

2

Les organismes génétiquement modifiés: les consommateurs, la sécurité des aliments et l'environnement

Rédaction, mise en page, graphiques et édition électronique:

Groupe de l'édition

Division de l'information de la FAO

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

ISBN 92-5-204560-0

Tous droits réservés. Les informations ci-après peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du Service des publications et du multimédia, Division de l'information, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie ou, par courrier électronique, à copyright@fao.org

© FAO 2001



Avant-propos

Les outils extrêmement performants fournis ces dernières années par la science et la technologie ont eu un impact profond sur le secteur alimentaire et agricole dans le monde entier. Des méthodes novatrices de production et de transformation ont révolutionné de nombreux systèmes traditionnels, et la capacité de la planète à produire de la nourriture pour une population en expansion a évolué à un rythme sans précédent.

Ces événements se sont bien sûr accompagnés de changements radicaux dans l'économie et l'organisation sociale, ainsi que dans la gestion des ressources productives de la planète. C'est notre rapport même avec la nature qui a été bouleversé par les progrès technologiques, qui nous permettent désormais non seulement d'obtenir des améliorations génétiques grâce à la sélection, mais de modifier des organismes vivants et de créer de nouvelles combinaisons génétiques pour obtenir des végétaux, des animaux et des poissons plus résistants et plus productifs. Il est normal que ces événements suscitent presque invariablement des controverses et que l'échange d'arguments pour et contre leur mise en œuvre soit presque toujours intense, voire tendu.

Depuis plusieurs années, le génie génétique permet d'obtenir des végétaux possédant une résistance innée aux ravageurs et tolérant les herbicides. Le génie génétique a permis d'obtenir des poissons à croissance rapide et résistant au froid, par exemple, et des vaccins moins chers et plus efficaces contre les maladies du bétail, ainsi que des aliments pour animaux qui renforcent la capacité d'absorption des nutriments des animaux; et ses applications en foresterie sont étudiées en vue d'accroître les caractéristiques utiles d'arbres de plantation comme les peupliers. Les cultures génétiquement modifiées, qui permettent de réduire l'utilisation des insecticides, pourraient avoir un effet positif sur l'environnement et les coûts de production des agriculteurs, même s'il est encore trop tôt pour réaliser des analyses *ex post facto*.

Reconnaître la contribution potentielle des produits génétiquement modifiés à la production alimentaire mondiale ne signifie pas

ignorer les risques concernant la sécurité sanitaire et les effets imprévisibles sur l'environnement, dont les plus souvent cités sont le transfert redouté de toxines ou d'allergènes et les effets négatifs non prévus sur les espèces non visées. Cela ne veut pas dire non plus que l'on ne tienne pas compte d'éventuelles conséquences négatives à long terme, telles que la réduction de la biodiversité à cause de la perte de cultures traditionnelles. En outre, les organismes génétiquement modifiés (OGM), comme toutes les nouvelles technologies, sont des instruments qui peuvent être utilisés pour le meilleur et pour le pire, de même qu'ils peuvent être gérés démocratiquement au profit des plus nécessiteux ou détournés par des groupes spécifiques qui détiennent le pouvoir politique, économique et technologique. Dans le cas des OGM, on notera que les principaux bénéficiaires à ce jour sont les gros producteurs agricoles vivant pour la plupart dans des pays développés. Pour que les avantages de ces technologies soient partagés plus équitablement avec les pays en développement et les agriculteurs pauvres en ressources, le système actuel de droits de propriété intellectuelle et d'obstacles similaires au transfert rapide des biotechnologies modernes doit être modifié. Avant tout, la recherche doit être orientée sur les pays et les agriculteurs défavorisés et il faut trouver le moyen de garantir que les avantages découlant d'une production accrue profitent aux pauvres et aux victimes de l'insécurité alimentaire.

La mise au point d'OGM est sans doute aujourd'hui la question qui soulève l'éventail le plus large et le plus controversé de questions d'éthique concernant l'agriculture et l'alimentation. Alors que le progrès scientifique nous donne des outils toujours plus puissants et crée des possibilités apparemment sans limites, nous devons exercer la plus grande prudence et examiner d'un point de vue éthique la façon dont ces possibilités devraient être utilisées. Les pays fabriquant des produits génétiquement modifiés doivent disposer de règlements clairs et responsables et d'un organe faisant autorité pour garantir que les risques sont analysés de manière scientifique et que toutes les mesures de sécurité possibles sont prises, par le biais de tests réalisés avant la diffusion des produits des biotechnologies et d'un suivi attentif une fois ces produits disséminés. Enfin, et surtout, les droits fondamentaux à une alimentation suffisante et à une participation démocratique au débat et aux décisions éventuelles concernant les nouvelles technologies doivent

être appliqués, de même que le droit à un choix exercé en connaissance de cause.

La collection FAO: Questions d'éthique est l'une des nombreuses initiatives prises récemment par l'Organisation pour sensibiliser l'opinion et améliorer la compréhension générale des questions d'éthique alimentaire et agricole. La présente publication, la deuxième de cette collection, a été rédigée en vue de diffuser les connaissances actuelles sur les organismes génétiquement modifiés, tant sur le plan de la sécurité sanitaire des aliments et de la protection de la santé des consommateurs que sur le plan de la conservation de l'environnement. Une distinction est faite entre les OGM qui font l'objet d'une diffusion commerciale, dont la plupart peuvent désormais être considérés comme faisant partie de la chaîne de l'offre agroalimentaire, et ceux qui sont en cours de mise au point.

Les bases scientifiques et politiques de l'examen des questions et des décisions prises en matière de produits génétiquement modifiés évoluent bien entendu aussi rapidement que les biotechnologies elles-mêmes. En ce qui concerne la sécurité sanitaire des aliments génétiquement modifiés et leurs incidences sur la santé des consommateurs, la FAO continue à souligner l'importance d'une gestion précise des risques et d'une communication effective à leur propos, tout en mettant en lumière, avec un certain optimisme, les possibilités qu'offrent ces produits de résoudre les principaux problèmes nutritionnels, voire de prévenir les problèmes de sécurité sanitaire des aliments avec des OGM mis au point à cet effet.

Les biotechnologies modernes constituent un moyen de sélection possible, mais pas obligatoire, et des études supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les risques et les avantages qui y sont associés. En outre, la crédibilité des allégations faites à leur sujet ne peut être assurée que si des précautions économiques, environnementales et éthiques sont prises. En dernier ressort, une fois pris en compte les considérations éthiques fondamentales et les droits de l'homme mentionnés ci-dessus, le débat international et les décisions qui seront prises en ce qui concerne les OGM seront influencés par les consommateurs eux-mêmes. Comme le montre cette publication, en exerçant leur choix d'acheter ou non un produit, les consommateurs déterminent en partie le succès ou l'échec d'un produit sur le marché. S'ils rejettent un produit, les producteurs ne peuvent faire autrement que de réagir en conséquence.

Le programme de la FAO en matière d'éthique est un domaine prioritaire pour une action interdisciplinaire dans toutes les divisions techniques et normatives. Vu le rôle catalytique que la FAO joue en tant que forum neutre, j'ai bon espoir que les connaissances et l'expérience dont nous disposons pour examiner cette question capitale stimuleront et orienteront correctement le débat mondial de vaste portée et souvent difficile sur les questions d'éthique. •



Jacques Diouf
Directeur général de la FAO



Table des matières

iii

Avant-propos

1

Introduction

5

Les OGM et les droits de l'homme

7

Questions clés à étudier d'un point de vue éthique

9

Les OGM dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire

14

Les OGM et la santé humaine

19

Les OGM et l'environnement

25

Conclusion

27

Sigles



La génétique classique et les biotechnologies modernes emploient comme matières premières des gènes naturels. La conservation de la biodiversité est donc un grand problème mondial

Introduction

Dans la plupart des cultures, les gens ont mis au point de nombreuses biotechnologies qu'ils continuent d'utiliser et d'adapter. On sait que certaines d'entre elles telles que la manipulation de micro-organismes en fermentation pour faire du pain, du vin ou de la pâte de poisson, ou l'utilisation de rénine pour la fabrication

du fromage, sont employées depuis des millénaires. Un important sous-secteur des biotechnologies modernes est le génie génétique, c'est-à-dire le recours aux techniques modernes de la biologie moléculaire pour manipuler le patrimoine génétique d'un organisme en introduisant ou éliminant des gènes spécifiques. On appelle organisme génétiquement modifié (OGM), ou encore organisme vivant modifié (OVM) ou organisme transgénique, tout organisme vivant possédant une combinaison de matériel génétique inédite, obtenue par recours à la biotechnologie moderne¹.

Les techniques classiques de sélection végétale et les biotechnologies modernes comprennent toutes deux certains ensembles d'outils qui ne peuvent fonctionner que si l'on utilise comme matière première des gènes qui existent à l'état naturel. La préservation de la diversité biologique est donc importante pour l'ensemble de la planète. De nos jours, aucun pays ne peut se passer de ressources venues d'ailleurs. Cette interdépendance soulève diverses questions éthiques concernant les droits des pauvres et des faibles à profiter équitablement des avantages de la science, à jouir d'un accès équitable aux technologies et aux ressources génétiques, et à avoir leur mot à dire dans le débat portant sur ces ressources. Ce sont là des questions importantes, tout comme celles qui concernent les mesures à prendre; elles sont étudiées dans d'autres tribunes et font l'objet d'autres publications.

Les zones tropicales sont celles qui possèdent la plus grande diversité génétique agricole, mais les outils de la biotechnologie moderne appartiennent principalement à des entreprises du secteur privé des zones tempérées. Des particuliers et des entreprises utilisent ces outils pour cultiver des plantes ou fabriquer des produits, y compris des OMG, en vue de leur distribution commerciale. Les outils servant à la production des OGM peuvent éventuellement permettre une adaptation plus précise des génotypes au milieu environnant, aux besoins nutritionnels et diététiques et aux préférences des consommateurs. Mais les OGM augmentent-ils la quantité de denrées alimentaires disponibles aujourd'hui et les populations sous-alimentées peuvent-elles, grâce à eux, obtenir plus facilement des aliments plus nutritifs ou, au contraire, n'ont-ils servi jusqu'à présent qu'à accroître les bénéfices des agriculteurs et les profits des grandes entreprises? Les questions d'éthique concernant les outils qu'utilisent les chercheurs pour créer des OGM pourraient porter principalement sur la façon de les utiliser pour qu'ils contribuent davantage à la sécurité alimentaire, en particulier dans les pays importateurs présentant un déficit vivrier.

