

COMMISSARIAT GÉNÉRAL
DU PLAN

***OGM et agriculture :
options pour l'action
publique***

Rapport du groupe
présidé par
Bernard Chevassus-au-Louis

Septembre 2001

REMERCIEMENTS

Le président du groupe de concertation et les rapporteurs adressent leurs remerciements à Danièle Vidal pour l'organisation des réunions et la mise en forme du manuscrit, à Muriel Lavolé et Elise Martinez pour leur contribution au travail de secrétariat, ainsi qu'à Jean-Michel Krassovich, secrétaire de rédaction.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL
DU PLAN

***OGM et agriculture :
options pour l'action
publique***

Président

Bernard Chevassus-au-Louis

Rapporteurs

Marie-Pierre Arlot

Stéphane Le Bouler

Philippe Le Lourd

Septembre 2001

AVANT-PROPOS

par

Jean-Michel Charpin

Commissaire au Plan

Pour répondre à la commande relative aux organismes génétiquement modifiés que lui ont adressée les ministres chargés de l'Agriculture et de l'Environnement, le Commissariat général du Plan s'est trouvé confronté à un problème certes classique, mais pris dans un contexte d'une complexité inhabituelle. La question posée était classique au sens où il s'agissait, à partir d'une analyse des impacts sociaux et économiques d'une innovation controversée, d'étudier les options envisageables pour l'action publique. Mais le contexte était inhabituel, en particulier sous deux aspects.

Tout d'abord, les organismes génétiquement modifiés sont une innovation récente et en évolution rapide. Au moins autant que les technologies nucléaires ou celles de l'information en leur temps – et bien plus que la plupart des autres –, les biotechnologies de la transgénèse sont aujourd'hui radicalement nouvelles : elles reposent sur des savoirs qui n'étaient même pas enseignés lorsque bien des responsables d'aujourd'hui étaient étudiants. Elles exigent donc de tous les acteurs, y compris des décideurs publics, une vitesse d'acculturation hors du commun. Difficulté supplémentaire, ces technologies évoluent souvent plus vite que les connaissances relatives à leurs impacts : lorsqu'on commence à se faire une idée relativement précise des bénéfices que procure une application nouvelle et des risques auxquels elle expose, la génération suivante d'applications est déjà arrivée.

Par ailleurs, la commande des ministres est parvenue au Commissariat général du Plan dans une période où l'Europe connaissait de vives controverses concernant les risques liés à l'alimentation humaine. De tels débats se développent spontanément chaque fois que les pouvoirs publics doivent prendre, souvent en urgence, des décisions relatives à des risques dont les mécanismes sont, provisoirement ou durablement, mal connus. Cette catégorie de risques lance des défis nouveaux à l'action publique. Elle contraint les décideurs à mieux organiser le débat public, à repenser la responsabilité, à

- Avant-propos -

refonder une relation de confiance avec les citoyens. En traiter un isolément n'est déjà pas chose facile. Les pouvoirs publics des pays européens ont dû, dans la période récente, en affronter toute une série. Il n'est pas surprenant dans ces conditions que les débats sur l'alimentation aient pris un tour passionné et que des cas très divers se soient trouvés mêlés dans les esprits et dans les arguments. Il reste que ces circonstances ont influencé la réflexion sur les plantes génétiquement modifiées.

La performance du groupe de concertation présidé par Bernard Chevassus-au-Louis, que je tiens à remercier très vivement, ainsi que toute son équipe de rapporteurs, n'en est que plus remarquable. Je retiendrai particulièrement deux de ses contributions.

En premier lieu, le rapport parvient à donner au lecteur une photographie bien nette des conséquences économiques et sociales de la mise en culture de plantes génétiquement modifiées et éclaire les fondements généraux de l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux. Il fait le départ entre les connaissances affermies et les hypothèses, et replace les résultats dans leurs contextes géographiques, économiques et sociaux respectifs, de façon à prévenir les extrapolations hasardeuses.

Deuxième point, le groupe a su mettre en œuvre une démarche qui tient, non pour une circonstance déplorable, mais pour une donnée de base, le contexte de débats passionnés dans lequel il a dû opérer. Loin de vouloir imposer à tous, au nom d'une rationalité unique, des certitudes puisées chez les techniciens, le rapport considère que l'innovation, la réglementation et le débat public doivent désormais s'imbriquer étroitement.

Les pouvoirs publics trouveront donc dans ce document les éléments d'une orientation qualifiée de "proactive" : une stratégie qui à la fois prend les devants et peut s'adapter au fur et à mesure que les incertitudes seront levées. Il n'était bien sûr pas possible de réduire complètement, par la magie de la concertation, les divergences du moment entre des acteurs économiques et sociaux engagés dans d'intenses débats. Le travail collectif a permis, en revanche, de progresser vers la définition d'une voie, ou plutôt de voies, prenant en compte à la fois les connaissances avérées et les incertitudes qui subsistent, vers une régulation équilibrée, fondée sur une utilisation réglementée de ces technologies et laissant ouvertes plusieurs options de long terme.

RÉSUMÉ

En avril 2000, les ministres chargés de l'Agriculture et de l'Environnement demandaient au Commissariat général du Plan d'étudier les conséquences à moyen et long terme de l'usage en agriculture des plantes génétiquement modifiées (PGM). " L'analyse des questions de légitimité et d'acceptabilité de ces technologies " et " l'étude des impacts socio-économiques de l'utilisation ou de la non-utilisation de ces innovations " constituaient les deux thèmes majeurs de la saisine.

Préalablement à cette demande, plusieurs instances avaient déjà entamé des réflexions sur ce thème : le Sénat (rapport de Jean Bizet en 1998), l'Assemblée nationale (Marie-Hélène Aubert en 2000), l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Jean-Yves Le Déaut en 1998), le Conseil économique et social (Guy Le Fur en 1999), auxquelles s'ajoutaient celles de Philippe Kourilsky et Geneviève Viney sur le principe de précaution (rapport au Premier ministre en 1999) et les avis de la Commission française du développement durable (CFDD) ou du Conseil national de l'alimentation (CNA). Ces différents travaux avaient déjà clairement identifié les questions d'amélioration du dispositif d'évaluation des risques, de plus grande transparence des décisions, d'association des citoyens aux débats comme de prise en compte des conséquences socio-économiques de l'usage des PGM. La mission du Commissariat général du Plan était donc plus une mission d'approfondissement des analyses que d'identification de questions nouvelles.

Pour conduire cette réflexion, le groupe de concertation a choisi un " fil rouge ", celui de la " régulation publique ", c'est-à-dire l'identification et la description des actions que la puissance publique allait devoir éventuellement mettre en œuvre dans l'avenir. Concrètement, le groupe a, pendant un an, tenu onze séances plénières avec auditions d'experts, deux séminaires spécialisés (sur les PVD et la responsabilité) et un séminaire de synthèse. Il a en outre sollicité les ambassades de France pour obtenir des éléments sur la situation dans divers pays étrangers et commandité une étude économique sur la répartition des gains éventuels de la culture d'OGM en France. Il a pu enfin s'appuyer sur diverses études récentes, notamment celles coordonnées par Pierre-Benoît Joly sur le débat public et par Egizio Valceschini sur les filières " non-OGM ".

- Résumé -

Le rapport de ces travaux s'organise en *trois parties*.

La *première* présente les éléments essentiels de la mise en place des PGM dites "de première génération", depuis la première plante transgénique en 1983 jusqu'aux premières autorisations de culture en France (1997) et au développement massif de ces cultures en Amérique du Nord au cours des cinq dernières années : données techniques (chap. I), contexte réglementaire (II), bilan microéconomique (III) et analyse de la genèse du débat social et de ses conséquences (IV).

La *seconde* partie tente de se projeter à un horizon de 10 à 15 ans. Comment évolueront les technologies et leurs utilisations (V) ? Comment les dynamiques macro-économiques et sociales modifieront-elles la situation (VI) ? Quelles sont les nouvelles attentes que le dispositif d'évaluation des risques devra prendre en compte (VII) ? Une analyse spécifique de la situation des PVD vis-à-vis du développement des PGM clôt cette partie (VIII).

À partir des analyses précédentes, la *troisième* partie élabore des visions globales d'évolution de la situation et en déduit 12 recommandations pour une action publique anticipative.

PREMIÈRE PARTIE : HISTORIQUE ET CADRAGE

La première partie du rapport se veut essentiellement factuelle et historique, même si elle pose d'emblée quelques interrogations.

Ainsi, le premier chapitre, en présentant les techniques de transgénèse dans une perspective plus globale d'une amélioration des plantes engagée depuis 10 000 ans, s'interroge sur le caractère de continuité ou de rupture de ces nouvelles technologies. Après avoir examiné les divers arguments, il conclut à la difficulté de trancher sur des critères purement scientifiques et techniques un débat qui fait appel à l'évidence à bien d'autres représentations.

De même, le deuxième chapitre décrit la genèse des réglementations sur les PGM, initialement assez similaires de part et d'autre de l'Atlantique puis se différenciant sur des questions clés comme la mise en place de commissions d'évaluation spécifiques, les bases de l'étiquetage ou les formes de protection intellectuelle. Cette divergence est-elle le simple reflet d'une divergence

progressive des opinions publiques ou a-t-elle contribué à la catalyser ? Cette question demeure ouverte.

Le troisième chapitre s'attache à répondre aux questions centrales : pour quelles raisons la surface des PGM cultivées sur le continent américain a-t-elle atteint en cinq ans 44 millions d'hectares, soit quatre fois la surface française des grandes cultures ? Ces raisons sont-elles valables en Europe ? L'analyse de la situation, conduite à partir des données des États-Unis et du Canada, porte essentiellement sur quatre plantes (soja, maïs, colza, coton) et deux caractères (résistance aux insectes et tolérance aux herbicides totaux), cet ensemble constituant 99 % des PGM actuellement cultivées.

Même si les résultats apparaissent variables selon les auteurs, les méthodes d'études utilisées et les régions concernées, on peut avancer que :

- les gains de rendement sont assez conjoncturels, même parfois négatifs, et ne se manifestent que si la situation de référence est fortement perturbée (attaque forte d'insectes, mauvais contrôle des mauvaises herbes) ;
- les économies de produits phytosanitaires, en particulier d'herbicides, apparaissent, en termes monétaires, beaucoup plus systématiques et conséquents, même si l'augmentation du prix des semences absorbe une partie des sommes économisées ;
- enfin, la simplification et la plus grande flexibilité des pratiques agricoles permises par l'utilisation des PGM, en particulier celles résistantes aux herbicides totaux (semis direct, désherbage post-levée...), semblent avoir constitué un puissant facteur d'adoption.

