moeller, David R. 2001. OGM Amenazas de Responsabilidad Civil para los Agricultores: Cuestiones legales que rodean a la Plantación de Cultivos Modificados Genéticamente (disponible sur: [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/OGM\\_Amenazas\\_de\\_Responsabilidad\\_Civil\\_para\\_los.htm](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/OGM_Amenazas_de_Responsabilidad_Civil_para_los.htm))
- Mulder, H. and K. Ree, editors, 1996. *Proceedings, Knowledge Influences/Influenced, National Day Science Shops*, <http://www.loka.org/Pages/summary.htm>.
- Murray, D. R. (ed.). 1990. "Advanced Methods in Plant Breeding and Biotechnology" (CABI)
- Nestle, Marion. 2001. Genetically engineered golden rice and vitamin A deficiency. Journal of the American Dietetic Association 101: 289-290.
- New Zealand's Royal Commission on Genetic Modification, 2001. Le rapport de la Commission et les preuves recueillies se trouvent sur le site: [www.gmcommission.govt.nz](http://www.gmcommission.govt.nz)
- Nijar, Gurdial Singh. 2000. Developing a Liability and Redress Regime Under the Cartagena Protocol on Biosafety (sur: [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/DEVELOPING\\_A\\_LIABILITY\\_AND\\_REDRRESS\\_REGIME\\_UNDE.doc](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/DEVELOPING_A_LIABILITY_AND_REDRRESS_REGIME_UNDE.doc))
- Nill, Kimball R. 2001. Glossary of Biotechnology Terms (Technomic Publishing) (disponible en ligne sur: <http://biotechterms.org>)

Organisation for Economic Co-operation and Development. 2001. Environmental Indicators for Agriculture, Methods and Results, Executive Summary.

Paarlberg, Robert L. 2000. Governing the GM Crop Revolution: Policy Choices for Developing Countries (IFPGRI, Food Agriculture and the Environment, Discussion Paper 33)

Paustenbach, Dennis J. 1995. Retrospective on U.S. Health Risk Assessment: How Others Can Benefit. RISK: Health, Safety & Environment (disponible sur: <http://www.fplc.edu/RISK/VOL6/FALL/PAUSTEN.HTM>)

Rao, P.K. 2001. Environmental Trade Disputes and the WTO (Pinninti Publishers)

Rifkin, Jeremy. 1992. Beyond Beef: The Rise and Fall of the Cattle Culture (Plume)

Rodgers H.J., and H.C. Parkes. Transgenic plants and the environment. Journal of Experimental Botany, 46:467-488.

Royal Society of Canada, 2001. Elements of precaution: Recommendation for the regulation of food biotechnology in Canada. Ottawa, Canada.

Safford, D. 2003. "Legal Holes May Exist in Regulatory Net for Genetically Altered Fish" International Environment (BNA)

"Séminaire BIBios/UNITAR sur la Biosécurité": documents du Séminaire :

Bordogna, Barara "Introduction aux biotechnologies dans le domaine agro-alimentaire"

Kaufmann, Alain "Biosécurité et démocratisation des choix technologiques"

Rapport sur l'état de l'avancement des travaux de RIBios (2003)

Sancy, Mary "Le principe de precaution et le droit international de l'environnement"

Syngenta "Contribution to WHO Study on Modern Food Biotechnology, Human Health and Development" electronic forum discussion; and bibliography entitled "Key Scientific Studies on the Impacts of Biotechnology"

Sen, A. 1981. "Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation," Clarendon, Oxford

Sixième Forum sur la biodiversité d'Afrique australe, Pretoria, Afrique du Sud, 28-30 novembre 2001. Déclaration et Recommandations.

Spranger, Tade Matthias. 2002. "Europe's Biotech Patent Landscape: Conditions and Recent Developments" (réimpression)

Tabashnik, B.E. 1994. Evolution of resistance to *Bacillus thuringiensis*. Annual Review of Entomology 39:47-79.

Tapper, Richard, 2000. Application of the Precautionary Principle to Biosafety, IUCN-ELP Newsletter, vol. 1/2000.

Teitel, Martin et Kimberly A. Wilson. 2001. Genetically Engineered Food: Changing the Nature of Nature (Park Street Press)

The Cornerhouse. 1998. Briefing 10 - Food? Health? Hope?: Genetic Engineering and World Hunger (disponible sur t: <http://cornerhouse.icaap.org/briefings/10.html>)

The Mar de Plata Declaration (IFOAM 12th Scientific Conference, 16-19 novembre, 2002) et autres brochures de l'IFOAM

U.N. Food and Agriculture Organisation, 2002. The State of Food and Agriculture 2001, disponible sur le site: [ww.fao.org/es/ESA](http://www.fao.org/es/ESA).