¹Cette définition de OVM est extraite du Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, article 3, alinéa g). À l'alinéa i) de l'article 3, la «biotechnologie moderne» est définie comme «l'application de [techniques telles que]:

a. techniques *in vitro* aux acides nucléiques, y compris la recombinaison de l'acide désoxyribonucléique (ADN) et l'introduction directe d'acides nucléiques dans des cellules ou organites, ou
b. la fusion cellulaire d'organismes n'appartenant pas à une même famille taxonomique, qui surmontent les barrières naturelles de la physiologie de la reproduction ou de la recombinaison et qui ne sont pas des techniques utilisées pour la reproduction et la sélection de type classique».

Certaines de ces questions concernent le caractère d'exclusivité de la plupart des biotechnologies utilisées aujourd'hui pour produire des OGM. Dans un rapport publié récemment², les académies nationales des sciences du Brésil, de la Chine, de l'Inde, du Mexique, du Royaume-Uni et des États-Unis invitaient conjointement les entreprises privées et les institutions de recherche à prendre des dispositions pour diffuser la technologie du génie génétique auprès de scientifiques responsables afin de lutter contre la faim et d'améliorer la sécurité alimentaire dans les pays en développement. Cette technologie fait actuellement l'objet de brevets et d'accords de licence qui imposent des conditions très strictes.

Une deuxième série de questions d'éthique relatives à la biotechnologie moderne concerne les conséquences potentielles de l'utilisation des OGM ou de toute autre technologie nouvelle pour intensifier la production de denrées alimentaires dans le but d'améliorer la sécurité alimentaire. Suite



L'état nutritionnel des femmes et de leur famille peut être gravement compromis par la perte des cultures vivrières traditionnelles

à l'expérience acquise lors de la révolution verte il y a 40 ans, certains observateurs ont conclu que les variétés dont le rendement était influencé positivement par les intrants profitaient plus rapidement et de façon disproportionnée aux agriculteurs les plus riches. Dans les zones disposant d'une infrastructure adéquate dans lesquelles la révolution verte a été pratiquée, la commercialisation de la production a eu pour résultat net d'accroître la quantité et de réduire le prix des denrées alimentaires, tandis que les secteurs moins favorisés accusent toujours un certain retard. La situation des femmes est une source de préoccupation particulière, étant donné qu'elles participent très activement à

l'agriculture durable et à la préparation de la nourriture pour leurs familles. Elles risquent de subir fortement les répercussions économiques et sociales entraînées par la disparition des cultures traditionnelles ou les modifications des modes d'utilisation des terres, ainsi que par tout problème éventuel concernant la santé des membres de leurs familles.

La troisième et dernière série de questions d'éthique liées à l'utilisation potentielle d'OGM pour assurer la sécurité alimentaire tient aux conséquences imprévues des mesures prises. À mesure que les OGM pénétreront dans les chaînes d'approvisionnement de denrées alimentaires et de fibres, ils se disperseront de plus en plus dans les écosystèmes, y compris les écosystèmes agricoles. Les expériences précédentes concernant les bases génétiques végétales et animales trop limitées, les doses excessives d'engrais et de pesticides, et les écoulements de déchets provenant des unités pratiquant un élevage intensif, donnent à penser que les impacts sur l'environnement touchent d'abord les fonctions de production des écosystèmes agricoles avant de s'étendre aux écosystèmes environnants. En plus des modifications qu'ils entraînent dans la production agricole, ces impacts peuvent perturber d'autres services utiles rendus par ces écosystèmes tels que le piégeage du carbone et la correction des effets écotoxicologiques.

Avant de passer à l'examen du débat mondial sur les OGM, qui porte dans une large mesure sur la sécurité sanitaire des aliments et l'environnement, il convient de noter que l'on confond souvent les questions découlant de l'application potentielle de la biotechnologie moderne en matière de sécurité alimentaire et celles que pose la diffusion proprement dite des OGM sous forme de produits par l'entremise des chaînes d'approvisionnement.

² *Transgenic plants and world agriculture*. Publié sous les auspices de The Royal Society of London. Juillet 2000. National Academy Press, Washington.

Diverses opinions sur les OGM

(Exemples extraits des médias de langue anglaise)

La sécurité alimentaire

«Pour nourrir, d'ici l'an 2050, 10,8 milliards d'êtres humains, nous devons convertir 15 millions de miles carrés de forêts vierges, de zones naturelles et de terres marginales en terres arables exploitées au moyen de produits agrochimiques. Les cultures génétiquement modifiées offrent les meilleures possibilités de régler les problèmes futurs découlant de la nécessité de nourrir 5 milliards de bouches supplémentaires au cours des 50 prochaines années.»

Michael Wilson, Scottish Crops Research Institute, 1997

«Ce qui menace le plus la sécurité alimentaire sur la terre est la concentration de la chaîne alimentaire entre les mains de quelques acteurs riches et puissants... En cherchant ainsi à contrôler la chaîne alimentaire par la mise au point d'organismes génétiquement modifiés, ils risquent de devenir des fauteurs de famine au troisième millénaire.»

George Monbiot, , journaliste, *Socialist Worker*, 1999

Impact sur les pays en développement

«Si les importations [de semences d'OGM] ... sont inutilement réglementées, les véritables perdants seront les pays en développement. Au lieu de tirer profit de décennies de découvertes et de recherches, les gens de l'Afrique et de l'Asie du Sud-Est resteront prisonniers d'une technologie dépassée. Leurs pays risquent d'en souffrir fortement pendant de longues années. Il est crucial qu'ils rejettent la propagande des groupes extrémistes avant qu'il ne soit trop tard.»

Jimmy Carter, ancien Président des États-Unis, 1998

«Il y a encore des gens qui ont faim ... mais ils ont faim parce qu'ils n'ont pas d'argent et non pas parce qu'il n'y a pas de denrées alimentaires à acheter... nous n'admettons pas que l'on prenne faussement prétexte de notre pauvreté pour se gagner l'appui de la population européenne.»

(En réponse à un scientifique européen qui avait déclaré: «Ceux qui veulent qu'on interdise les OGM compromettent la situation des populations affamées».)

Tewolde Berhan Gebre Egziabher, Institute for Sustainable Development, Addis Abeba (Éthiopie), 1997

Nutrition

«La technologie génétique pourrait aussi améliorer la nutrition. Si les 250 millions d'Asiatiques souffrant de malnutrition et se nourrissant actuellement de riz pouvaient cultiver et consommer du riz génétiquement modifié contenant de la vitamine A et du fer, l'incidence de la carence en vitamine A ... diminuerait, de même que celle de l'anémie.»

Robert Paarlberg dans *Foreign Affairs*, 2000

«C'est un abus de confiance envers la population: les paysans asiatiques reçoivent du riz doré génétiquement modifié (dont les bienfaits n'ont pas été prouvés), et l'«or» tombe entre les mains des sociétés de biotechnologie.»

Rural Advancement Foundation International, 2000

Le débat mondial sur les OGM

Au cours des dernières décennies, la biotechnologie moderne a offert de nouvelles possibilités dans des secteurs très variés, de l'agriculture à la production pharmaceutique, mais l'ampleur du débat mondial sur les OGM est sans précédent. Ce débat, très vif et parfois empreint d'une forte charge affective, a polarisé tant les scientifiques, les producteurs de denrées alimentaires, les consommateurs et les groupes de défense de l'intérêt public que les pouvoirs publics et les décideurs.

Initialement très localisé, ce débat a rapidement gagné toutes les régions du monde. De ce fait, l'intérêt qu'il suscite et le nombre de partisans et d'adversaires de certaines options qui s'y rattachent se sont fortement accrus – à un point tel que, même dans les journaux de diffusion locale, la publication d'articles sur les denrées alimentaires génétiquement modifiées est devenue presque banale (voir quelques exemples récents dans l'encadré p. 3).

Objectifs du présent rapport

Les diverses questions qui ont été soulevées à propos des OGM révèlent certains des problèmes plus généraux auxquels sont confrontées l'agriculture³, la science, la technologie et la société à l'heure actuelle. En tant que tribune intergouvernementale, il incombe à la FAO d'examiner les questions concernant l'alimentation, la nutrition et l'agriculture, de déterminer comment promouvoir l'équité et la justice, et d'assurer la sécurité alimentaire. La FAO facilite l'échange d'idées et d'opinions afin de promouvoir la sécurité alimentaire, le développement rural et la conservation des ressources naturelles dans le monde entier et, plus particulièrement, dans les pays en développement (en adoptant une approche éthique). En outre, la FAO fournit une assistance technique, principalement aux pays en développement qui en sont membres. C'est dans ce contexte qu'elle a un rôle important à jouer pour ce qui est d'examiner et d'évaluer les différents points de vue qui constituent une part essentielle du débat mondial sur les OGM.

Le présent rapport⁴ cherche à éclaircir et examiner certains aspects de ces points de vue dans une optique éthique. Son principal objectif est de mettre en relief le rôle des considérations éthiques en ce qui concerne l'alimentation et l'agriculture, aussi bien à la lumière du débat sur les OGM qu'en ce qui concerne la sécurité alimentaire et l'environnement. Il met aussi en évidence certaines mesures en vue de leur examen par la communauté internationale et le grand public. •

³ L'agriculture inclut la foresterie et les pêches; le présent rapport s'appuiera toutefois principalement sur la fonction de production alimentaire de l'agriculture pour examiner les questions d'éthique liées à la mise au point et à l'utilisation des OGM.,

⁴ Une version préliminaire de cette publication a servi de documentation au Groupe d'experts éminents en matière d'éthique alimentaire et agricole à sa première session en septembre 2000.