L'étude de la transposition possible de ces résultats à la situation française s'appuie à la fois sur des simulations et sur les résultats des plates-formes expérimentales des instituts techniques concernés. On retrouve, en particulier pour le colza et la betterave, l'importance du facteur " économie d'herbicides ", pouvant réduire de 30 à 50 % le montant de cette dépense, et le caractère très secondaire des gains de rendement. La question de la simplification des pratiques agricoles est plus difficile à anticiper mais des taux d'adoption notable de ces PGM sont donc envisageables dans une logique strictement micro-économique, le maïs restant nettement en retrait.

Le dernier chapitre de cette première partie analyse les principales caractéristiques du débat public qui s'est développé en Europe depuis 1996. Il en souligne les points suivants :

- Résumé -

- ce débat a mis en évidence le souhait des citoyens de promouvoir d'autres critères d'évaluation et d'examiner d'autres impacts possibles, notamment socio-économiques, que ceux que les experts étaient chargés d'examiner jusqu'à présent ; la question de " l'acceptabilité " ne se réduit donc pas à un problème d'information ou d'éducation des citoyens mais traduit au contraire une revendication de " co-construction " de l'évaluation des innovations entre experts et " profanes " ;
- les aspects problématiques soulevés pour les OGM (incertitudes sur les risques, dépendance possible des agriculteurs, appropriation du vivant...) se retrouvent souvent dans d'autres innovations du système agro-alimentaire ; de ce fait, le champ potentiel de la revendication précédente est plus large que celui définissant actuellement les OGM ;
- le contexte des crises sanitaires récentes comme les incertitudes et controverses scientifiques autour de l'évaluation des risques ont sans doute fortement stimulé le débat et favorisé la prise de distance des citoyens par rapport au dispositif technico-administratif d'analyse des risques ; de même, les débats sur la réorientation éventuelle de la politique agricole européenne ont souligné le " décalage " possible entre les PGM de première génération et ces nouvelles orientations ; peu présents en Amérique du Nord, ces éléments de contexte expliquent au moins en partie pourquoi les débats sur les PGM y sont beaucoup plus limités ;
- le débat public a conduit progressivement les différents opérateurs des filières alimentaires à porter beaucoup plus d'attention aux attentes des citoyens-consommateurs qu'aux propositions des innovateurs ; l'absence de bénéfices tangibles des PGM actuels pour les consommateurs (à la différence des applications biomédicales) a en effet joué un rôle important dans les réticences observées ; distributeurs, transformateurs, puis producteurs agricoles et maintenant firmes semencières et organismes de recherche revoient leurs stratégies et entendent désormais proposer et non imposer les innovations ; la prudence des assureurs et les possibilités d'ores et déjà réelles d'actions juridiques les renforcent dans cette attitude.

Le débat public autour des OGM ne peut donc être considéré comme une crise temporaire et localisée de néophobie, voire d'irrationalisme. Il doit au contraire être lu comme porteur de questions de fond sur la gestion de l'innovation, questions auxquelles il conviendra de répondre.

DEUXIÈME PARTIE : LES ÉVOLUTIONS POSSIBLES (horizon 2015)

Cette seconde partie se projette selon trois axes : celui de l'évolution des techniques et de leurs utilisateurs, celui des dynamiques macro-économiques et celui de l'évolution du dispositif d'évaluation et de réglementation.

Au niveau de l'évolution des techniques, le développement de l'étude des génomes et de leur fonctionnement devrait faire évoluer considérablement aussi bien les objectifs des transformations génétiques que leurs méthodes. Il en résultera à la fois des plantes génétiquement modifiées mais " non-OGM ", car issues de techniques non incluses dans la définition actuelle, des méthodes de création variétale sans doute plus rapides et une diversité beaucoup plus grande de caractères pouvant être modifiés.

Par rapport à ce nouveau potentiel, les motivations des opérateurs sont variables.

Pour la recherche, l'utilisation de ces méthodes constituera un outil extrêmement utile pour améliorer la compréhension du fonctionnement des plantes.

Pour les semenciers, le choix est crucial, dès lors que les biotechnologies proposent des outils nouveaux et diversifiés pour la création variétale et sont susceptibles de créer des différences fortes de compétitivité entre les firmes selon les stratégies choisies. Tout en poursuivant leurs investissements dans ces domaines, les firmes s'interrogent sur les formes de protection de leurs innovations. Si les firmes rattachées aux groupes agro-chimiques s'adaptent au système des brevets, celles qui en sont indépendantes préconiseraient plutôt un système plus ouvert comme le COV (certificat d'obtention végétale).

Pour les agronomes, ce nouveau potentiel pourrait permettre d'aborder plus efficacement les problèmes de lutte contre les ravageurs, de réduction des impacts environnementaux ou d'adaptation à des conditions difficiles. Cette éventualité ne doit pas être considérée comme une alternative mais comme une composante devant s'intégrer dans des stratégies combinant des approches diverses. En outre, certains impacts à long terme de ces technologies (sur la diversité des espèces cultivées, sur la structure du paysage...) devront être précisés. Enfin, les tenants de certains systèmes de production, en particulier l'agriculture biologique, ont pris d'ores et déjà l'option de ne pas recourir à ces technologies, considérées comme non durables et source de dépendance accrue des agriculteurs.

Pour les industries agro-alimentaires, si les objectifs possibles ne manquent pas, que ce soit pour modifier les propriétés des matières premières ou celles des produits finis, ces technologies n'apparaissent pas incontournables, d'autant plus que les spécialistes de l'alimentation manifestent une certaine réserve vis-

- Résumé -

à-vis de la création d'aliments modifiés comme outils d'amélioration de l'alimentation "ordinaire" : sans exclure des utilisations ciblées, ils redoutent les effets paradoxaux d'un mythe de "l'aliment parfait".

Enfin, les enjeux non alimentaires, qu'il s'agisse de contribuer à une production plus efficace et plus durable de bioénergie ou de biomatériaux ou à la production de molécules d'intérêt pharmaceutique, sont sans doute importants mais ne doivent pas être considérés comme des spéculations dénuées de critiques potentielles.

Le deuxième chapitre aborde les dynamiques macro-économiques, en se concentrant plus particulièrement sur les questions d'économie de l'innovation, de répartition du surplus et sur les équilibres internationaux.

S'interroger sur les formes de protection de l'innovation amène à distinguer la question des finalités et celle des modalités. Sur le plan des finalités, le rapport rappelle qu'une reconnaissance du principe de protection de la propriété intellectuelle est une condition incontournable de l'investissement de firmes privées dans ces domaines de l'innovation. Sur le plan des modalités, les questions de savoir si le brevet sous ses différentes formes (américaine ou européenne) constitue, pour la création de variétés végétales, le meilleur outil pour stimuler les innovations et rémunérer équitablement tous ceux qui y ont contribué, méritent un examen critique plus approfondi. Les modalités de son utilisation par la recherche publique seraient notamment à clarifier.

L'étude de l'évolution du surplus créé par l'utilisation des PGM a fait appel à des résultats empiriques et à diverses simulations. Elle montre qu'en situation de prix fixes des récoltes (et donc sans gain en termes de prix pour les consommateurs), une partie notable des gains des agriculteurs serait transférée aux fournisseurs d'intrants, ces transferts étant assez variables selon les cultures (environ 50 % pour le coton aux États-Unis, le colza et la betterave en France, beaucoup plus pour le maïs aux États-Unis et en France). En outre, on observe dans ce cas un fort transfert entre le secteur phytosanitaire et celui des semences.

Par rapport à cette situation simple, si l'on introduit une baisse éventuelle des prix agricoles liée à l'augmentation de la productivité des facteurs, cette baisse peut absorber la totalité du gain et le transférer vers les consommateurs. Mais si une partie d'entre eux manifeste une réticence conduisant à mettre en place des filières séparées, le coût de cette organisation peut, à son tour, absorber une

partie notable des économies réalisées et aboutir à une répartition beaucoup plus diffuse et incertaine des gains et pertes tout au long de la filière.

D'où l'intérêt d'affiner la réflexion sur le contenu précis de la notion de ségrégation proposée en France et d'analyser son devenir à terme. Sur ce point, le rapport considère que des ségrégations " marginales ", conduisant soit à éliminer de fait les cultures OGM (cas du maïs), soit à organiser une " niche non-OGM " dans un marché massivement investi par les OGM (soja), peuvent effectivement se construire entre les opérateurs à des coûts modérés. Par contre, la mise en place de situations mixtes, dans lesquelles les deux types de production représenteraient des volumes significatifs, nécessitera sans doute une implication forte de la puissance publique pour l'organiser de manière efficace, non conflictuelle et à des coûts non prohibitifs. Cette action publique pourrait être soutenue par la tendance à la différenciation qui se manifeste au sein de certaines filières de plantes de grande culture – ou commodités (céréales, oléagineux...) –, mais supposera sans doute, pour être durable, que les OGM concernés possèdent un caractère justifiant la ségrégation jusqu'aux utilisateurs finaux. Dans le cas contraire, il est vraisemblable que, pour une production donnée et dans une région donnée, seule l'un des deux modes de production, conventionnel ou OGM, subsistera à terme.

En outre, dans un système international ouvert, la mise en place d'une ségrégation peut conduire à une délocalisation au moins partielle des productions non-OGM, à l'image des produits de l'agriculture biologique, à moins de les relier au terroir par des considérations voisines de celles des AOC, ce qui serait assez nouveau pour des commodités.

Enfin, ce chapitre a examiné à grands traits la compatibilité entre les différentes évolutions possibles de la politique agricole européenne et les options possibles vis-à-vis des OGM, depuis la banalisation jusqu'à l'interdiction. Il conclut que la ségrégation organisée constitue aujourd'hui la stratégie la plus adaptative face aux incertitudes sur la future politique agricole.