United Nations Environment Programme (PNUE), GEF Coordination Office (Bureau de coordination du FEM), 2001. Background Note for the Interactive Environment Forum on the UNEP/GEF Biosafety Project.

UNSW Press et CABI, 2003, "Seeds of Concern- the Genetic Manipulation of Plants"

U.S. Environmental Protection Agency, 1999. USDA position on insect resistant management in Bt crops. 27 mai.

Van Aken, Jan, 2000. Genetically engineered bacteria U.S. lets bad gene out of the bottle. Greenpeace report, Janvier.

Villar, Juan López. 2001. GMO Contamination Around the World (disponible sur: [http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/GMO\\_Contamination\\_Around\\_the\\_World.pdf](http://www.gefoodalert.org/library/admin/uploadedfiles/GMO_Contamination_Around_the_World.pdf))

Wambugu, Florence M., 2001. Modifying Africa: how biotechnology can benefit the poor and hungry, a case study from Kenya . Nairobi, Kenya.

Wiseman, Rachel et Sandra Gagnon. "Scoping Agriculture and Biodiversity (Draft)," document interne de l'UICN (2003)

Wolfenbarger, L.L. et P.R. Phifer, 2000. The Ecological Risks and Benefits of Genetically Engineered Plants, Science, 15 décembre 2000, pp 2088-2093.

World agriculture: towards 2015/2030 (<http://www.fao.org/docrep/004/y3557e/y3557e00.htm>)

World Business Council for Sustainable Development (Scenario Unit), "Biotechnology Scenarios: 2000-2050 Using the Future to Explore the Present" (WBCSD, sans mention de date)

World Health Organisation (OMS) 2000. Safety Aspects of Genetically Modified Foods of Plant Origin: Rapport d'une consultation d'experts FAO/OMS sur les aliments issus de la biotechnologie. UN Doc. WHO/SDE/PHE/FOS/00.6.

Wright, Susan, 2001. Legitimizing Genetic Engineering (disponible sur le site: <http://www.biotech-info.net/legitimizing.html>)

Young, Tomme, 1992 Analysis of the California Hazard Communication and Toxic Enforcement Act: Expectations and Realities of Proposition 65, California Daily Journal, septembre 1992.

Zitner, Aaron, 2000. Splicing the sting out of bugs. LA Times 9 avril, 10-22.

En outre, aux fins de la présente étude, nous avons eu recours à un certain nombre de sites et de documents Internet abordant d'une façon approfondie les OGM et les questions liées à la biotechnologie, notamment :

Convention sur la diversité biologique: <http://www.biodiv.org>

Environment News Service: <http://ens-news.com>

FAO: <http://www.fao.org>;

Friends of the Earth Europe: <http://www.foeeurope.org>

Friends of the Earth Australie: <http://www.foe.org.au>

Convention internationale sur la protection des végétaux: <http://www.ipcc.int>

Institute of Science In Society: <http://www.i-sis.org>

Southeast Asian Regional Initiatives for Community Empowerment (SEARICE): <http://www.searice.org.ph/>

Union of Concerned Scientists: <http://www.ucsusa.org>

Institute for Social, Economic and Ecological Sustainability: <http://www.fw.umn.edu/ISEES>

NOTE: La liste de sites ci-dessus n'est pas exhaustive, car elle n'a pas été compilée lors de la recherche, mais plutôt lors de la révision finale du document, sur la base de documents imprimés. Il existe d'autres sites d'un grand intérêt. Nous espérons que cette liste servira de point de départ pour d'éventuelles recherches futures.