Les OGM et les droits de l'homme

Le droit à une alimentation suffisante

Certains aspects éthiques des OGM se situent dans le contexte du droit à une alimentation suffisante, qui est dérivé de la Déclaration universelle des droits de l'homme. Lors du Sommet mondial de l'alimentation de 1996, la Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale et le Plan d'action du Sommet mondial de l'alimentation ont réaffirmé le droit de chacun à une alimentation suffisante. Le Comité des droits économiques, sociaux et culturels et la Commission des droits de l'homme des Nations Unies se sont penchés tous deux sur le droit à l'alimentation dans le cadre du suivi du Sommet mondial de l'alimentation. Plus particulièrement, les citations suivantes, qui portent sur le droit à une alimentation suffisante, paraissent directement rattachées aux analyses des OGM figurant dans le présent rapport.

Le Comité des droits économiques, sociaux et culturels estime que le contenu essentiel du droit à une nourriture suffisante comprend les éléments suivants:

«La disponibilité de nourriture exempte de substances nocives et acceptable dans une culture déterminée, en quantité suffisante et d'une qualité propre à satisfaire les besoins alimentaires de l'individu;

L'accessibilité ou possibilité d'obtenir cette nourriture d'une manière durable et qui n'entrave pas la jouissance des autres droits de l'homme.»

Observation générale 12, paragraphe 8

(E/C.12/1999/5)

Le rapporteur spécial de la Sous-Commission sur la promotion et la protection des droits de l'homme de la Commission des droits de l'homme des Nations Unies a déclaré:

«L'État doit protéger [la population] contre des tiers plus dominateurs ou plus agressifs – des intérêts économiques plus puissants – par exemple contre la fraude, contre un comportement contraire à l'éthique dans le commerce et les relations contractuelles, et contre la commercialisation et le dumping de produits dangereux. Cette fonction protec-



Le droit à une nourriture adéquate implique l'accès à des aliments nutritifs, sains et acceptables sur le plan culturel

trice de l'État, qui est largement assurée, constitue l'aspect le plus important de ses obligations touchant les droits économiques, sociaux et culturels, et est assimilable à son rôle de protecteur des droits civils et politiques.»

(E/CN.4/Sub.2/1999/122)

D'autres importants principes des droits de l'homme, qui pourraient avoir une incidence sur les OGM mais qui ne figurent toutefois pas dans la Déclaration universelle des droits de l'homme, sont les droits à un choix éclairé et à la participation démocratique.

Le droit à un choix éclairé

L'existence des OGM met en relief la question du droit à un choix éclairé qui dérive du concept éthique de l'autonomie des individus. Ce principe peut être appliqué, par exemple, dans le débat sur l'étiquetage des produits alimentaires élaborés à partir d'OGM pour faire en sorte que les consommateurs sachent ce qu'ils consomment et soient en mesure de prendre des décisions en connaissance de cause. Le choix éclairé et les mesures qui en découlent présupposent l'accès à l'information et à des ressources appropriées. Les consommateurs n'ont pas tous accès dans les mêmes conditions à une information et à des ressources leur permettant de prendre des décisions en connaissance de cause à propos des OGM. En particulier dans les pays en développement, les gens très pauvres (les femmes comme les hommes) peuvent ne pas disposer des renseignements les plus élémentaires pour prendre des décisions qui peuvent avoir une incidence sur leur santé et leur capacité à subvenir à leurs propres besoins. Toute stratégie d'information du public devrait inclure des méthodes appropriées pour toucher les groupes les moins instruits, les plus pauvres et les plus défavorisés afin qu'ils puissent prendre des décisions en fonction de leurs besoins.

Le droit à la participation démocratique

Le droit à la participation démocratique correspond à la nécessité de justice et d'équité qui sont le souci majeur en ce qui concerne les décisions relatives aux OGM. Les principes de justice peuvent inclure l'égalité entre les sexes, les besoins de chacun, la transparence, la responsabilité et l'existence de procédures justes et démocratiques. Les jeunes, hommes et femmes, en particulier ceux qui sont pauvres et dénués de tout pouvoir sont peu éduqués et n'ont pas les moyens d'intervenir dans la vie de la société pour influencer les décisions concernant les OGM. Il faut leur donner toutes les possibilités de participer au débat relatif à l'impact des OGM sur leur vie et leurs moyens de subsistance, ainsi qu'aux avantages que ces organismes pourraient éventuellement apporter. Ils devraient avoir le droit de choisir le produit qui pourrait leur être utile. Un fait préoccupant est que les générations futures n'auront pas pu se faire entendre ni voter à propos des décisions concernant les OGM, ce qui veut dire qu'il faut trouver des façons de veiller à ce que leurs intérêts soient pris en considération. Nous devons faire en sorte que les générations futures puissent satisfaire leurs besoins spécifiques, y compris ceux qui découleront de changements imprévisibles touchant l'environnement. •

Questions clés à étudier d'un point de vue éthique

La sécurité des aliments, l'environnement et les OGM sont liés dans l'esprit des consommateurs qui, par leurs achats, influenceront de façon déterminante les décisions relatives à l'avenir de cette technologie. On peut regrouper plusieurs préoccupations des consommateurs dans les six catégories suivantes:

Sécurité sanitaire des aliments. Les préoccupations des consommateurs à propos des OGM concernent principalement la sécurité sanitaire des aliments. Étant donné les

problèmes posés par certaines denrées alimentaires non transgéniques, comme les questions des allergènes, des résidus de pesticides, des contaminants microbiologiques et, ces derniers temps, de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) (la maladie dite «de la vache folle») et des maladies équivalentes qui frappent les êtres humains, les consommateurs ont parfois des doutes au sujet de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires produites en utilisant les nouvelles technologies. Les méthodes auxquelles recourent les pouvoirs publics pour assurer la sécurité des OGM sont discutées dans la section Analyse du risque, p. 14.

Impact sur l'environnement. Une autre préoccupation du public est la possibilité que les OGM perturbent l'équilibre de la nature. Les OGM sont des produits non traditionnels dont la dissémination peut forcer un ajustement des écosystèmes qui ne correspondra pas nécessairement aux objectifs recherchés. Certains craignent également que des croisements avec des populations sauvages n'entraînent une «pollution» génétique. Une autre question, qui s'applique également aux organismes non génétiquement modifiés, est de savoir si les tests de prédissémination (surtout s'ils sont limités à des essais en laboratoire ou à des modélisations par ordinateur) constituent une protection appropriée pour l'environnement ou si un suivi ultérieur est également nécessaire. L'ampleur du suivi postdissémination nécessaire pour protéger les écosystèmes, surtout en ce qui concerne les espèces ayant une longue durée de vie comme les arbres forestiers, devient une question éthique autant qu'une question technique. L'état actuel des connaissances au sujet de l'impact des OGM sur l'environnement est passé en revue dans la section Les OGM et l'environnement, p. 19.

Risques et avantages perçus. Quand ils déterminent leur opinion à propos des OGM, les consommateurs comparent les avantages que leur paraît apporter la nouvelle technologie aux risques qu'elle leur semble entraîner. Étant donné que pratiquement aucun OGM végétal ou animal actuellement ou bientôt disponible ne présente des avantages évidents pour les consommateurs, ils se demandent pourquoi ils devraient assumer les risques éventuels. On dit que ce sont les consommateurs qui prennent les risques alors que les producteurs (ou les fournisseurs ou les entreprises) en tirent les avantages. Les méthodes scientifiques utilisées pour évaluer les risques, ainsi que leurs rapports avec la gestion et la communication des risques, sont discutés dans la section Les OGM et la santé humaine, p. 14.

Transparence. Il est dans l'intérêt légitime et dans le droit des consommateurs d'obtenir des renseignements concernant les OGM utilisés dans l'agriculture. Il s'agit d'abord de réglementer comment diffuser l'information pertinente et communiquer les risques connexes de façon transparente. L'analyse scientifique des risques cherche à permettre aux experts de prendre des décisions pour réduire le plus possible les dangers auxquels pourraient être exposés le système d'approvisionnement alimentaire et l'environnement. Toutefois, les consommateurs peuvent souhaiter également davantage de transparence pour protéger leur droit à ne se prononcer qu'en connaissance de cause. Un moyen souvent mentionné de protéger ces droits est l'étiquetage des produits, qu'ils soient ou non transgéniques. Le consentement éclairé et l'étiquetage sont discutés dans la section concernant Les OGM et la santé humaine, p. 14.

Responsabilisation. Les consommateurs peuvent souhaiter participer davantage aux débats locaux, nationaux et internationaux et donner leur avis sur la politique à suivre. Le public n'a actuellement accès qu'à très peu de tribunes où discuter de la vaste gamme des questions liées aux OGM. De ce fait, ceux qui s'intéressent particulièrement à un aspect des OGM, par exemple leur impact sur l'environnement, peuvent logiquement chercher à faire valoir leurs préoccupations dans une tribune constituée à une autre fin, par exemple l'étude de l'étiquetage. L'une des questions connexes est de savoir comment assurer la transparence des activités du secteur privé devant les tribunes publiques et, par conséquent, comment forcer les organismes des secteurs public et privé à rendre compte de leurs activités.