Troisième volet de cette seconde partie, l'analyse de l'évaluation des risques s'est principalement centrée sur trois questions :

- les limites des méthodes actuelles d'évaluation *a priori*, telles que les experts eux-mêmes les identifient : la nécessité d'un effort de recherche pour fournir des méthodes plus performantes, notamment sur l'évaluation du risque nutritionnel, l'intérêt de compléter cette évaluation *a priori* par des dispositifs de vigilance et d'élargir la perspective de l'évaluation à des

- Résumé -

- conséquences indirectes et plus globales de l'utilisation des PGM (comme par exemple le bilan des modifications de l'usage des pesticides) sont soulignés ;
- la diversification des critères, pour prendre en compte notamment les impacts agronomiques et socio-économiques, et passer éventuellement d'évaluations centrées sur les risques à des analyses risques/bénéfices ; le rapport insiste particulièrement sur la nécessité de disposer de méthodes reconnues pour évaluer précisément aussi bien ces nouveaux impacts que les bénéfices éventuels ;
 - les modalités possibles de participation des citoyens à l'expertise : les différents modèles proposés pour cette participation, citoyen-membre de structures "hybrides", citoyen-juge d'une expertise publique et contradictoire, modèles à deux "chambres", sont présentés et critiqués ; cette analyse conclut à la nécessité d'affiner préalablement le cahier des charges d'un dispositif d'expertise renouvelé avant d'opter pour la structuration adéquate.

Conclusion importante de ce chapitre : il apparaît que nombre des préoccupations, incertitudes et limites de l'expertise des PGM peuvent en fait s'appliquer à bien d'autres innovations utilisées en agriculture (produits phytosanitaires, variétés conventionnelles, agents de lutte biologique...), qu'il s'agisse des modifications non intentionnelles de la composition des produits, des effets de toxicité chronique à long terme, de l'apparition de résistance chez les ravageurs ou de la dissémination de gènes pouvant modifier la valeur sélective des plantes.

Enfin, ce chapitre examine comment les évolutions réglementaires récentes, notamment la nouvelle directive européenne 2001/18, ont pris en compte ou non ces nouvelles dimensions de l'évaluation des PGM.

L'ensemble des réflexions et analyses précédentes étant centré sur les pays développés, le dernier chapitre de cette partie a cherché à cerner la question de l'utilisation des PGM dans les pays en développement. Après avoir rappelé les données de base du défi alimentaire mondial – nourrir de manière satisfaisante 9 milliards de personnes en 2050, soit un doublement de la production alimentaire actuelle – le rapport se démarque de visions parfois avancées qui verraient soit les pays développés nourrir la planète, soit les OGM représenter à eux seuls une solution crédible à ce défi. Il rappelle avec force la nécessité préalable de mettre en place dans ces pays les conditions sociales, économiques et politiques du développement pour pouvoir ensuite identifier les innovations techniques souhaitables pour accompagner ce développement. C'est dans ce

contexte que la capacité des PGM à résoudre des facteurs limitants (lutte contre les ravageurs avant et après récolte, toxicité de certains sols, réduction de substances indésirables dans les plantes...) pourrait contribuer à une intensification durable des productions comme à la mise en valeur de milieux difficiles.

Cette utilisation des PGM dans les pays en développement suppose une mobilisation plus forte de la recherche vers les objectifs spécifiques de ces pays, des formes adaptées de protection des innovations, la mise en place de compétences sur l'évaluation des risques, sans doute plus complexe que dans les pays tempérés, et enfin une analyse ouverte et comparative, dans chaque situation, de l'intérêt de l'approche par les PGM par rapport à d'autres options envisageables de manière alternative ou complémentaire.

TROISIÈME PARTIE : OPTIONS ET STRATÉGIES

Globalisant l'ensemble des analyses précédentes, cette partie s'interroge sur l'évolution possible d'une situation marquée par la puissance des forces contradictoires susceptibles de l'influencer.

Une première vision possible, celle d'une banalisation progressive, peut être défendue, voire présentée comme inéluctable. Elle conduirait à une action publique qui, pour accompagner cette banalisation "à l'européenne", se limiterait pour l'essentiel à maintenir les outils de régulation existants et à achever la mise en place des engagements pris en matière de transparence des décisions et de traçabilité et d'étiquetage des produits. Cette vision apparaît cependant reposer sur trop de conditions nécessaires pour être crédible. Elle sous-estime notamment le caractère durable de la "vigilance alimentaire" des citoyens comme du contexte d'incertitude scientifique et surestime en revanche la capacité des PGM à corriger leur image par la seule amélioration de leurs techniques de production.

D'où une vision d'un avenir beaucoup plus incertain, vis-à-vis duquel l'action publique se doit de proposer une nouvelle donne. Deux options se présentent alors.

La première est celle d'une politique qui, au-delà d'un moratoire temporaire, afficherait une volonté d'interdiction durable des PGM. Le rapport identifie les questions clés et les points sensibles d'une telle politique, en particulier la définition précise du domaine d'exclusion (culture seule ou culture et

- Résumé -

importation, PGM alimentaires ou autres) et de la notion de “ non-OGM ” (techniques visées, obligation de moyens ou de résultats, seuils tolérés), l'évaluation des conséquences socio-économiques globales de cette option et la légitimation nationale et internationale de ce positionnement, point qui apparaît sans doute le plus délicat.

La seconde, que le rapport préconise, est celle d'un investissement public fort et “ proactif ” pour organiser une coexistence viable et acceptée des cultures OGM et non-OGM, cette option pluraliste permettant une meilleure adaptabilité à la diversité des situations, intérêts et contraintes et à un avenir comportant une grande part d'aléas et d'incertitudes.

Cette stratégie proactive s'organise autour de douze recommandations. Ces recommandations constituent des orientations stratégiques pour le long terme et non des propositions de mesures concrètes et immédiates. Elles nécessiteront, pour celles qui seront retenues, un important travail complémentaire sur les plans technique ou réglementaire. Elles devront en particulier être présentées et défendues au niveau européen et dans les instances internationales.

Cinq recommandations concernent l'accompagnement de l'innovation.

- 1. Définir un “ projet public ” clair et cohérent vis-à-vis des PGM et de leurs finalités**, en liaison avec une vision globale de l'avenir de notre “ système alimentaire ” et l'inscrire dans la durée.
- 2. Assurer une compétence forte et crédible de la recherche publique** dans les différentes composantes de l'innovation : recherche d'amont, recherche en appui à l'évaluation des risques et à la biovigilance mais aussi compétences en création variétale.
- 3. Inventer un droit de “ l'innovation biologique ” adapté à ses particularités techniques et culturelles**, en poursuivant de manière ouverte les réflexions sur les différentes formes de protection et de mise à disposition des innovations.
- 4. Permettre une mise en œuvre graduée et raisonnée** des PGM, en organisant des étapes intermédiaires entre expérimentations à petite échelle et possibilité de culture sur l'ensemble de l'espace européen.
- 5. Soutenir la mise en place de filières séparées viables**, en veillant notamment à en minimiser et à en répartir les coûts de manière équitable.

Suivent **quatre** recommandations relatives à l'amélioration du dispositif d'évaluation des risques.

6. **Élargir le champ des innovations concernées** pour considérer avec les mêmes approches d'autres intrants de l'agriculture (produits phytosanitaires, variétés conventionnelles ayant des propriétés similaires, agents de lutte biologique).
7. **Diversifier les critères et méthodes d'évaluation** en particulier pour prendre en compte les impacts agronomiques et socio-économiques et intégrer des approches plus globales et systémiques.
8. **Mettre en place une vigilance durable et globale** pour compléter l'évaluation *a priori* et suivre non seulement les aspects environnementaux mais aussi sanitaires et socio-économiques. Pour réaliser de manière efficace ces missions, le rapport **propose la création d'un observatoire public et permanent des PGM.**
9. **Introduire l'évaluation des bénéfices et l'analyse économique** afin de permettre une analyse des bilans risques/bénéfices et de mieux caractériser les impacts économiques de ces innovations.

- Résumé -

Enfin, les **trois** dernières recommandations visent à mieux répondre aux attentes des citoyens vis-à-vis de l'orientation à donner à ces innovations.

- 10. Proposer aux pays du Sud un partenariat respectueux de leur souveraineté**, qui pourra concerner aussi bien le développement d'outils d'évaluation des risques et de contrôle que de PGM adaptées à leurs besoins.
- 11. Afficher une politique crédible de prise en charge des éventuels "risques de masse"**, montrant que face à des situations de dommages, sans doute improbables mais dont on ne peut nier l'éventualité, où les responsabilités seraient difficiles à établir, les citoyens ne seront pas seuls face à l'adversité.
- 12. Socialiser la démarche de l'innovation** en associant les citoyens non seulement à l'évaluation finale de ces innovations mais aussi à des stades plus précoces de leur conception et de leur développement. Liée à cette orientation, un développement de l'éducation de tous aux sciences du vivant apparaît indispensable.

La conclusion de ce rapport propose une ultime lecture du " jeu des acteurs " impliqués dans le débat sur les PGM et de leurs stratégies possibles. Elle envisage en particulier une extension de la controverse à d'autres aspects des pratiques agricoles, voire un dépassement vers des débats plus globaux dans lesquels les OGM ne focaliseraient plus l'attention.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	25
--------------------	----

PREMIÈRE PARTIE : HISTORIQUE ET CADRAGE

“ Les OGM de première génération : ruptures, continuités et controverse ”	33
---	----

<i>Chapitre Premier – LES FONDEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES ET LES PROPRIÉTÉS DES PREMIERS OGM.....</i>	<i>35</i>
--	-----------

1. La transgénèse dans l'évolution des pratiques de sélection végétale	36
2. Les mécanismes de la transgénèse.....	38
3. Des propriétés spécifiques, mais une gamme restreinte de produits	40
4. Un questionnement portant sur les risques et le degré de rupture scientifique et technologique de la transgénèse.....	42

<i>Chapitre II - L'ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE DU DÉVELOPPEMENT DES PREMIERS OGM</i>	<i>47</i>
--	-----------

1. La genèse des cadres réglementaires	47
2. Principes réglementaires de l'évaluation des risques liés à la dissémination des OGM	50
3. Étiquetage des plantes génétiquement modifiées ou des produits issus de plantes génétiquement modifiées	55

4.	Gestion des ressources génétiques et régimes de propriété	56
5.	Conclusions	59

***Chapitre III - LE BILAN ACTUEL
AU NIVEAU DES EXPLOITATIONS..... 63***

1.	Situer les enjeux de la production d’OGM aujourd’hui dans le monde .	63
2.	Les résultats au niveau des exploitations agricoles	69
3.	Que conclure de cette analyse au niveau des exploitations ?	93

Chapitre IV - LES OGM DANS LE DÉBAT PUBLIC 95

1.	La notion d’acceptabilité et ses usages	96
2.	Les ressorts de la controverse	101
3.	L’internalisation de la controverse par les milieux économiques européens	111
4.	Conclusion – Les demandes perçues de l’opinion.....	122