## Annexe: Extraits du Guide explicatif du Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques <sup>69</sup>

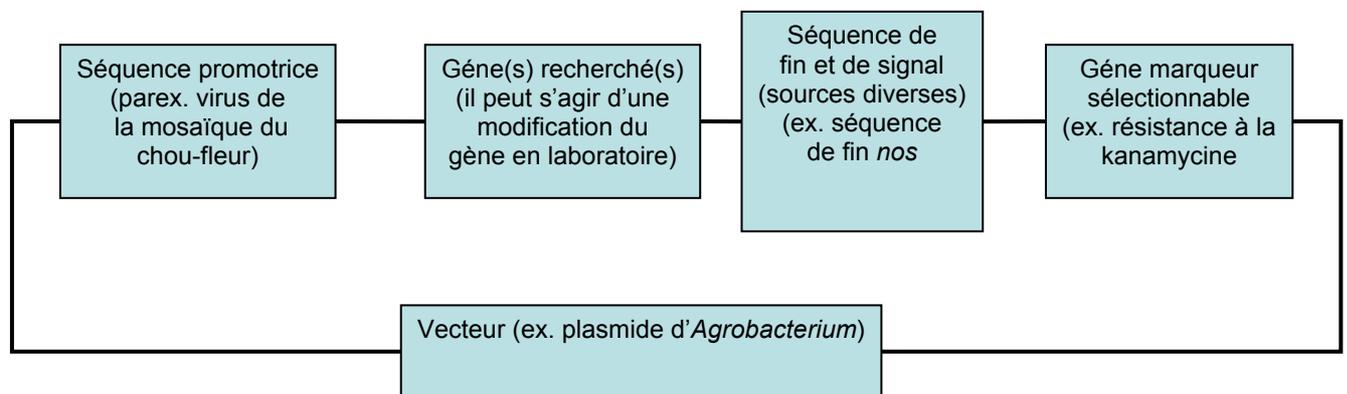
### Description des constructions géniques utilisées pour les techniques d'acide nucléique *in vitro*

Lorsqu'un gène a été isolé d'un organisme donateur, il est modifié en laboratoire afin de permettre son incorporation dans l'organisme récepteur prévu. Un grand nombre de copies du gène concerné sont effectuées ; la séquence de nucléotides du gène à introduire est en général modifiée dans le but spécifique d'améliorer l'expression du gène après son introduction dans l'organisme récepteur.

Ensuite, le gène est incorporé dans une « construction génique » comportant un « promoteur », c'est-à-dire une séquence permettant d'assurer l'expression correcte du gène dans l'organisme récepteur. Des séquences promotrices différentes contrôlent l'expression du gène de différentes façons : certaines d'entre elles permettent une expression continue du gène, tandis que d'autres lancent ou interrompent l'expression à différentes étapes du cycle de vie des organismes, ou contrôlent les tissus et les organes d'expression du gène. Des séquences de « fin » et des séquences « signal » sont également incorporées dans la construction génique. La séquence « fin » indique où se trouve la fin du gène introduit ; elle est aussi importante que la séquence « promotrice » afin d'assurer une expression correcte du gène. La séquence « signal » fournit des informations sur le traitement du produit obtenu à partir de la construction génique.

Un « gène marqueur » est souvent introduit dans la construction génique, ce qui facilite l'identification des individus modifiés par son introduction. Des marqueurs de résistance aux antibiotiques sont couramment utilisés ; après l'introduction de la construction génique, des individus de l'organisme récepteur sont cultivés en présence d'antibiotiques ; dans ces conditions, seuls les individus modifiés exprimeront une résistance aux antibiotiques et pourront se développer. Les gènes marqueurs peuvent être éliminés des OVM ainsi créés à une étape ultérieure. L'utilisation de marqueurs de résistance aux antibiotiques est progressivement abandonnée en raison de craintes d'une diffusion de caractères de résistance aux antibiotiques.

Enfin, un vecteur peut être incorporé dans la construction génique. Le vecteur contribue à l'introduction de la construction génique dans l'organisme récepteur. Un exemple de construction génique faisant appel à un vecteur bactérien (plasmide d'*Agrobacterium*), est présenté ci-dessous. Le schéma ci-dessous illustre une construction génique très simple :



(Note : les constructions géniques couramment employées comportent des éléments multiples, notamment plusieurs promoteurs et plusieurs gènes recherchés).

La construction génique est construite sur la base de matériel génétique isolé chez plusieurs organismes différents. Ainsi, il peut s'agir par exemple d'un promoteur du virus de la mosaïque du chou-fleur, d'un vecteur bactérien d'ADN (plasmide d'*Agrobacterium*), d'un ou plusieurs gènes modifiés artificiellement en laboratoire, de séquences de fin, de séquences-signal et d'un gène marqueur sélectionnable, par exemple celui de la résistance à la kanamycine.

<sup>69</sup> Tiré d'article 3, définitions, paragraphe 216 et de l'encadré 16 du Guide explicatif.