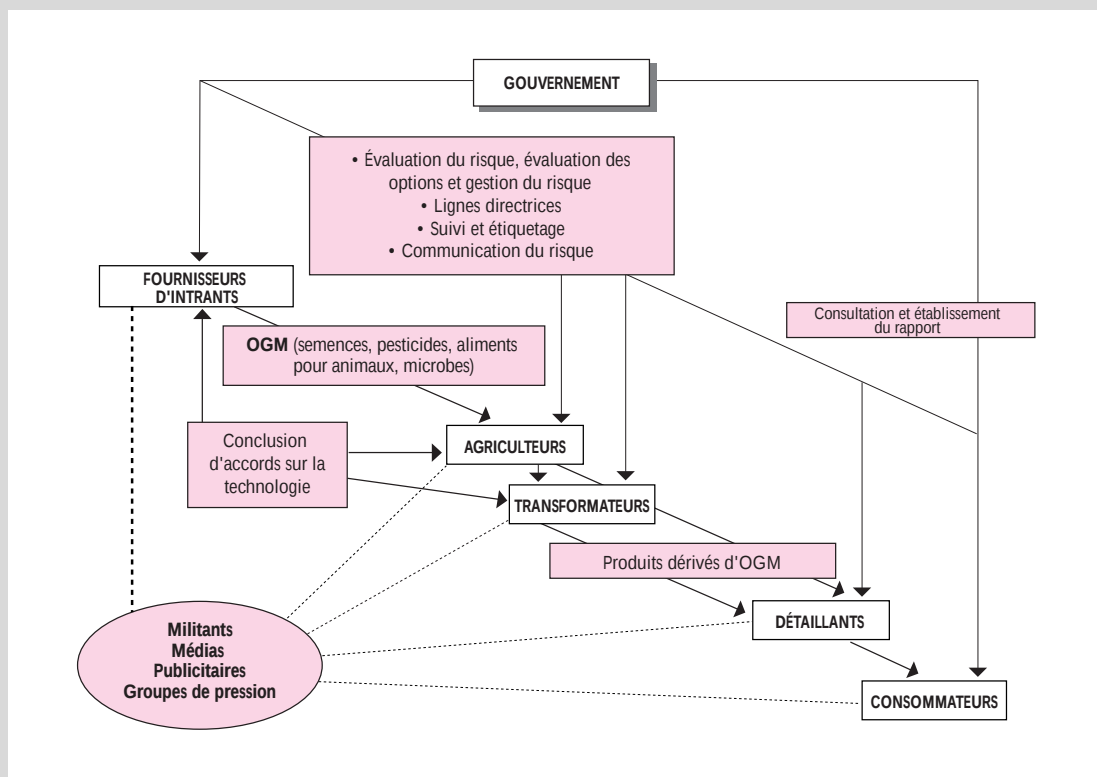
Équité. Jusqu'à présent, l'utilisation des OGM dans l'agriculture a surtout été axée sur la réduction des coûts au niveau de l'exploitation agricole, principalement dans les pays en développement. Chaque société possède des normes éthiques qui reconnaissent l'importance de faire en sorte que ceux qui ne peuvent pas satisfaire leurs besoins alimentaires fondamentaux aient accès à des moyens appropriés pour y parvenir. L'analyse éthique peut examiner dans quelle mesure les sociétés, les collectivités et les particuliers s'acquittent de leur responsabilité morale de veiller à ce que la croissance économique ne se traduise pas par l'existence d'un écart toujours croissant entre les pauvres (majoritaires) et les nantis (peu nombreux). S'ils sont intégrés de façon appropriée avec d'autres technologies aux fins de la production de denrées alimentaires et d'autres produits et services agricoles, les OGM peuvent, au même titre que d'autres biotechnologies, contribuer de façon importante à satisfaire à l'avenir les besoins de la population humaine. Se pose alors avec acuité la question de savoir si l'on peut orienter le développement et l'utilisation des OGM dans l'agriculture vers l'amélioration de la nutrition et de la santé des consommateurs pauvres, en particulier dans les pays en développement. •

Les OGM dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire

Le système de production et de distribution agricole peut être considéré comme une chaîne d'approvisionnement (voir figure): i) les transformateurs et les détaillants acheminent les produits des producteurs aux consommateurs; ii) les publicitaires, les militants, les membres de groupes de pression et les médias cherchent à influencer les décisions qui sont prises à chacune des étapes de la chaîne d'approvisionnement; iii) les organismes publics de réglementation évaluent les risques, établissent des règles et en vérifient l'application; iv) les producteurs de denrées alimentaires, de poisson, de fibres et de produits forestiers

achètent des intrants tels que des graines, du matériel végétal, des produits agrochimiques, des engrais, des aliments pour animaux, des agents de fermentation et de l'équipement; et v) les OGM parviennent au public par l'entremise des marchés. Les consommateurs – c'est-à-dire, en réalité, tous les habitants de la planète, y compris les générations futures – sont également directement concernés.

Les OGM dans la chaîne alimentaire



Source: Adapté de *Economic impacts of genetically modified crops on the agrifood sector: a synthesis*. Document de travail de la Direction générale de l'agriculture de la Commission européenne. Les recherches effectuées pour ce document de travail ont pris fin le 31 mars 2000.

Il est impossible de ne pas tenir compte des choix que font les consommateurs sur le marché: ils ne sont pas obligés d'acheter quelque chose s'ils décident de ne pas le faire. S'ils n'achètent pas un produit, celui-ci cessera simplement d'être fabriqué. Étant donné que, dans certains pays, de nombreux consommateurs refusent d'acheter les OGM actuels, les producteurs de plantes transgéniques repensent les décisions qu'ils ont prises en matière de production, et l'industrie agroalimentaire se restructure rapidement et modifie même ses priorités de recherche et de développement pour tenir compte de cette réaction.

Les consommateurs peuvent toutefois exprimer leurs points de vue ou leurs préférences ailleurs que sur le marché. Ils peuvent désirer avoir plus directement leur mot à dire sur la façon dont leur alimentation est produite, mais, dans le monde entier, leur lieu de résidence et de travail est de plus en plus souvent éloigné des endroits où leurs denrées alimentaires sont cultivées et transformées. Comme ils ne sont donc pas associés directement au processus de production, il se peut que leurs points de vue sur le système agroalimentaire et ses produits ne soient guère pris en considération.

OGM déjà commercialisés ou en cours de développement



J. ESQUINAS

Des fraises poussant à -10 °C, grâce à l'insertion d'un gène producteur d'antigel provenant de la plie rouge

Outils et techniques utilisés par les fournisseurs d'intrants agricoles

La plupart des méthodologies et des produits intermédiaires utilisés pour l'élaboration d'OGM, par exemple les empreintes moléculaires et les technologies de transformation, sont actuellement protégés par des droits de propriété intellectuelle détenus par le secteur privé. Par conséquent, il est plus difficile pour les chercheurs du secteur public, en particulier dans les pays en développement, d'avoir accès à ces produits et méthodologies, ce qui limite leur capacité à mettre au point des variétés améliorées de plantes ou d'animaux, y compris des OGM qui

pourraient contribuer à surmonter les problèmes particuliers auxquels est confrontée la production locale ou nationale. La situation actuelle tend donc à accroître l'écart entre les sociétés les plus riches et les plus pauvres.

Ces dernières années, un nombre croissant de produits élaborés à partir d'OGM ont été mis au point et offerts aux consommateurs. Les tableaux 1 et 2 présentent quelques-uns des OGM agricoles disponibles sur le marché ou en cours de développement.

OGM contenant des toxines de *Bacillus thuringiensis* pour lutter contre les insectes

Certaines des premières modifications génétiques de plantes ont porté sur la protection contre les insectes afin de réduire les coûts de production des agriculteurs. Les OGM résistants aux insectes ont été présentés comme un moyen de tuer certains ravageurs et de réduire les applications d'insecticides synthétiques conventionnels. Depuis plus de 50 ans, on utilise des formulations contenant la bactérie productrice de toxines *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) que l'on pulvérise comme les insecticides agricoles conventionnels pour tuer les insectes phytophages. Les études relatives à l'innocuité de *Bt* pour les êtres humains n'ont révélé aucun effet nocif pour la santé.

TABLEAU 1
Quelques OGM actuellement disponibles

OGM	Modification génétique	Source du gène	Objet de la modification génétique	Principaux bénéficiaires
Maïs	Résistance aux insectes	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Réduction des dégâts causés par les insectes	Agriculteurs
Soja	Tolérance aux herbicides	<i>Streptomyces</i> spp	Élimination plus efficace des plantes adventices	Agriculteurs
Coton	Résistance aux insectes	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Réduction des dégâts causés par les insectes	Agriculteurs
<i>Escherichia coli</i> K 12	Production de chymosine ou de rennine	Vaches	Utilisation dans la fabrication du fromage	Transformateurs et consommateurs
Œillets	Altération de la couleur	<i>Freesia</i>	Production de variétés différentes de fleurs	Détaillants et consommateurs

TABLEAU 2
Quelques OGM en cours de développement

OGM	Modification génétique	Source du gène	Objet de la modification génétique	Principaux bénéficiaires
Raisins	Résistance aux insectes	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Lutte contre les insectes	Agriculteurs
Tilapia	Hormone de croissance	Plie arctique/saumon	Accroissement de l'efficacité de croissance	Pisciculteurs
Peupliers	Tolérance aux herbicides	<i>Streptomyces</i> spp.	Simplification de la lutte contre les plantes adventices	Gestionnaires forestiers
Saumon	Hormone de croissance	Plie arctique/saumon	Accroissement de l'efficacité de croissance	Pisciculteurs
Eucalyptus	Modification de la composition de la lignine	<i>Pinus</i> sp.	Production de pâte et de papier	Gestionnaires forestiers et industrie du papier
Riz	Expression de bêta-carotène	Jonquille <i>Erwina</i>	Oligo-élément ajouté	Consommateurs présentant une carence en vitamine ADC
Mouton	Expression d'un anticorps dans le lait	<i>H. sapiens</i>	Lait enrichi	Consommateurs

À la fin des années 80, les scientifiques ont commencé à transférer dans des plantes cultivées les gènes qui produisent les toxines insecticides dans *Bt*. Leur intention était de faire en sorte que cette toxine soit produite par toutes les cellules de ces OGM. Des variétés de plantes transgéniques *Bt* sont aujourd’hui cultivées sur plus de 5 millions d’hectares. Aucun effort n’a été fait pour accroître le taux de croissance ou le rendement potentiel de ces variétés, mais les agriculteurs les ont accueillies chaleureusement puisqu’elles devaient permettre de mieux lutter contre les insectes et de réduire leurs coûts. Toutefois, aux États-Unis, l’impact de l’utilisation de ces OGM contenant des toxines de *Bt* sur les rendements et sur le nombre d’applications d’insecticides conventionnels a présenté d’importantes variations d’un endroit à l’autre et d’une année à l’autre, qui tenaient en

partie aux différences entre l'effet prévu de ces variétés sur les parasites ciblés et les résultats réels obtenus sur le terrain. Certaines de ces différences étaient dues à une distribution irrégulière de la toxine à l'intérieur des plantes durant leur croissance, d'autres étaient dues aux variations dans les populations de parasites ciblés et non ciblés, ou encore à l'accumulation de toxines dans les insectes phytophages, ce qui accroissait la mortalité des prédateurs et des parasites consommant ces insectes.