**DEUXIÈME PARTIE : ÉVOLUTIONS POSSIBLES À
L’HORIZON 2015**

“ Quel futur pour les OGM ? Du cas par cas au global ” 123

***Chapitre V - POTENTIALITÉS ET ENJEUX DU FUTUR
DES BIOTECHNOLOGIES VÉGÉTALES..... 125***

1.	Les perspectives de développements scientifiques autour du génome et de son expression	125
2.	Les possibles évolutions des techniques de sélection végétale.....	129
3.	La vision des opérateurs face au potentiel d’innovation.....	133

4.	Conclusions	149
----	-------------------	-----

**Chapitre VI - ESQUISSE POUR UNE APPROCHE ÉCONOMIQUE
GLOBALE..... 151**

1.	Quelques enjeux industriels des OGM	152
2.	La variation du surplus et sa répartition	159
3.	Approche économique de la constitution d'une offre non-OGM	169
4.	OGM et commerce international	182
5.	OGM et Politique agricole commune	189

**Chapitre VII - L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES
ET ENVIRONNEMENTAUX : ANALYSE CRITIQUE
ET PERSPECTIVES..... 193**

1.	Les limites des méthodes actuelles d'évaluation	194
2.	Vers un quadruple " élargissement "	206
3.	L'évolution de la régulation	219
4.	Conclusion.....	222

**Chapitre VIII - LES OGM ET LES PAYS
EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT..... 225**

1.	Les conditions nécessaires d'une rencontre entre développement agro-alimentaire et OGM	227
2.	Quel potentiel pour les OGM ?.....	231
3.	Un nécessaire accompagnement de la technologie.....	234

TROISIÈME PARTIE : OPTIONS ET STRATÉGIES..... 241

1. Une constatation : le futur résiste à l'analyse	243
2. Vers une banalisation progressive des OGM ?	245
3. ... ou vers un état de crise chronique ?	248
4. L'option de l'interdiction durable.....	250
5. Éléments pour une stratégie proactive	256
6. Conclusion - Une ultime recommandation	273

CONCLUSION : UN DERNIER REGARD SUR LES ACTEURS ET LEURS TRAJECTOIRES 275

1. Les acteurs et le temps de la controverse.....	276
2. Jeu des acteurs et ségrégation... ..	278
3. L'émergence d'une nouvelle régulation	280
4. L'avenir de la controverse	281

CONTRIBUTIONS DES MEMBRES DU GROUPE..... 285

Confédération paysanne.....	287
Fédération nationale d'agriculture biologique des régions de France (FNAB).....	293
Groupement national interprofessionnel des semences et plants (GNIS)	299
Greenpeace.....	301
Organibio	307
Solagral	311

Marie-Angèle Hermitte.....	317
ANNEXES.....	325
Lettre de mission.....	327
Composition du groupe.....	329
Quelques éléments sur le fonctionnement du groupe de concertation.....	333
Annexes techniques	337
Annexe n° 1 : Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays	339
Annexe n° 2 : Quelques études sur la perception des OGM par le public et sur l'état de la controverse	345
Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ”	355
Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 sur les conséquences socio-économiques et l'acceptabilité des OGM	369
Annexe n° 5 : Résumé de l'étude “ Les répartitions possibles, entre les acteurs de la filière agro-alimentaire, des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France ”	385

INTRODUCTION

Lorsque le microbiologiste américain Oswald Avery et ses collaborateurs mirent en évidence, en 1944, le “ pouvoir transformant ” de l’ADN ¹, ils ne se doutaient sans doute pas de l’ampleur et de la diversité des applications qui découleraient de leur découverte. En effet, l’incorporation dans des bactéries de gènes étrangers issus aussi bien d’autres micro-organismes que de plantes ou d’animaux s’est développée dès les années soixante et a abouti à la fabrication de nombreuses molécules d’intérêt pharmacologique. La commercialisation en 1983 d’insuline humaine, celle de l’hormone de croissance humaine peu après, constituent des exemples de ces développements et l’on estime aujourd’hui que 16 % des médicaments actuels sont issus du génie génétique ². Puis, dans les années quatre-vingt, les chercheurs parvinrent à développer des méthodes permettant de transférer également des gènes à des plantes et à des animaux et l’on peut dire qu’aujourd’hui, toutes les espèces vivantes sont potentiellement concernées par de telles modifications.

Mais Oswald Avery n’imaginait sans doute pas non plus l’importance des débats que généreraient ces nouvelles possibilités, débats qui, limités à un cercle d’initiés lors de la conférence d’Asilomar en 1975 ³, se déroulent aujourd’hui dans les plus grandes enceintes internationales (ONU, Parlement européen, OCDE, OMC...) et apostrophent une grande partie des citoyens.

(1) *Ils montrèrent que des pneumocoques vivants (bactéries pathogènes) mis en présence de l’ADN d’une autre souche pouvaient acquérir de manière durable certaines caractéristiques de cette souche. Ce phénomène de transfert “ naturel ” d’information génétique est à la base de la transgénèse actuelle.*

(2) *In “ Brevetabilité des inventions biotechnologiques : un nouveau départ pour l’Europe ”, Actes du colloque organisé par Willy Rothley, député au Parlement européen (octobre 1998), page 103, éd. M&M Conseil, Paris.*

(3) *Voir chapitre II.*

- Introduction -

C'est sans doute cette tension forte entre une technologie dont on pressent l'important potentiel et un débat social qui en souligne les aléas et s'interroge sur l'opportunité d'y recourir qui a conduit le gouvernement à demander au Commissariat général du Plan de conduire une réflexion prospective sur l'aspect particulièrement problématique des plantes génétiquement modifiées.

Avant cette initiative, plusieurs réflexions avaient déjà été conduites dans diverses instances ; ces réflexions s'imbriquant avec une série de décisions politiques contrastées ayant marqué les années 1997-1999¹, depuis l'interdiction de culture de trois variétés de maïs OGM en février 1997 (mais avec autorisation d'importation) jusqu'à la levée de l'interdiction en février 1998, suivie d'un moratoire de fait en juin 1999 sur toute nouvelle autorisation tant que l'étiquetage et la traçabilité ne seraient pas organisées et mises en place. Il nous semble nécessaire de résumer ici les principales conclusions de ces différents travaux, d'autant plus qu'elles ont servi de point de départ à la définition de notre propre démarche.

Le rapport du sénateur Jean Bizet², publié en mai 1998, s'attache à souligner le potentiel des biotechnologies et dresse un large panorama de leurs applications possibles. Il s'inquiète du retard européen vis-à-vis des États-Unis et propose une série de mesures touchant la réglementation, la protection intellectuelle, le statut du chercheur, et visant, selon le rapporteur, à rendre l'Europe plus compétitive. Si celui-ci rappelle la nécessité de l'étiquetage et de la traçabilité, il considère également que les réticences du grand public résultent principalement d'une méconnaissance du sujet, qu'une bonne information devrait dissiper.

Quelques mois plus tard, en juillet 1998, paraissait le rapport de Jean-Yves Le Déaut³, député et président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Il s'appuyait notamment, fait nouveau en France, sur les recommandations d'une Conférence de citoyens qu'il avait organisée. Les questions relatives à l'évaluation et au débat public tiennent donc une place importante dans le rapport. Sur le premier point, Jean-Yves Le Déaut

(1) On trouvera une chronologie détaillée de cette période dans l'annexe 2 (p. 292-295) du rapport Kourilsky-Viney (voir plus loin). Réalisée par Pierre Henri Gouyon et Christine Noiville, cette annexe analyse particulièrement l'histoire du maïs OGM pendant cette période.

(2) Jean Bizet, " Transgéniques : pour des choix responsables ", rapport d'information 440, Sénat, Commission des affaires économiques et du Plan, mai 1998.

(3) Jean-Yves Le Déaut, " L'utilisation des organismes génétiquement modifiés dans l'agriculture et dans l'alimentation ", OPECST, juillet 1998.

reconnaît l'existence de nombreuses incertitudes et préconise d'y répondre à la fois par la stimulation de recherches sur les risques sanitaires et environnementaux et par la mise en place d'une biovigilance active¹. Sur le second point apparaît l'idée de "pérenniser" la Conférence de citoyens par la mise en place, auprès du Premier ministre, d'une "Commission citoyenne", chargée d'examiner les conclusions des divers comités d'experts intervenant sur les OGM et de donner annuellement un avis global sur l'état de la situation. À noter également dans ce rapport, la proposition d'un développement des OGM par "paliers", avec des mises en culture limitées à quelques milliers d'hectares dans un premier temps, et celle d'un aménagement de la procédure européenne pour permettre à un pays de l'Union de ne pas autoriser un OGM – à la condition de développer un argumentaire scientifique convaincant – sans pour autant bloquer comme actuellement les processus d'autorisation communautaire.

Élaboré dans le cadre du Conseil économique et social, le rapport de Guy Le Fur de juillet 1999² reprend un certain nombre de ces thèmes (soutien à la recherche sur les risques, biovigilance, étiquetage et traçabilité...) mais se concentre plus particulièrement sur les impacts socio-économiques. Tout en reconnaissant que la transgénèse "*présente des potentialités intéressantes pour l'agriculture et l'alimentation*", ce rapport insiste sur le fait que les OGM ne constituent pas une alternative pour l'agriculture mais un complément, qui doit trouver sa place et ne sera pas valable "*partout, pour tous et à n'importe quel prix*". D'où la nécessité de soutenir la création d'une filière sans OGM, de mettre en place un zonage des productions et une concertation entre les agriculteurs et de mieux évaluer les risques et les bénéfices réels de ces cultures. Enfin, le rapport souligne le lien entre le débat sur les OGM et des préoccupations plus globales : "*les OGM sont le révélateur de problèmes qui existent depuis longtemps et de questions fondamentales qui touchent à des choix de société (modèle d'agriculture, choix de notre alimentation) et à l'éthique*".

La question de la précaution apparaissait sous-jacente à la plupart de ces travaux. Elle est au cœur du rapport élaboré à la demande du Premier ministre

(1) Une telle biovigilance avait été annoncée en février 1998 pour accompagner spécifiquement la mise en culture des maïs OGM.