Comme dans le cas des variétés offrant une résistance aux insectes obtenue par les méthodes de sélection conventionnelles, les agriculteurs devraient gérer les variétés transgéniques en utilisant un système de gestion intégrée de la lutte contre les ravageurs et de la production conçu en fonction des principes de l'écologie afin de tenir compte des variations fondamentales. En Amérique du Nord, on estime aujourd'hui généralement que ces variétés ont réduit les frais de lutte contre les ravageurs. On recommande de les utiliser en même temps que des stratégies de gestion de la résistance des plantes hôtes afin de ralentir l'évolution des ravageurs pouvant les utiliser comme nourriture.

Les OGM pour les transformateurs de denrées alimentaires et les détaillants

Les transformateurs de denrées alimentaires et les détaillants souhaitent aussi vivement réduire leurs coûts et profiter des avantages potentiels de la biotechnologie. Comme le montre l'encadré, des tomates transgéniques ont été conçues pour offrir des options supplémentaires aux transformateurs et aux détaillants, mais elles n'ont guère eu de succès sur le marché des légumes frais.

OGM mis au point à l'intention des intermédiaires de la chaîne d'approvisionnement alimentaire: les tomates Flavr Savr

La marque de tomate Flavr Savr a été le premier produit alimentaire transgénique offert aux consommateurs sur le marché des produits frais. Ces tomates avaient été génétiquement modifiées pour retarder leur mûrissement et pouvaient donc se conserver plus longtemps. Calgene, aux États-Unis, a distribué cette marque de tomate transgénique en 1994.

Ce produit inédit était censé offrir de multiples avantages aux producteurs de tomate en:

- permettant de disposer de plus de temps pour le transport;
- permettant la pratique de la cueillette mécanique en infligeant peu de meurtrissures aux fruits;
- proposant aux consommateurs une tomate mûrie sur pied, à la différence de celles qui sont cueillies encore vertes et doivent être arrosées d'éthylène pour mûrir.

Depuis 1996, les tomates Flavr Savr ont été retirées du marché des produits frais aux États-Unis. La manipulation du gène de mûrissement avait apparemment eu des conséquences imprévues telle qu'une peau molle, un goût étrange et des changements dans la composition de la tomate, qui coûtait aussi plus cher que les tomates non transgéniques.

Les tomates The Flavr Savr sont encore populaires auprès des transformateurs. Leur durée de vie plus longue offre plus de souplesse pour l'expédition et l'entreposage entre le champ et l'usine de traitement.

Le cas de la tomate Flavr Savr montre à quel point les détaillants sont sensibles à l'opinion des consommateurs quand ils sont proches d'eux. Les préoccupations relatives à la confiance des consommateurs peuvent l'emporter sur les avantages à court terme qu'un transformateur pourrait obtenir en utilisant des ingrédients dérivés d'OGM. Si le public a l'impression que les aliments transgéniques sont dangereux ou portent préjudice à l'environnement et rejette donc certains produits, les entreprises peuvent refuser les OGM. À l'heure actuelle, dans le secteur de l'alimentation, certaines entreprises importantes ont retiré de leurs produits les ingrédients dérivés d'OGM parce qu'elles craignent que les consommateurs les rejettent. Les changements intervenant dans la demande d'ingrédients dérivés d'OGM de la part des transformateurs et des détaillants se répercutent en amont de la chaîne d'approvisionnement alimentaire et influencent les agriculteurs au moment de décider s'ils doivent ou non cultiver des OGM.

Les poissons et les animaux d'élevage transgéniques sont encore absents de la chaîne d'approvisionnement alimentaire

Après certains problèmes initiaux, le développement et la commercialisation des cultures transgéniques ont connu une croissance considérable, mais les produits dérivés d'animaux d'élevage transgéniques ne sont pas encore présents dans les grands systèmes de production alimentaire. Plus de 50 transgènes différents ont été insérés expérimentalement dans des animaux d'élevage, mais cela reste un exercice très difficile qui ne se pratique pas aussi couramment que pour les plantes. Les premières recherches portant sur les animaux d'élevage transgéniques ont également été accompagnées de certaines perturbations physiologiques, notamment une réduction de la capacité de reproduction. Ces expériences ont soulevé des problèmes éthiques concernant le bien-être des animaux, ce qui a encore réduit l'intérêt des consommateurs.

Jusqu'à présent, l'idée que des denrées alimentaires puissent provenir d'animaux transgéniques n'a pas été bien acceptée par les consommateurs. Il ressort constamment des enquêtes que le public est mieux disposé à l'égard des plantes transgéniques que des animaux transgéniques. L'expérimentation avec des animaux et leur altération suscitent davantage de réticences et ont des répercussions éventuelles de plus grande ampleur. Diverses cultures et religions limitent ou interdisent la consommation de certains aliments d'origine animale. Le public semble toutefois plus enclin à consommer par voie orale ou sous forme d'injection des produits pharmaceutiques provenant d'animaux transgéniques.

Des recherches effectuées sur des poissons transgéniques ont donné d'excellents résultats, mais aucun poisson ainsi modifié n'a été commercialisé. Il s'agit, dans la plupart des cas, d'espèces d'élevage auxquelles on a inséré des gènes régissant la production des hormones de croissance, pour accroître le taux de croissance et le rendement de ces poissons. Diverses questions éthiques ont été soulevées à propos du bien-être de ces poissons transgéniques et de leur impact sur l'environnement, mais certains affirment également que ces poissons ont de nombreux attributs en commun avec les génotypes et les espèces de poisson exogènes sélectionnés selon les méthodes conventionnelles, et l'expérience a prouvé qu'on peut ainsi accroître la production d'animaux aquatiques sans rencontrer d'opposition de la part du public. •

Les OGM et la santé humaine

Analyse du risque

Une grande confusion règne à propos des risques que les OGM posent pour la sécurité alimentaire et l'environnement. Les organismes de réglementation élaborent leurs normes d'après les évaluations scientifiques des risques. Beaucoup sont d'avis

que la prise de décisions fondée sur des critères scientifiques est la seule façon objective de définir la politique à adopter dans un monde où il existe une grande diversité d'opinions, de valeurs et d'intérêts.

L'analyse du risque comporte trois éléments: l'évaluation du risque, la gestion du risque et la communication du risque.

Évaluation du risque

Dans le contexte de la sécurité sanitaire des aliments, le risque inclut deux éléments: i) le danger potentiel, un facteur intrinsèque (par exemple un agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire ou l'état de cette denrée susceptible de porter préjudice à la santé) qui indique les dégâts que pourrait causer un événement donné; et ii) la probabilité que cet événement se produise. Ainsi, pour ce qui est des substances chimiques, on considère que le risque est le danger potentiel $\times$ la probabilité d'exposition; dans le cas de la quarantaine, c'est l'éventuel dommage pouvant être infligé par le ravageur $\times$ la probabilité d'introduction, etc.

L'évaluation du risque est un processus fondé sur des données scientifiques comportant les étapes suivantes: i) l'identification du danger potentiel; ii) la caractérisation de ce danger; iii) l'évaluation de l'exposition; et iv) la caractérisation du risque. Les dangers potentiels, et leur probabilité de concrétisation, sont donc étudiés ainsi, et des modèles sont élaborés pour prévoir le risque. Ces prévisions peuvent aussi être vérifiées ultérieurement, par exemple au moyen d'études statistiques (épidémiologiques).

Les deux composantes du risque présentent un degré d'incertitude faisant l'objet de nombreux débats. Par exemple, on peut se demander si les méthodologies utilisées pour estimer le risque relatif à d'autres facteurs connexes (présence de résidus de pesticide dans les denrées alimentaires et introduction de ravageurs) ont une valeur prédictive suffisante pour les OGM. La composante de l'analyse du risque concernant le danger potentiel fait, en particulier, l'objet d'un examen attentif.



FAO / 19520 / G. BIZZARRI

Les consommateurs ont besoin d'être sûrs que leurs aliments sont sains et nourrissants

Gestion du risque et analyse des options

La gestion du risque⁵, qui est distincte de l'évaluation du risque, consiste à examiner les différentes mesures pouvant être prises en consultation avec toutes les parties intéressées, tout en tenant compte de l'évaluation du risque et autres facteurs pertinents pour la protection de la santé des consommateurs, et pour la promotion de pratiques commerciales équitables de même que, le cas échéant, en sélectionnant les options appropriées en matière de prévention et de contrôle.

Le danger pour l'environnement est probablement moins facile à quantifier que le danger pour la santé. Il porte également sur un bien commun plutôt que sur un bien privé (la santé). Dans les deux cas, seule une expérience à long terme pourra déterminer si l'évaluation et la gestion du risque ont donné de bons résultats. Quand une stratégie de gestion du risque appropriée est appliquée à des problèmes environnementaux, et non pas à des problèmes concernant la sécurité sanitaire, il faut commencer par décrire un problème ainsi que les buts, les objectifs et les valeurs qui guident la recherche de la solution à ce problème. On procède alors à une analyse des options pour envisager le plus grand nombre possible de solutions, ce qui permet de créer de nouvelles options ou combinaisons d'options au lieu de réduire le champ de l'analyse. Quand on peut comparer les avantages et les inconvénients d'une vaste gamme de solutions envisageables, il est davantage possible d'assurer la pleine participation de la société concernée.

Communication du risque

La communication du risque est l'échange interactif d'informations et d'idées entre les évaluateurs, les gestionnaires du risque, les consommateurs, l'industrie, la communauté universitaire et d'autres parties intéressées par l'entremise du processus d'analyse du risque. L'échange d'informations concerne les facteurs liés au risque, ainsi que les façons dont celui-ci est perçu, et inclut la présentation des conclusions de l'évaluation du risque et l'explication des raisons sur lesquelles sont fondées les décisions en matière de gestion du risque. La communication établie avec le public au sujet du risque doit absolument venir de sources crédibles et inspirant confiance.

Sécurité des aliments génétiquement modifiés

Les aliments sont des mélanges complexes de composés caractérisés par la grande diversité de leur composition et de leur valeur nutritionnelle. Les priorités varient, mais la sécurité sanitaire des aliments préoccupe les consommateurs de tous les pays. Ils aimeraient être sûrs que les produits transgéniques commercialisés ont été testés de façon adéquate et contrôlés pour assurer leur sécurité et pour déceler les problèmes dès qu'ils surviennent. Étant donné la complexité des produits alimentaires, on continue de penser que la recherche sur la sécurité sanitaire des aliments transgéniques est plus difficile que les études sur leurs composantes comme les pesticides, les produits pharmaceutiques, les substances chimiques industrielles et les additifs alimentaires. Les pays discutent des normes applicables aux OGM et des façons d'assurer leur sécurité dans le cadre

⁵ Source: Rapport de la 23^e session de la Commission du Codex Alimentarius, Rome, 28 juin - 3 juillet 1999.