(2) Guy Le Fur, "Les OGM : nouveau défi pour l'avenir de l'agriculture et de l'alimentation", titre II du rapport "La France face au défi des biotechnologies : quels enjeux pour l'avenir ? ", Conseil économique et social, juillet 1999.

par Philippe Kourilsky et Geneviève Viney¹. La lettre de saisine fait explicitement référence à la controverse autour des cultures d'OGM lorsqu'elle demande de clarifier " le sens et la portée du principe de précaution ". Remis en octobre 1999, le rapport considère que dans le cas des OGM " *pour moitié, les dix commandements de la précaution ont été mal appliqués, ou totalement ignorés* ", en particulier pour les critères de proportionnalité et de transparence des décisions, et que cette mauvaise gestion a conduit à faire surestimer certains risques par le public. Le rapport reprend l'essentiel des thèmes des recommandations précédentes, mais en apportant diverses modulations. Dans le domaine de l'expertise, il propose notamment la création d'une agence centrale de gestion et de coordination de l'expertise et d'un " *deuxième cercle* " comprenant " *des économistes, des acteurs sociaux et des représentants du public* " chargés d'analyser les rapports bénéfices/risques en termes économiques et sociaux². Il insiste également sur la nécessité d'une analyse comparative des risques OGM par rapport à ceux liés à d'autres intrants agricoles et sur le fait que l'étiquetage doit être clairement demandé " *pour des raisons de liberté de choix plus que de sécurité* ". Il suggère enfin divers allègements réglementaires pour des OGM particuliers (thérapie génique, modification d'une plante limitée aux gènes de la même espèce).

Paru peu avant le début de nos travaux, le rapport de la députée Marie-Hélène Aubert³ de juillet 2000 se concentre sur la question des risques, en affirmant dans son projet de résolution " *que les OGM sont susceptibles de présenter des risques pour la santé humaine et l'environnement et que leurs effets à long terme sont encore mal connus* ", " *que les avantages des OGM pour l'agriculture européenne sont incertains et que les consommateurs se montrent réticents à leur introduction dans l'alimentation* ". Outre la reprise des thèmes de traçabilité, de biovigilance et de soutien à la recherche, Marie-Hélène Aubert propose, en particulier, de compléter l'évaluation au cas par cas par la prise en compte d'effets globaux, aussi bien environnementaux que socio-économiques, d'assortir les autorisations de mise sur le marché de " *dispositions spécifiques pour éviter la contamination par flux de gènes* " et d'approfondir la réflexion

(1) Philippe Kourilsky et Geneviève Viney, " *Le Principe de précaution* ", Odile Jacob, 2000.

(2) Cette proposition est voisine de la proposition de " *Commission citoyenne* " de Jean-Yves Le Déaut et il faudrait confronter directement les auteurs pour définir les éventuelles divergences de conception.

(3) Marie-Hélène Aubert, " *Les OGM : pour quoi faire ?* ", Assemblée nationale, Délégation pour l'Union européenne, juillet 2000.

sur “ *l’instauration d’un régime communautaire de responsabilité pour les dommages causés par les OGM* ”.

En juillet 2000 paraissait aussi un avis de la Commission française du développement durable (n° 2000-02), qui insiste également sur la nécessité d’une approche plus globale, intégrant des critères économiques et sociaux, et sur la nécessaire participation des citoyens, réunis cette fois en un “ Comité consultatif pour l’évaluation des technologies ”, au processus d’évaluation. Apparaît en outre l’idée d’une association des citoyens à la définition même des objectifs de recherche des organismes publics.

Ces six documents constituaient donc un ensemble qui, sans être cohérent, avait du moins exploré la quasi-totalité des aspects du problème et identifié les principaux “ points chauds ”. C’est pourquoi notre groupe de concertation s’est davantage attaché à approfondir certains points qu’à en repérer de nouveaux. L’esprit général des travaux du Plan étant de se projeter dans un horizon à moyen terme (10 à 15 ans), il était en effet nécessaire de bien comprendre l’origine, la spécificité et la dynamique de certains problèmes pour pouvoir en esquisser les trajectoires possibles.

Pour réaliser ce travail d’approfondissement, il était à l’évidence nécessaire de restreindre le champ couvert. Nous l’avons fait en identifiant trois axes forts :

- Privilégier l’analyse des aspects socio-économiques du problème : que peut-on dire du bilan actuel, à l’échelle micro-économique et à court terme, des OGM ? Que deviendra ce bilan à plus long terme, une fois qu’auront joué les mécanismes de régulation macro-économique ? Quelle est l’origine profonde du débat social, quels sont ses acteurs, leurs motivations et leurs évolutions ? En quoi ce débat a-t-il conduit à reconfigurer le problème et à en élargir le cadre ? Comment interviennent dans ce débat divers aspects juridiques (brevets, responsabilité) et réglementaires, en particulier les différences entre l’Europe et l’Amérique du Nord ? De ce fait, la dimension technique a été délibérément restreinte, d’une part, à l’exposé des données qui nous semblaient nécessaires à la compréhension des débats et, d’autre part, à l’analyse des évolutions possibles des technologies, dès lors que ces évolutions étaient susceptibles de changer les termes de ces débats.

- Introduction -

- Ne pas tenter une analyse très approfondie des risques sanitaires et environnementaux ¹ mais se concentrer sur une présentation critique des critères et méthodes d'évaluation utilisés, afin de mieux cerner les évolutions nécessaires. Le rapport ne tranche donc pas le dilemme fréquemment énoncé “ Les OGM présentent-ils ou non des risques ? ” mais essaye de répondre plutôt à la question “ Les OGM sont-ils évalués de manière satisfaisante ? ”, ce dernier qualificatif étant, comme nous le verrons, riche de sens.
- Avoir comme “ fil rouge ” la notion de “ régulation publique ”, c'est-à-dire les actions que la puissance publique serait susceptible de mettre en œuvre selon des formes variées – réglementations, politique contractuelle, médiation, organisation de débats – pour contribuer à une approche paisible et pluraliste de la question des OGM.

En termes de progression, ce rapport s'organise autour de trois grandes parties :

- la première, “ Historique et cadrage ”, analyse les événements allant de l'apparition des premiers OGM au début des années quatre-vingt-dix à la période actuelle. Elle présente les fondements scientifiques de la transgénèse et propose une première lecture de l'alternative “ continuité ou rupture ” (chapitre Premier), puis décrit l'environnement réglementaire de leur développement (chapitre II) et analyse de manière détaillée les données micro-économiques actuellement disponibles sur le bilan des cultures d'OGM (chapitre III). Enfin, le chapitre IV explore le débat public de la période 1996-2000, ses acteurs et ses conséquences en termes de repositionnement des différents opérateurs socio-économiques ;
- la seconde partie, “ Évolutions possibles à l'horizon 2015 ”, propose une projection selon trois lignes de force qui contribueront sans doute à changer notablement la physionomie de la question des OGM à l'échéance 2015 : l'évolution des techniques et le positionnement des différents opérateurs par rapport à ces nouvelles possibilités (chapitre V), les conséquences des dynamiques macro-économiques et du débat social sur l'importance et la répartition à terme des surplus et des coûts induits par l'adoption ou la non-adoption des OGM (chapitre VI), l'évolution éventuelle des méthodes et pratiques d'évaluation et de vigilance

(1) Cette analyse aurait, pour être crédible, nécessité de réunir de multiples experts ; ni le mandat, ni la composition du groupe de concertation n'étaient adaptés à cet exercice.

(chapitre VII). La situation spécifique des pays en développement par rapport à ces différentes questions est esquissée dans le chapitre VIII, pour examiner ce que pourrait être l'apport des OGM dans ce contexte mais surtout pour définir les conditions nécessaires à une utilisation fructueuse et équitable de ces technologies ;

- enfin, la troisième partie, “ Options et stratégies ”, globalise le propos en examinant les avantages et les risques de diverses stratégies d'action publique, allant de la continuité à des inflexions majeures vers soit un rejet durable des OGM, soit une nouvelle donne “ proactive ”, déclinée en 12 recommandations. Indiquons d'emblée que ces recommandations, argumentées dans leur fondement et leur pertinence, ne sont pas directement opératoires. Elles constituent plutôt des chantiers à conduire, dès lors qu'on en reconnaît l'opportunité.

Rappelons pour finir la “ déontologie ” du Commissariat général du Plan vis-à-vis des membres des groupes de concertation. Si le président du groupe, avec l'aide des rapporteurs, se doit de stimuler les échanges, de capter l'essentiel des messages émis, de repérer et d'exprimer ce qui lui semble être des convergences du groupe et de soumettre son rapport à la critique de tous, il n'a pas mission de pousser la concertation jusqu'à l'élaboration et l'approbation d'un texte totalement consensuel. C'est pourquoi il est prévu d'emblée que les membres du groupe qui souhaitent exprimer *in fine* un point de vue particulier, spécifique à ce rapport ou plus général, puissent le faire dans une annexe du document. Le seul espoir, modeste ou présomptueux, du président et de ses rapporteurs est que ces points de vue soient, même subtilement, différents de ceux qui auraient pu être exprimés lors de la constitution de notre groupe de concertation.

PREMIÈRE PARTIE : HISTORIQUE ET CADRAGE

“ Les OGM de première génération : ruptures, continuités et controverse ”

Comme la plupart des innovations récentes, les plantes génétiquement modifiées se trouvent dans une situation où il est difficile de porter des jugements incontestables. Plus précisément, la difficulté est double.

En premier lieu, il est encore tôt pour tirer un bilan des expériences déjà engagées. Les avantages et inconvénients éventuels à moyen et long terme ne sont pas encore aisément décelables, les bilans économiques sont encore partiels et le climat général d'incertitude scientifique et économique alimente le débat.

Seconde difficulté, nous nous trouvons aujourd'hui à un stade intermédiaire entre deux moments de l'innovation. Ce qu'il est convenu d'appeler la première génération d'OGM est à peine évaluée, tandis que, déjà, l'éventuelle deuxième génération s'apprête à sortir des laboratoires. Dans un tel contexte, les optimistes sont portés à relativiser le bilan, par ailleurs incomplet, du premier moment et à investir leur énergie dans le second ; les sceptiques sont enclins à tirer argument des ombres de la première génération pour ne pas s'engager, ou pour s'engager très prudemment, dans la deuxième.