L'étiquetage des produits alimentaires transgéniques: deux approches en matière de réglementation

Les différences entre les façons dont les États-Unis et l'Union européenne envisagent l'étiquetage des OGM illustrent certaines des questions en jeu.

Aux États-Unis, la loi exige que l'information relative aux produits alimentaires soit claire et dépourvue d'ambiguïté. L'étiquetage est censé fournir des renseignements utiles servant à mettre en garde et informer le consommateur. Tout autre renseignement trompeur ou inutile est considéré comme portant atteinte au droit des consommateurs à pouvoir procéder à des choix raisonnés, et réduisant l'efficacité de l'information essentielle fournie par l'étiquetage. Si les OGM ne sont pas différents de leurs homologues traditionnels pour ce qui est de leur valeur nutritive, de leur composition ou de leur sécurité, on considère que l'étiquetage spécial est inutile et peut être trompeur.

Dans l'Union européenne, l'étiquetage est considéré comme une façon de garantir le droit des consommateurs à connaître tout fait qu'ils jugent important. C'est un moyen de permettre aux consommateurs d'exercer un choix et de les informer au sujet des OGM. L'approche adoptée par l'Union européenne en matière d'étiquetage cherche à établir un compromis entre les secteurs industriel, scientifique et public. Dans l'Union européenne, la question n'est pas de savoir s'il faut étiqueter les produits de biotechnologie, mais comment on doit les étiqueter.

de la Commission du Codex Alimentarius et d'autres tribunes. Une méthode que l'on utilise pour évaluer les risques posés par les OGM repose sur le concept de l'équivalence substantielle. L'équivalence substantielle reconnaît que le but de l'évaluation n'est pas de garantir une sécurité absolue, mais d'examiner si l'aliment transgénique ne présente pas plus de risques que son homologue traditionnel, s'il existe. On convient généralement qu'une telle évaluation nécessite une approche intégrée, ponctuelle et graduelle. Les facteurs pris en considération quand on compare un aliment transgénique à son homologue conventionnel sont notamment:

- son identité, sa source et sa composition;
- les effets de la transformation et de la cuisson;
- le processus de transformation, l'ADN lui-même et les produits de l'expression de protéine de l'ADN introduit;
- les effets sur sa fonction;
- sa toxicité et son allergénicité potentielles ainsi que les effets secondaires possibles;
- la consommation de l'aliment transgénique et l'impact nutritionnel de son introduction.

Si l'aliment dérivé d'un OGM est jugé substantiellement équivalent à son homologue traditionnel, il est alors considéré comme ne présentant pas plus de risques que ce dernier. Dans le cas contraire, d'autres tests sont réalisés.

Étiquetage des produits transgéniques

Les consommateurs ont le droit d'être informés à propos des produits qu'ils achètent. Toutefois, la question de savoir si l'étiquetage des aliments transgéniques est la façon la plus appropriée et la

plus réaliste de permettre aux consommateurs de procéder à des choix éclairés à propos de ces produits suscite constamment de vifs débats dans de nombreux pays. La Commission du Codex Alimentarius se penche également sur cette question. Plusieurs gouvernements ont adopté des politiques et des procédures concernant l'étiquetage des OGM, entre lesquels il existe d'importantes différences.

Les protocoles d'étiquetage de la production à la consommation peuvent poser des problèmes insurmontables aux pays dotés de capacités limitées qui souhaitent obtenir des revenus sur les marchés internationaux.

Les OGM et les allergènes

La modification génétique offre la possibilité de réduire ou d'éliminer la quantité de protéines allergènes présentes naturellement dans certaines denrées alimentaires. Pour assurer la sécurité des aliments, une attention particulière est portée aux risques que pourraient entraîner des modifications génétiques qui ajouteraient des allergènes aux aliments commercialisés. Tous les produits contenant des allergènes, quelle que soit leur origine, devraient être gérés de la même façon – par exemple en recourant à l'étiquetage – pour garantir aux consommateurs le droit à un choix éclairé et la possibilité d'éviter les aliments contenant des allergènes.

Le cas du soja modifié par addition d'un gène issu de la noix du Brésil (voir encadré) montre comment les tests réalisés avant la commercialisation ont permis d'éviter un problème potentiel pour la santé⁶.

Les allergènes de la noix du Brésil

La possibilité d'un transfert d'allergènes causé par le génie génétique est apparue au grand jour lorsqu'un gène producteur de méthionine provenant de la noix du Brésil a été incorporé au soja pour améliorer sa teneur nutritionnelle par la société Pioneer Hi-bred aux États-Unis. Les tests que les chercheurs de cette entreprise ont réalisés sur les allergènes ont toutefois confirmé que la consommation du soja transgénique pouvait causer, chez les sujets sensibles, une réaction allergique identique à celle que la noix du Brésil déclenche chez les mêmes sujets. Cette société a donc décidé de ne pas mettre en vente ce soja transgénique. Ce cas a fortement contribué à faire prendre conscience des dangers potentiels associés au transfert de gènes dont les caractéristiques fonctionnelles ne sont pas suffisamment connues.

⁶ Cet article est basé sur les informations recueillies jusqu'à juillet 2000. En septembre 2000, un maïs transgénique contenant un gène d'une souche particulière de *Bt*, autorisé pour l'alimentation animale mais non pour l'alimentation humaine, a été mis en vente dans un produit destiné à la consommation humaine. La réponse réglementaire des pouvoirs publics a été rapide et on évalue actuellement les incidences à long terme de cette affaire.

Le riz doré et la lutte contre la carence en vitamine A

Un riz transgénique a récemment été mis au point en insérant trois gènes (provenant de la jonquille et de bactéries) producteurs d'enzymes sous l'effet desquelles les grains de riz produisent du bêta-carotène, qui peut se transformer en vitamine A dans le corps humain. Ce riz transgénique a des grains de couleur doré qui contiennent du bêta-carotène en quantité suffisante pour couvrir les besoins quotidiens de vitamine A.

La possibilité de créer du riz ayant une teneur accrue en micronutriments est présentée comme un exemple de la contribution potentielle du génie génétique à la réduction de la malnutrition. La carence en vitamine A, très répandue dans les pays en développement, peut accroître la morbidité, causer la cécité et contribuer à la mortalité infantile.

Il existe plusieurs façons différentes de s'attaquer au problème de la carence en vitamine A: la promotion d'aliments naturellement riches en vitamine A, la distribution de suppléments vitaminiques et l'enrichissement de certains aliments. Ces technologies sont déjà utilisées et, même si aucune d'elles ne fait l'unanimité parmi les experts, elles ont fait leurs preuves pour lutter contre cette maladie. Il est nécessaire d'évaluer l'intérêt que présente le riz doré transgénique par rapport à ces autres options.

• L'utilisation d'OGM pour résoudre les problèmes de nutrition •

Quand il a été annoncé récemment qu'il était possible de mettre au point des variétés de plantes transgéniques produisant le précurseur de la vitamine A (voir l'encadré sur le riz doré), beaucoup ont pensé que les produits issus de ces cultures pourraient contribuer à résoudre le grave problème de santé publique que pose la carence en vitamine A. Ces attentes ont relancé le débat public sur le rôle des OGM dans le cadre de stratégies visant à régler les problèmes que pose la nutrition dans le monde.

Les scientifiques utilisent aussi les techniques du génie génétique à des fins expérimentales pour prévenir divers problèmes concernant la sécurité sanitaire des aliments. On a ainsi constaté une diminution de la contamination par les mycotoxines dans le cas du maïs *Bt* génétiquement modifié pour acquérir une résistance contre les moisissures productrices de toxines. Les mycotoxines sont des carcinogènes qui peuvent causer le cancer du foie chez les êtres humains. On pense que le maïs *Bt* présentant un nombre réduit de perforations pratiquées par les insectes pour se nourrir, le nombre d'ouvertures pouvant donner lieu à une infection est plus limité. •

Les OGM et l'environnement

Mais Bt – Les problèmes liés aux cultures Bt résistantes aux insectes donnent lieu à des recherches approfondies



AGRICULTURAL RESEARCH SERVICES

Le débat que les OGM suscitent dans le monde entier a donné lieu à des alliances entre des groupes disparates s'intéressant à la sécurité sanitaire des aliments et à la protection de l'environnement, mais il semble que les risques concernant l'environnement diffèrent à plusieurs égards de ceux qui concernent la sécurité sanitaire des aliments. L'expérience acquise au fil de plusieurs décennies d'évaluations de l'impact sur l'en-

vironnement donne à penser qu'il faudra attendre longtemps, peut-être des dizaines d'années, avant de connaître les répercussions des nouveaux éléments biologiques sur les écosystèmes. Les effets écologiques ou génétiques de l'introduction d'OGM dans l'environnement peuvent inclure:

- des effets non voulus sur la dynamique des populations dans le milieu récepteur résultant des impacts sur les espèces non ciblées pouvant subir des répercussions directes du fait de la prédation ou de la concurrence, ou indirectes à cause des changements intervenus dans l'utilisation des terres ou les pratiques agricoles;
- des effets non voulus sur la biogéochimie, en particulier à cause des influences sur les populations microbiennes du sol qui régulent les flux d'azote, de phosphore et d'autres éléments essentiels;
- le transfert du matériel génétique inséré à d'autres populations domestiquées ou présentes à l'état sauvage, phénomène généralement appelé flux de gènes, par suite de la pollinisation, de croisements entre des espèces différentes, de la dispersion de ce matériel génétique ou de transferts microbiens.

Vu qu'il est établi que des espèces non transgéniques ont déjà été exposées à de tels effets qui pourraient avoir des conséquences graves, il est important de réglementer et de contrôler efficacement tous les cas d'introduction d'OGM. En matière d'écologie, il faut plusieurs mois ou plusieurs années pour valider les expériences réalisées sur le terrain. Toutes les données actuellement disponibles à ce sujet doivent être considérées comme reflétant les conditions propres à un endroit donné, et toute extrapolation à partir d'observations en laboratoire ou de simulations sur ordinateur requiert une grande prudence.

Les questions environnementales et les cultures transgéniques

Des plantes transgéniques sont déjà commercialisées et sont plantées sur plus de 40 millions d'hectares dans six continents. Ces plantations constituent la plus vaste expérience réalisée au sujet de l'introduction d'OGM dans des écosystèmes et elles suscitent des préoccupations relativement à l'environnement. Des écologistes, craignant la dissémination d'OGM dans la biosphère, ont détruit des parcelles d'essai dans au moins quatre continents, ce qui révèle peut-être combien cette question leur tient à cœur, mais empêche également quiconque de tirer des enseignements des données que ces essais auraient dû fournir.

Dans la majorité des cas, les plantes transgéniques ainsi cultivées sont des variétés résistant aux herbicides. L'utilisation d'herbicides va généralement de pair avec une réduction du labourage mécanique lorsque ces cultures sont pratiquées à grande échelle, ce qui réduit l'érosion primaire



E. PIGNETTI JR

La chenille du monarque – Le monarque est le papillon qui a fait l'objet des recherches les plus détaillées pour connaître l'incidence des OGM sur les espèces sauvages

du sol. Dès le début, les chercheurs ont étudié les conséquences de l'introduction de cultures transgéniques sur l'environnement, en particulier pour la lutte contre les plantes adventices, et ont jugé leur effet positif.

Lors d'une réunion technique internationale organisée en 1998 par la FAO sur les avantages et les risques des cultures transgéniques résistant aux herbicides, les participants ont conclu que:

1. L'utilisation répétée d'un même herbicide entraîne une modification de la flore de plantes adventices car, sous l'effet des pressions très fortes qui s'exercent sur elles, un processus de sélection fait apparaître des biotypes résistant aux herbicides associés aux plantes transgéniques conçues pour posséder une tolérance à l'égard de ces herbicides.
2. Un flux de gènes se produit quand les gènes sont disséminés par le pollen et les croisements entre les cultures résistant aux herbicides et des espèces adventices apparentées. En l'absence de l'herbicide visé, la possession de ce trait a peu de chances de rendre les plantes adventices plus vigoureuses, mais, en cas d'application de cet herbicide, ces plantes deviendraient plus vigoureuses, ce qui pourrait réduire les avantages économiques de la résistance aux herbicides.

Les papillons monarque et l'analyse des alternatives au maïs Bt

Le monarque (*Danaus plexippus*), lépidoptère migrateur qui se nourrit d'herbe à ouate, est le papillon le plus connu en Amérique du Nord. Une étude largement diffusée a montré la toxicité du pollen du maïs Bt pour des larves de monarque élevées en laboratoire. Dans le cadre d'une étude ultérieure, des monarques ont été nourris avec des plants d'herbe à ouate couverts de pollen, qui avaient poussé naturellement à côté de champs de maïs Bt. La mortalité des monarques ainsi alimentés a été beaucoup plus élevée que celle de ceux qui avaient été nourris avec des plantes exemptes de pollen.

Les insecticides conventionnels, qui constituent le moyen de lutte contre les lépidoptères parasites le plus employé pour la culture du maïs en Amérique du Nord, tuent aussi les monarques et d'autres papillons sauvages. Les options testées dans le cadre d'un système de gestion intégrée de la production et de la lutte contre les ravageurs sont notamment les suivantes:

- encourager les prédateurs au moyen de cultures intercalaires, de refuges et d'alimentation supplémentaire pendant les mois où la nourriture est rare;
- procéder aux semis en temps voulu pour éviter l'arrivée des vols de ravageurs (en particulier pour la production du maïs tropical);
- pratiquer l'assolement pour contrer l'accumulation des ravageurs ciblés;
- utiliser des phéromones pour semer la confusion chez les ravageurs et les piéger, ce qui permet de réduire leur taux de reproduction, et de les concentrer pour pouvoir utiliser des doses plus faibles d'insecticides;
- semer des plantes attirant les ravageurs pour les détourner des cultures commerciales – méthode habituellement combinée avec des applications mieux ciblées d'insecticides conventionnels.

3. Les risques de transfert de gènes sont plus élevés dans les zones d'origine et de diversification. Il convient de veiller à ce que le transfert de gènes résistant aux herbicides n'ait pas de répercussion sur le germoplasme naturel, y compris les plantes adventices et les plantes sauvages apparentées à la variété cultivée.

Bien que la superficie totale plantée de cultures *Bt* résistant aux insectes représente moins d'un quart du total des terres ensemencées en cultures tolérant les herbicides, les problèmes communément observés font l'objet de recherches intensives. Ces dernières portent sur les applications pratiques de la gestion des écosystèmes agricoles en vue de l'intensification de la production, mais, sous l'impulsion de l'intérêt manifesté par le public dans le cadre du débat sur les OGM, les chercheurs universitaires ou travaillant pour d'autres institutions du secteur public ont entrepris des études écologiques plus fondamentales, concernant en particulier l'impact des OGM sur les espèces non ciblées. Il a, par exemple, été constaté que les variétés *Bt* secrètent des toxines *Bt* dans la rhizosphère; ces toxines sont alors présentes dans des concentrations plus élevées que dans les conditions normales, ce qui pourrait avoir des conséquences sur les populations d'insectes du sol qui ne se nourrissent pas de ces plantes.

Le vif intérêt suscité par le papillon monarque – très populaire en Amérique du Nord, où les cultures de plantes transgéniques sont aujourd'hui les plus importantes – a donné lieu aux travaux les plus détaillés sur l'impact des OGM sur les espèces sauvages, et les consommateurs s'intéressent de très près à cette question.

Les questions touchant la réglementation, surtout en ce qui concerne la quarantaine, les espèces envahissantes et la biosécurité, acquièrent une très grande importance quand les cultures transgéniques sont exportées, ce que facilitent les échanges commerciaux. Les organismes veillant à l'application des traités internationaux comme la Convention internationale pour la protection des végétaux, la Convention sur la diversité biologique et le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques s'emploient activement à élaborer un cadre efficace adapté à la situation. Entre autres mécanismes de réglementation plus spécifiques, plusieurs pays sont en train de formuler, par l'entremise de la FAO, un code d'éthique sur la biotechnologie portant sur les effets de cette dernière sur la conservation et l'utilisation des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture.

Le Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement (adopté à l'occasion de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement en 1992) stipule:

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

Le Protocole de Cartagena a été adopté au début de l'an 2000. Son objectif était le suivant:

«Conformément à l'approche de précaution consacrée par le Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, l'objectif du présent Protocole est de

contribuer à assurer un degré adéquat de protection pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne qui peuvent avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, compte tenu également des risques pour la santé humaine, en mettant plus précisément l'accent sur les mouvements transfrontières. Les parties veillent à ce que la mise au point, la manipulation, le transport, l'utilisation, le transfert et la libération de tout organisme vivant modifié se fassent de manière à prévenir ou réduire les risques pour la diversité biologique, en tenant compte également des risques pour la santé humaine.»

Les questions environnementales et les arbres forestiers transgéniques

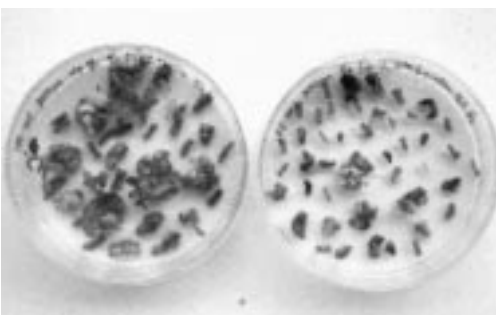
Les recherches relatives à la modification génétique des arbres forestiers ont presque exclusivement pour objet leur application aux plantations forestières. Ces dernières couvrent actuellement environ 25 pour cent des besoins de bois du monde. On s'attend à une augmentation de la superficie des plantations forestières, qui représentent actuellement moins de 5 pour cent de l'ensemble des zones forestières du monde, mais devraient augmenter et fournir un tiers des approvisionnements totaux en bois d'ici l'an 2010.

Une des premières expériences connues concernant les arbres transgéniques, en l'occurrence des peupliers, a commencé en 1988. Depuis lors, plus de 100 essais ont été signalés dans environ 16 pays, portant sur au moins 24 espèces différentes – principalement des espèces pouvant être utilisées pour la production de bois d'œuvre dans des plantations gérées de façon intensive. Aucun cas de production d'arbres forestiers transgéniques à l'échelle commerciale n'a été signalé.

Les traits sur lesquels on peut s'attendre de façon réaliste à ce que portent les modifications génétiques dans un proche avenir sont notamment la résistance aux insectes et aux virus, la tolérance aux herbicides et la modification de la teneur en lignine. Cette dernière peut constituer un objectif important pour les espèces cultivées en vue de la production de pâte et de papier, car le bois peut alors être traité en utilisant moins de produits chimiques toxiques, ce qui porte donc moins atteinte à l'environnement. On a également signalé que la teneur en lignine étant associée à la résistance aux insectes xylophages, les impacts globaux d'une telle modification, en particulier en ce qui concerne les effets secondaires éventuels tels que l'incidence de dégâts dus aux insectes, y compris dans les forêts avoisinantes, devraient être attentivement examinés.

Un important facteur technique limitant la modification génétique des arbres forestiers est la connaissance encore insuffisante du contrôle moléculaire des traits présentant le plus d'intérêt, notamment ceux qui concernent la croissance, la forme du tronc et la qualité du bois.

Il serait bon d'examiner la valeur relative des investissements dans les technologies de modification génétique par rapport aux possibilités offertes par l'exploitation des multiples variations génétiques que les espèces d'arbres forestiers présentent dans la nature et qui sont généralement négligées.



K.H. HAN ET C. MAUNUSSIÈRE DÉPÔT DE L'OREGON

Régénération des pousses de peupliers transgéniques – La modification génétique des arbres forestiers est étudiée presque exclusivement pour être appliquée en sylviculture

Il faut examiner avec soin la question de la biosécurité des arbres transgéniques étant donné le long temps de reproduction des arbres, leur rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes et la possibilité que leur pollen et leurs graines soient disséminés sur de longues distances.