Ce climat gouverne la présentation de cette première partie. Il nous est apparu en effet souhaitable de présenter la première génération des OGM en la replaçant dans le cadre des incertitudes et des controverses qui l'ont, de fait, accompagnée dès les premières arrivées sur le marché. La présentation est donc celle d'une innovation technique (chapitre Premier) placée d'emblée dans un cadre réglementaire original (ch. II), dont on commence à pouvoir faire un bilan économique du point de vue des différents acteurs concernés, mais cela essentiellement à partir d'études menées sur le continent américain, dans un contexte agricole différent de l'Europe (ch. III). Ces difficultés d'évaluation, jointes à des controverses plus globales sur la production des biens alimentaires en Europe, éclairent le débat très vif qui s'est engagé autour de l'acceptabilité des plantes génétiquement modifiées et qui constitue le point de départ obligé de toutes les démarches futures (ch. IV).

Chapitre Premier

Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM

La transgénèse est une technique qui consiste à introduire dans un organisme un gène (ou un petit nombre de gènes) d'un autre organisme, quelle que soit l'origine de ces gènes (micro-organisme, plante de la même espèce ou d'une autre espèce, animal ou être humain) et par une méthode autre que la reproduction sexuée. L'organisme obtenu est qualifié de "génétiqnement modifié" (OGM). Ce rapport se concentrera sur l'application de la transgénèse aux plantes, mais des animaux, vertébrés ou invertébrés et des micro-organismes peuvent également être modifiés par ces méthodes.

Ce chapitre Premier présente, à titre d'information préalable, les fondements scientifiques et techniques de la transgénèse telle qu'elle a été pratiquée lors du développement des premières plantes génétiquement modifiées (PGM)¹. Ces techniques de transgénèse étant largement décrites par ailleurs², nous ne présenterons ici que les points utiles à la réflexion ultérieure sur l'acceptabilité et la légitimité des PGM, et sur leurs conséquences socio-économiques : un bref rappel historique, qui permet de mettre en perspective les fondements scientifiques et techniques qui ont conduit au développement des plantes génétiquement modifiées exploitées à ce jour, dites de première génération ; une analyse des spécificités de ces techniques de transgénèse dont découlent leurs principales propriétés, ainsi que les questions d'ordre scientifique et technique posées par ces nouvelles techniques. Ces questions d'ordre scientifique et technique s'articulent principalement autour du débat sur la "spécificité" et le

(1) *Les évolutions techniques les plus récentes, et notamment le développement des travaux de génomique, ainsi que les perspectives plus lointaines d'évolution des techniques de sélection végétale, seront abordées dans la deuxième partie de ce rapport, chapitre V.*

(2) Bernard Chevassus-au-Louis, "La transgénèse : bases biologiques et méthodes", *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 86(6), 2000 ; Francine Casse-Delbart, "La transgénèse végétale, Les plantes transgéniques en agriculture : dix ans d'expériences de la Commission de génie biomoléculaire", 1996.

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

caractère de “rupture innovatrice” des OGM. Ce débat ne sera ici que partiellement abordé, car il se fonde sur d’autres critères que les critères scientifiques et techniques et dépend de nouvelles perspectives technologiques (qui seront commentées en seconde partie), qui risquent d’en changer la donne.

1. La transgénèse dans l’évolution des pratiques de sélection végétale

Les cultures OGM constituent une étape très récente au regard d’une pratique d’amélioration des plantes cultivées amorcée il y a plus de 8 000 ans, qui nous a par exemple laissé le maïs, le blé, le tabac, la vigne... Ces techniques traditionnelles et empiriques de sélection végétale, qui se sont développées par observation, sélection et croisement des plantes, ont perduré jusqu’à l’aube du 20^e siècle en Europe et continuent d’ailleurs à être pratiquées largement dans le monde pour de nombreuses espèces.

Au début du 20^e siècle, les progrès de la connaissance sur les mécanismes héréditaires ont eu une influence déterminante sur l’évolution des pratiques de sélection végétale. Même si l’on ignorait toujours le support matériel de cette hérédité, il devenait possible, à travers des lois formelles, de mieux prédire les caractéristiques des individus et de fonder une amélioration génétique plus raisonnée, à laquelle on doit la plupart des variétés actuellement cultivées et qui a accompagné la révolution agricole d’après guerre, tant en Europe (“Les trente-glorieuses”) que dans de nombreux pays du monde (La “révolution verte” en Asie).

Au cours de ces cinquante dernières années, les avancées de la biologie moléculaire ont permis de matérialiser le support physique de l’information héréditaire, l’ADN, son stockage dans les gènes des chromosomes de chacune des cellules des êtres vivants, son organisation dans des génomes propres à chaque espèce, ainsi que les mécanismes cellulaires de synthèse de protéines permettant l’expression des gènes pour la construction, le fonctionnement et la régulation du fonctionnement des êtres vivants.

L’amélioration végétale dispose ainsi d’une large palette de techniques, depuis des croisements végétaux traditionnels, jusqu’aux croisements et à la reproduction *in vitro*. Elle utilise également des techniques d’induction artificielle de mutation du génome des plantes pour rechercher des caractères intéressants, pratique différentes techniques de stérilisation pour maîtriser les

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

croisements et fait déjà un large appel à des techniques de génétique moléculaire par l'emploi de marqueurs génétiques¹. Ces différentes techniques ont permis le développement croissant de variétés² dites hybrides, qui font intervenir des croisements soit au sein d'une même espèce (hybrides de lignée³), soit entre espèces végétales proches, comme avec des parents sauvages des espèces cultivées (hybrides interspécifiques). Les variétés hybrides obtenues par croisement de lignées sont par exemple très employées pour le maïs et sont recherchées pour leur vigueur et leur uniformité⁴. Les semences hybrides ne sont, en revanche, pas reproductibles au champ avec leurs caractéristiques de départ et doivent être rachetées chaque année.

La découverte des possibilités de transfert de gènes d'une bactérie aux végétaux supérieurs et la reproduction *in vitro* des cellules végétales ainsi génétiquement modifiées date de la fin des années soixante et peut être considérée comme la première étape du transfert interspécifique de gènes entre deux espèces éloignées. La transgénèse est ensuite appliquée pour la première fois en 1973 avec un micro-organisme modèle, *E. Coli*, puis dix ans après, rapidement étendue aux plantes : premier tabac transgénique résistant à un antibiotique en 1983, première plante résistante à un insecte en 1985, première plante tolérante à un herbicide total en 1987, première céréale transgénique en 1988 (maïs). Les produits issus de tomates transgéniques ont été les premiers mis sur le marché, en 1994 aux États-Unis et en 1996, pendant une courte période, au Royaume-Uni. L'année 1997 est aussi celle de la production expérimentale de la première plante transgénique avec un gène d'origine humaine⁵.

L'histoire du progrès génétique dans l'amélioration des espèces végétales est, au total, faite de la juxtaposition de petites avancées et de ruptures provoquant des bouleversements fondamentaux. L'homme a su repérer et sélectionner des transformations génétiques rares qui se sont produites naturellement, telles que

(1) Un gène marqueur est une portion d'ADN de séquence et/ou localisation connue qui est utilisé comme référence pour localiser les autres gènes.

(2) Une variété est un ensemble d'individus de caractéristiques bien définies, et reproductible.

(3) Une lignée est obtenue par un travail de sélection qui permet de sélectionner des individus et leur descendance ayant des caractéristiques identiques et stables.

(4) On parle à ce propos de "vigueur hybride". Ce phénomène, particulièrement net pour le maïs, n'est pas systématique.

(5) Il s'agit de tabacs producteurs d'hémoglobine humaine et de lipase gastrique contre la mucoviscidose.

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

des mutations, des hybridations¹ ou des polyploïdisations² ; il a ensuite, et ce essentiellement au cours du 20^e siècle, provoqué ces transformations génétiques. Les bouleversements fondamentaux restent néanmoins très anciens et datent de la domestication des espèces végétales par l'homme : domestication du blé et de l'orge il y a 10 000 ans, naissance du maïs à partir de la téosinte il y a plus de 8 000 ans³, etc.

Pour les cinquante dernières années, le progrès génétique dans la sélection végétale a essentiellement contribué à la progression continue du rendement et de la productivité des cultures. Cette progression est restée soutenue à des taux importants et très réguliers⁴. Cette apparente régularité de la croissance du rendement occulte néanmoins la contribution de l'amélioration végétale à des modifications beaucoup plus importantes des pratiques agricoles, avec des conséquences indirectes de grande ampleur : ainsi, l'introduction de variétés de maïs hybrides précoces en France a permis la généralisation de la culture du maïs dans la moitié nord de la France et a eu des conséquences très importantes tant sur les pratiques des agriculteurs que sur le paysage des campagnes françaises.

2. Les mécanismes de la transgénèse

Les transferts de gènes entre espèces différentes, voire entre règnes différents, qui sont effectués par transgénèse sont rendus possibles par l'universalité du code génétique⁵ et de ses mécanismes de transcription dans les cellules des

(1) Le colza en est un exemple. Les hybrides végétaux entre deux espèces différentes ne sont pas toujours stériles, contrairement à ce qui se produit chez la plupart des animaux.

(2) Phénomène naturel ou induit conduisant à multiplier le nombre de génomes de base. La pomme de terre et la fraise cultivée sont des exemples de polyploïdes traditionnels.

(3) La sélection du maïs faite il y a plusieurs milliers d'années provient du repérage d'un événement de transformation rare de la téosinte, son ancêtre sauvage, dont la sélection a permis d'en modifier les embranchements pour en faire des inflorescences, conduisant à la multiplication et au regroupement des fleurs et grains qui caractérisent le maïs.

(4) On cite souvent le chiffre de 50 % du progrès lié à la génétique et 50 % lié aux autres facteurs mais les évaluations précises sont difficiles à réaliser, car il y a des interactions très fortes avec les autres facteurs, tels que l'usage croissant d'engrais et de produits phytosanitaires.

(5) Système de codage universel de l'information génétique au niveau de l'ADN, assurant la correspondance entre les nucléotides constituant la séquence de l'ADN et les acides aminés constituant la séquence des protéines synthétisées à partir de cet

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

organismes vivants. Des mécanismes de régulation et d'expression, encore assez mal connus, modulent l'expression de ce code génétique entre les différentes espèces et en fonction des conditions d'environnement.

Le gène, ou les quelques gènes, introduits dans le génome receveur sont inclus dans une construction génétique assez complexe, appelée "transgène", qui juxtapose différents éléments fonctionnels qui ont pour objectif de faire s'exprimer correctement le transgène étranger :

- un ou des promoteurs, qui sont des gènes qui permettent l'initiation de la lecture de l'information, soit de façon permanente et ubiquiste, soit de façon plus limitante (par exemple uniquement dans les feuilles ou dans les graines ou à un moment donné) ;
- des séquences régulatrices, qui agissent en modulant le niveau d'expression du gène d'intérêt ;
- un ou quelques gènes d'intérêt, qui contiennent le caractère qu'on cherche à donner à l'OGM (gènes d'intérêt qui peuvent eux-mêmes être modifiés, voire synthétisés) ;
- des gènes marqueurs, qui sont utilisés pour sélectionner, après l'opération de transgénèse, les cellules cibles ayant intégré le transgène ;
- des séquences de terminaison qui marquent la fin des segments informatifs des transgènes.

Chez les plantes, l'introduction du transgène dans le génome receveur se fait soit par des méthodes mécaniques (biolistique = bombardement de cellules cibles par une grande quantité de transgènes), soit par des vecteurs bactériens qui inoculent le transgène aux cellules cibles du végétal receveur. Dans l'état actuel des techniques, le lieu d'implantation et le nombre de copies du transgène dans le génome des cellules receveuses ne sont pas maîtrisés et pourront être variables d'une cellule à l'autre. Il est donc nécessaire de passer par une phase de sélection des cellules ayant intégré le transgène, puis de régénérer des plantes entières à partir des cellules transformées, de trier les plantes possédant les caractéristiques recherchées et de repérer chez ces plantes le – ou les – site(s) d'insertion du transgène. La proportion de cellules transformées qui donnent des

ADN. Chaque acide aminé est codé par un ensemble de trois nucléotides successifs, le codon, et cette correspondance est valable pour tous les êtres vivants.

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

plantes présentant les caractéristiques attendues reste assez faible, de l'ordre de quelques pour-mille à pour-cent des cellules traitées. Mais pour ces plantes, l'événement de transformation correspond à un transgène placé à un endroit bien précis du génome, qui est décrit par ses " fragments de bordure ".

Différentes variations techniques quant aux composants et aux vecteurs du transgène peuvent être développées ; celles qui semblent ouvrir de nouvelles perspectives d'évolution de la transgénèse seront détaillées en seconde partie de ce rapport. Actuellement, les possibilités *a priori* très larges de la transgénèse ne sont que partiellement exploitées.

3. Des propriétés spécifiques, mais une gamme restreinte de produits

La technique de transgénèse présente plusieurs propriétés qui lui sont assez spécifiques.

La transgénèse permet en premier lieu d'employer des " composants génétiques ", marqueurs, promoteurs, régulateurs ou gènes d'intérêt, qui peuvent être considérés comme " génériques ", c'est à dire pouvant être utilisés, *a priori*, de façon indifférenciée dans différents organismes vivants. Cette propriété est à même d'autoriser des économies de moyens et une plus grande rapidité pour l'amélioration génétique. Ces propriétés génériques ont été particulièrement exploitées pour développer une large gamme de variétés transgéniques sécrétant des biopesticides¹, ou tolérantes à des herbicides², sur des plantes aussi diverses que le maïs, le soja, le colza, le coton ou la pomme de terre. Ces plantes génétiquement modifiées dites " de première génération " utilisent des séquences de promoteurs, généralement issus d'organismes qui envahissent les cellules de plantes et " parasitent " leur génome (virus et bactéries), afin d'obtenir une expression continue et la plus générale possible du transgène³.

La transgénèse permet de ne pas limiter l'amélioration végétale à la mise en valeur des traits présents dans l'espèce, en autorisant l'insertion de gènes

(1) Pesticides d'origine biologique généralement issus de bactéries pathogènes pour les insectes.

(2) Plantes qui ne meurent pas lors d'un apport d'herbicide total du fait de leur modification génétique qui leur permet de " tolérer " cet herbicide en le dégradant.

(3) Promoteur d'origine bactérienne (*Agrobacterium*) ; promoteur d'origine virale (*CaMv-35S*).

provenant d'autres espèces. C'est une technique qui est, de ce fait, considérée comme prometteuse en matière de diversification des améliorations génétiques et d'avancées vers de nouvelles variétés présentant de meilleures qualités gustatives, nutritionnelles, industrielles... en particulier dans le cas où le caractère que l'on souhaite modifier ne présente aucune variation au sein de l'espèce (par exemple pour la résistance à des insectes).

La transgénèse est également envisagée comme outil d'amélioration de plantes pour lesquelles les techniques classiques de sélection végétale utilisant la reproduction sexuée sont moins performantes, en particulier celles avec un très grand intervalle de génération, qui rend l'amélioration classique très lente (arbres fruitiers ou forestiers). Elle peut aussi représenter une technique alternative¹ pour les plantes propagées par multiplication végétative², qui ont une structure génétique complexe.

Le champ des possibles ouvert par la transgénèse, décrit dans les nombreux rapports écrits sur les OGM est large mais la gamme des plantes génétiquement modifiées aujourd'hui cultivées est toujours aussi restreinte. Les raisons d'une telle limitation du champ d'application sont pour partie techniques. La transgénèse est aujourd'hui essentiellement opérationnelle pour des caractères commandés de façon assez simple, comme le sont la résistance à certains ravageurs ou la tolérance aux herbicides ; elle ne l'est pas pour des caractères commandés par des voies métaboliques complexes, comme la résistance à la sécheresse et à la salinité, dont les mécanismes ne sont encore que très partiellement compris. La transgénèse ne pourra intervenir, dans ce cas, qu'en aval d'un effort de recherche fondamentale. La transgénèse s'est également d'abord développée chez les dicotylédones (tabac, tomates, pommes de terre, etc.), seules plantes sur lesquelles le vecteur bactérien *Agrobacterium* classiquement employé à l'époque était efficace ; la transgénèse pour les monocotylédones (céréales) est apparue plus tardivement. La régénération de plantes à partir d'une cellule transformée, est quant à elle variable d'une espèce à l'autre (et même au sein d'une espèce), et sa mise au point nécessite dans chaque cas un investissement de recherche pour développer, de façon exploratoire, un système efficace de culture *in vitro*.

(1) On peut en effet cultiver des cellules prélevées sur un bourgeon, les modifier par transgénèse et régénérer une plante sans passer par la reproduction sexuée.

(2) Mode de reproduction non sexué, par multiplication des organes végétatifs (c'est-à-dire non reproductifs), utilisé par beaucoup de plantes ornementales mais aussi pour les pommes de terre, les fraisières, les arbres fruitiers...

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

Mais ce sont essentiellement des motivations d'ordre économique qui ont influencé le choix des espèces pour le développement des plantes génétiquement modifiées de première génération. Ce choix a été orienté vers la production agricole de masse (commodités), pour laquelle l'industrie semencière était déjà très active et pour laquelle les firmes de biotechnologie étaient assurées d'une plus grande rentabilité¹ : maïs², pomme de terre, betterave, colza, soja. Pour ces espèces, les firmes agro-chimiques ont particulièrement favorisé le développement des plantes tolérantes aux herbicides totaux, produits qu'elles vendaient par ailleurs. L'emploi généralisé de gènes marqueurs répond également à la recherche de gains de temps et d'économie dans la sélection.

4. Un questionnement portant sur les risques et le degré de rupture scientifique et technologique de la transgénèse

Des inquiétudes se sont exprimées dès les débuts du génie génétique sur les conséquences et risques de ces nouvelles techniques de modification génétique (chap. II).

Les risques des premiers OGM cultivés (variétés résistantes aux insectes par production du biopesticide Bt ou tolérantes aux herbicides totaux) relèvent de l'ensemble des risques sanitaires et environnementaux pouvant être liés à tout type de modifications génétiques et sont présentés plus en détail au chapitre VII.

- en matière sanitaire, ce sont des risques toxiques, allergiques ou nutritionnels, qui sont dus soit à la protéine produite par le gène d'intérêt, soit à des modifications involontaires de la composition de l'aliment du fait de la modification génétique, soit aux résidus des produits de traitement associés aux plantes génétiquement modifiées ;
- en matière environnementale, ce sont également les risques de toxicité pour la faune de la protéine produite par le transgène ou des produits de

(1) Ainsi, sur les 386 dossiers de PGM examinés par la CGB de 1987 à 1996, 72 % concernaient le colza, le maïs, la betterave ou la pomme de terre. Cette proportion reste la même dans les 218 dossiers examinés de 1997 à 1999.

(2) Le maïs représente à lui seul 41 % du chiffre d'affaires des semences en France, contre 15 % pour les céréales à paille (GNIS, 1999-2000). Les semences de maïs constituent également 40 % des exportations des semences hors de France (2 % pour les céréales) et 21 % des échanges mondiaux de semences (hors horticulture, FIS-ASSINSEL).

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

traitement associés à la plante génétiquement modifiée ; ce sont aussi les risques de dissémination des gènes modifiés, soit au sein de la même espèce, soit avec des espèces interfertiles, soit avec des espèces très éloignées¹, dissémination qui peut conduire à la multiplication et à la généralisation de résistances aux maladies et de tolérances aux produits de traitement, au développement d'espèces invasives difficiles à combattre et plus généralement à la mise en danger des réservoirs de biodiversité génétique.

La spécificité du rôle joué par la transgénèse vis-à-vis de ces risques, somme toute assez généraux en matière d'amélioration végétale et d'emplois de produits de traitement phytosanitaires, reste débattue. Les inquiétudes liées à la transgénèse végétale semblent résulter, pour une large part, du sentiment de rupture technologique qu'éveille cette technique ; nous soulignerons en particulier trois fondements techniques qui posent question, même si leurs conséquences en termes de risques sont difficiles à évaluer.

Le premier, que nous avons déjà souligné, est la possibilité de s'affranchir totalement des barrières d'espèces, alors que l'amélioration génétique classique ne puisait ses gènes que dans l'ensemble étroit de quelques espèces interfertiles avec l'espèce améliorée. Même s'il apparaît aujourd'hui, à travers les progrès du séquençage des génomes, que les gènes d'espèces très éloignées se révèlent souvent étonnamment similaires, il semble difficile de tirer parti de cette similitude pour nier la nouveauté de ces possibilités de croisement éloigné. On peut bien sûr relier ce phénomène à des parentés évolutives mais l'affirmation que toutes les espèces sont construites avec à peu près les mêmes gènes ne fait souvent que renforcer le souhait de ne pas perturber, par des technologies qui sont perçues comme en rupture, ces "assemblages originaux" que sont les espèces actuelles. En outre, cette similitude peut tout aussi bien induire une inquiétude légitime, dès lors qu'elle est parfois citée comme étant un facteur de risque (par exemple la ressemblance des gènes codant pour la protéine prions chez divers mammifères).