Les questions environnementales et les poissons transgéniques

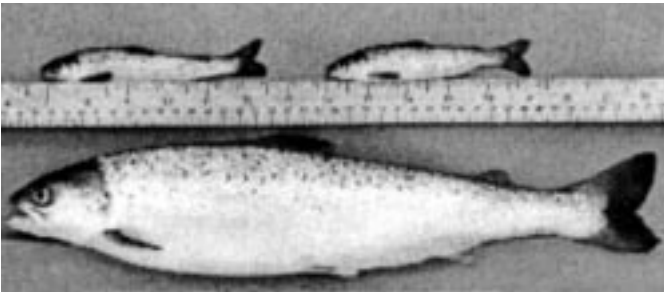
Dans le secteur des pêches, la plupart des OGM présentent des taux de croissance plus élevés; les préoccupations relatives aux risques pour l'environnement portent donc davantage sur la prédation, la concurrence et la pollution génétique. Les poissons transgéniques peuvent entraîner des risques pour l'environnement à cause de leur consommation accrue des espèces dont ils se nourrissent, de leurs tolérances environnementales plus grandes – qui leur permettent d'envahir de nouveaux territoires et éventuellement de déplacer les populations présentes à l'état naturel – et de leur

L'application du principe de précaution aux OGM dans les pêches

L'Organisation pour la conservation du saumon de l'Atlantique Nord (OCSAN), qui compte plus de 12 pays membres, a négocié certaines mesures conservatoires qu'elle a commencé à appliquer à l'aquaculture et à la modification génétique du saumon de l'Atlantique. Formulées durant une réunion technique Suède-FAO en 1995, ces différentes mesures font partie d'un processus dynamique portant sur la réglementation, l'établissement de normes, la gestion et la recherche. Elles forcent les gestionnaires ou les décideurs à se demander ce que l'on sait et ce que l'on ne sait pas, ce qui est raisonnable ou déraisonnable, et ce qui est réaliste ou irréaliste, puis à définir la marche à suivre en conséquence. Les éléments pris en considération sont notamment les suivants:

- l'absence de certitude scientifique absolue ne devrait pas servir de prétexte pour remettre à plus tard les efforts de gestion;
- des points de référence devraient être établis pour aider à déterminer les résultats souhaitables et les impacts non souhaitables, par exemple en fixant certaines limites, comme le pourcentage maximum de semences d'OGM dans un chargement, et les cibles à atteindre telles que la réduction de l'utilisation des pesticides;
- des plans d'action devraient être élaborés, adoptés et mis en œuvre quand on approche des limites fixées ou que des effets négatifs se manifestent;
- la priorité devrait être accordée au maintien de la capacité de production de la ressource ou de l'écosystème;
- les impacts devraient être réversibles sur une période de deux ou trois décennies;
- le fardeau de la preuve devrait être établi en fonction des exigences ci-dessus, et la norme de preuve devrait être proportionnelle aux risques et aux avantages.

Il est essentiel d'établir des points de référence qui permettront de déterminer les domaines à propos desquels l'incertitude est la plus grande et sur lesquels devront donc porter en grande partie les activités de suivi, de recherche ou d'étude. Au cours des discussions qui se sont déroulées au sein de l'OCSAN au sujet de la conservation du saumon de l'Atlantique, il est apparu qu'il n'existait aucun point de référence concernant les niveaux permmissibles d'introggression génétique entre les saumons d'élevage et les stocks naturels.



Un saumon transgénique de l'Atlantique contenant l'activateur de la protéine antigél lié à un gène d'hormone de croissance, mesuré par rapport à des fratries témoins

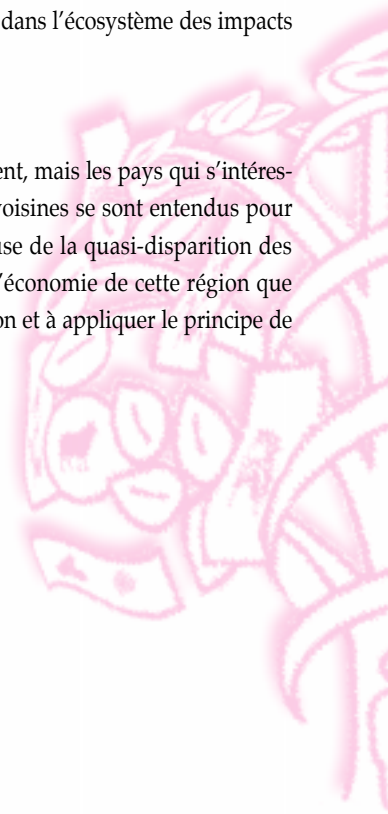
devraient être évalués de la même façon que pour toutes les autres espèces aquatiques provenant d'un autre écosystème. Il faudrait pour cela examiner la diffusion dans l'écosystème des impacts consécutifs à l'introduction d'une espèce.

Le principe de précaution: le cas des pêches

Aucun poisson transgénique n'est encore exploité commercialement, mais les pays qui s'intéressent à la pêche du saumon dans l'Atlantique Nord et les zones voisines se sont entendus pour appliquer certaines mesures de précaution. C'est peut-être à cause de la quasi-disparition des populations de plusieurs espèces de poisson importantes pour l'économie de cette région que les décideurs se sont montrés prêts à entreprendre cette négociation et à appliquer le principe de précaution. •

potentiel de mélange génétique avec les populations naturelles de poisson, dont ils pourraient altérer la composition. Les partisans des poissons transgéniques affirment que ces derniers seront fortement domestiqués et survivront mal dans la nature.

Les génotypes et les espèces exogènes qui sont utilisés dans le monde entier, comme le tilapia et le saumon domestiqué, présentent les mêmes risques. Les risques posés par la pisciculture transgénique



Conclusion

Durant le développement de toute technologie agricole ou alimentaire, il faut se pencher à chacune des étapes sur diverses questions et préoccupations qui vont du rendement du produit et de son intérêt économique à la sécurité des consommateurs et à la réaction de la société. Il est important de se demander

«pourquoi on procède à la mise au point d'un produit déterminé?», «quelles sont ses utilisations» et «qui décide de son utilité», et il faut répondre à ces questions avec la plus grande transparence.

L'examen des OGM montre que cette technologie peut avoir une incidence sur une vaste gamme de produits végétaux et animaux et que ses multiples conséquences peuvent, en ce qui concerne l'agriculture, dépasser le cadre de la production alimentaire.

La biotechnologie moderne, si elle se développe de façon appropriée, peut offrir de nombreux moyens nouveaux de contribuer à la sécurité alimentaire. En même temps, la rapidité avec laquelle peuvent survenir les modifications entraînées par le génie génétique peut avoir des effets encore inconnus sur la biosphère. Toute généralisation à propos des OGM est toutefois impossible; chaque application doit être analysée individuellement en profondeur. Il y aura moins de controverses et le débat sera plus constructif si les applications des OGM sont évaluées de façon exhaustive et transparente, et si leurs répercussions éventuelles à court et à long termes sont prises en considération.

Le génie génétique n'existe que depuis relativement peu de temps, mais l'examen attentif des activités de recherche et de commercialisation s'est révélé utile pour ce qui est de faire ressortir certaines questions importantes et d'améliorer notre connaissance de la situation.

Le développement technologique intéresse directement les citoyens, mais leur participation à la prise de décisions se heurte à certains obstacles, dont il faut reconnaître l'existence et qu'il faut surmonter. Le public n'a pas été informé de façon satisfaisante de l'application de la technologie génétique à la production alimentaire et de ses effets potentiels sur la santé humaine et l'environnement. Les médias se font l'écho de toutes sortes de prises de position contradictoires, de désaccords entre les chercheurs scientifiques et de déclarations trompeuses concernant les recherches effectuées, si bien que le public fait de moins en moins confiance aux scientifiques et aux pouvoirs publics.

Les scientifiques, les pouvoirs publics et l'industrie agroalimentaire se sont rendu compte qu'il faut informer le public au sujet des OGM, mais le profane n'a accès qu'à des renseignements relativement limités pour prendre ses propres décisions. Les avantages et les risques associés à l'utilisation des technologies génétiques doivent faire l'objet d'évaluations exactes et objectives largement diffusées, et toutes les parties prenantes doivent participer à leur réalisation. Même lorsque l'accès à l'information est possible, le profane ne possède pas nécessairement pour autant des connaissances et une formation suffisantes pour interpréter les documents techniques et les utiliser à bon escient.

Les experts ont l'obligation morale d'être proactifs et de diffuser une information compréhensible par le grand public. Certaines associations professionnelles en ont pris conscience et ont lancé un appel en faveur de l'éducation de la population au sujet des techniques et des principes de la génétique.

Il faut prévoir davantage de possibilités d'échange d'informations entre les scientifiques, les représentants de l'industrie, les décideurs et la population dans son ensemble. Des organes tels que des comités consultatifs ont été constitués en vue de la formulation de lois, de règlements et d'autres types de mesures, mais il serait bon que des membres du public participent à leurs travaux afin que leurs points de vue soient représentés de façon équitable.

Les tribunes permettant aux citoyens de se faire entendre peuvent faire partie intégrante de toutes les activités liées à l'analyse des questions concernant les OGM et à la prise de décisions. Il faut constituer des tribunes nationales, régionales et internationales et définir clairement leur rôle pour qu'elles constituent un moyen efficace de discuter des enjeux, de conclure des accords pertinents et de mettre en place des instruments appropriés pour leur mise en œuvre.

Le droit à une alimentation suffisante, tel qu'on le comprend aujourd'hui, entraîne l'obligation pour les États de protéger l'autonomie des individus et leur capacité à participer aux organes publics de prise de décisions, surtout lorsque d'autres parties prenantes sont plus puissantes ou cherchent davantage à imposer leurs points de vue. Il peut notamment incomber à l'État de fournir les fonds nécessaires pour que les tribunes ainsi constituées fonctionnent dans un esprit d'équité et de justice. •



Sigles

Bt

Bacillus thuringiensis

ADN

acide désoxyribonucléide

OCSAN

Organisation pour la conservation du saumon de l'Atlantique Nord

OGM

organisme génétiquement modifié

ONG

organisation non gouvernementale

OVM

organisme vivant modifié