Le deuxième est la possibilité de ne plus recourir à la reproduction sexuée comme méthode de mise en présence, via les gamètes mâle et femelle, de génomes d'origine différente. On sait que divers mécanismes de reconnaissance et d'incompatibilité existent entre les gamètes d'espèces différentes ou parfois au sein d'une même espèce, comme par exemple la capacité du grain de pollen

(1) On parle alors de "transferts horizontaux", qui ne s'effectuent pas par la voie sexuée.

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

à germer sur les stigmates d'une autre espèce. Ces mécanismes contribuent à réguler les flux de gènes et se trouvent "court-circuités" par la transgénèse. Là aussi, cette particularité ne peut pas être reliée à un risque spécifique mais apparaît comme une originalité.

Le troisième est l'insertion en un point aléatoire du génome, alors que les méthodes classiques n'insèrent en principe les gènes que dans des sites présentant une homologie structurale avec les séquences introduites. Le fait que cette insertion soit possible sans générer systématiquement de perturbations importantes, au moins sur la base des observations qui peuvent être réalisées, résulte de l'importance de l'ADN "non codant" (ADN sans fonction connue) dans le génome de la plupart des espèces (souvent de l'ordre de 90 %). En effet, l'insertion au sein d'une région codante serait similaire à une mutation¹. Cependant, l'absence totale d'interaction entre un transgène inséré dans une zone non codante et le reste du génome est une hypothèse qui ne peut être admise sans être examinée concrètement, d'autant plus que pour les OGM de première génération, c'est l'absence de modifications apparentes de la plante (à l'exception des propriétés conférées par le transgène) qui conduit à supposer une insertion dans une zone non codante, et non l'inverse. Enfin, cette insertion dans une zone aléatoire, où le transgène n'a pas d'homologie, fait que les mécanismes d'appariement des chromosomes lors de la reproduction sexuée d'un individu, qui sont interprétés par certains biologistes comme des "contrôles de conformité" vérifiant la similitude des deux génomes apportés respectivement par le père et la mère de cet individu, ne pourront jouer leur rôle ou, à l'inverse, pourraient être perturbés².

L'importance et l'originalité de ces phénomènes restent cependant très débattues, en premier lieu au regard des méthodes de sélection végétale qui étaient classiquement utilisées avant la transgénèse et qui restent encore largement employées : il est possible que ces techniques classiques produisent également des insertions aléatoires de gènes lors des croisements notamment interspécifiques ; les techniques de fusion cellulaire et de régénération *in vitro* ont permis, avant la transgénèse, de court-circuiter les mécanismes et

(1) Dans les espèces ayant peu d'ADN non codant, comme *Arabidopsis thaliana* (crucifère très utilisée en génétique végétale), on se sert d'ailleurs de la transgénèse pour créer des collections de "mutants d'insertion" et étudier ainsi la fonction des gènes.

(2) Via des appariements entre chromosomes non homologues, lorsque le transgène aura une homologie avec une région située sur un autre chromosome. Ce phénomène nécessite sans doute des transgènes d'une assez grande taille.

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

protections de la reproduction sexuée ; ces pratiques de croisement, auxquelles s'ajoutent les pratiques de mutagénèse et de polyploïdisation, peuvent également être considérées comme perturbant les " assemblages originaux " des espèces naturelles.

Le discours tenu par les professionnels de la biotechnologie ou par les semenciers à ce propos reste empreint d'un fort paradoxe, car ils affirment tout à la fois que les pratiques de transgénèse sont dans la continuité des pratiques de sélection végétale (pour soutenir l'absence de risques), et qu'elles présentent un caractère fortement novateur (pour justifier en particulier la protection par des brevets) et un potentiel d'évolution majeure. Il est vrai que la gamme assez limitée des OGM aujourd'hui cultivés peut permettre d'argumenter dans le sens d'une certaine continuité, mais l'important potentiel d'évolution des techniques génétiques laisse la question ouverte. D'autres spécificités telles que la diffusion très rapide des cultures OGM (chap. III) et les mutations socio-économiques qui peuvent les accompagner (chap. VI) constituent également des facteurs possibles de rupture.

La spécificité des propriétés de la transgénèse est en second lieu discutée vis-à-vis des mécanismes qui s'expriment à l'état naturel.

Des travaux, toujours plus nombreux ¹, montrent en effet que les mécanismes cellulaires fondamentaux de déplacement et de réarrangement de portions de génomes entre espèces, parfois très éloignées, qui sont exploités pour la création des OGM, s'expriment très largement à l'état naturel ² et contribuent sans doute à l'évolution des espèces. Ces phénomènes sont, pour la plupart, soumis à des processus importants de sélection naturelle qui éliminent les recombinaisons néfastes. Les tenants des techniques de transgénèse considèrent alors que celles-ci reviennent finalement à exploiter ces mécanismes naturels, tout en se pliant aux contraintes naturelles de sélection de ces modifications génétiques : une modification non " naturellement " acceptable donnera une plante non viable ou non fertile. Les détracteurs craignent au contraire que cette proximité entre

(1) Yves Chupeau, Maurice Tubiana, " Une perception plus sereine des plantes transgéniques ", *Risques*, 38 : 59-66, 1999.

(2) *Les processus de réarrangement, de déplacement, d'amplification, de délétions et de mutations du matériel génétique sont courants à l'état naturel. À l'échelle évolutive, des transferts horizontaux de gènes dans les populations et entre espèces sont apparemment intervenus fréquemment, avec des flux qui concerneraient toutes les espèces animales et végétales, en plus des bactéries et des moisissures ; on démontre également des transferts de génome par des virus depuis les plantes chez les animaux.*

- Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM -

mécanismes naturels et mécanismes exploités par la transgénèse ne conduise à des catastrophes écologiques qui résulteraient du manque de maîtrise des conséquences par l'homme.

Il apparaît donc que ce questionnement et ce débat en termes de continuité ou de rupture technologique de la transgénèse, peuvent être appréhendés de diverses manières. Certes, une bonne compréhension des fondements scientifiques et techniques est nécessaire pour éclairer le débat sur la transgénèse, et notamment pour asseoir une opinion sur le caractère de rupture, voire de transgression, des OGM. Mais Le débat est traversé par des enjeux en termes de risques, de brevetabilité, par des considérations sur le caractère naturel ou artificiel des produits de l'activité humaine. En ce sens, il peut difficilement être tranché de façon définitive sur la base des seuls critères scientifiques (voir chapitre IV de cette première partie).

Chapitre II

L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM

Ce chapitre rappelle l'environnement réglementaire qui a prévalu lors de la dissémination et de la mise sur le marché des premières plantes génétiquement modifiées.

La période considérée s'étend de 1986 (prémices de la réglementation concernant la dissémination d'OGM dans l'environnement) à la deuxième moitié de la décennie 1990 (premières autorisations communautaires de mise sur le marché d'OGM pour l'alimentation humaine¹ et adoption de l'étiquetage).

1. La genèse des cadres réglementaires

Les réglementations concernant les plantes génétiquement modifiées se sont construites par étapes successives, en s'adaptant à un contexte changeant, et dans un climat de fortes controverses. Nous en donnons ci-dessous les principaux points de repères.

La discussion sur les dangers possibles des manipulations génétiques, à l'époque uniquement effectuées sur des micro-organismes, est apparue très précocement aux États-Unis. Dès 1974, année des premières manipulations génétiques, certains biochimistes et biologistes moléculaires ont craint de voir les manipulations génétiques déboucher sur des agents très pathogènes (virus cancérigènes). Ils signent alors, en juillet 1974, un moratoire volontaire sur certaines expériences de recombinaison d'ADN en attendant que les risques puissent être estimés. Le débat est ensuite pour partie médiatisé lors de la conférence d'Asilomar qui s'est tenue en 1975 sur la sûreté des recherches sur

(1) La première autorisation de mise sur le marché concerne un soja tolérant à l'herbicide Roundup et est limitée à l'importation et à la transformation de ce soja ; la seconde concerne un maïs résistant aux insectes et autorise librement la mise en culture.

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

la recombinaison de l'ADN. Cette conférence d'Asilomar, aujourd'hui quelque peu glorifiée comme le symbole d'une attitude responsable devant les risques que pouvait faire apparaître une nouvelle technologie, a conduit à la définition de lignes de conduite concernant l'utilisation du génie génétique. Les recherches ont ensuite repris dans des laboratoires confinés sous le contrôle de l'autorité administrative représentée par des comités chargés d'étudier et de surveiller les risques dans les principaux pays concernés : par exemple, création, aux États-Unis, du Recombinant DNA Advisory Committee placé auprès du National Health Institute, et en France, en 1975, de la commission de classement et de contrôle des expériences de génie génétique placée auprès de la Délégation générale à la recherche scientifique et à la technologie, cette commission étant l'ancêtre direct de la commission du génie génétique.

La réflexion sur les instruments nécessaires pour l'encadrement de la dissémination des cultures OGM est pour sa part concomitante du développement de la transgénèse sur les végétaux.

En 1983, date de la création du premier tabac transgénique, un groupe d'experts nationaux (GNE) sur la sécurité des biotechnologies est mis en place par le comité pour la science et la technologie de l'OCDE. Les travaux aboutissent en 1986 au " Petit livre bleu " qui fixe les principes d'une évaluation au cas par cas des OGM destinés à être disséminés, ainsi que le principe de donner des autorisations de dissémination progressives, étapes par étapes (en considérant qu'il convient de procéder d'abord sur de petites surfaces et dans des conditions d'isolement strict avant de passer à l'étape ultérieure).

En 1986, pour répondre aux premières demandes d'essai d'OGM en France, le ministère de l'Agriculture se dote d'une commission d'évaluation, la Commission du génie biomoléculaire (CGB). Sa mission consiste à examiner les risques potentiels liés aux disséminations d'OGM et à recommander des mesures pour encadrer ces essais. Bien que la consultation de cette commission soit restée facultative jusqu'à la loi du 13 juillet 1992, aucun développeur d'OGM n'a pris le risque de ne pas soumettre son dossier à la CGB.

À la fin des années quatre-vingt et au début des années quatre-vingt-dix s'exerce, dans certains pays d'Europe comme l'Allemagne, un puissant lobbying d'un réseau d'associations diverses et du parti Vert, qui réclament un encadrement réglementaire spécifique aux OGM. En France, le rapport du député Daniel Chevallier pour l'OPECST¹ (1991) est le premier à témoigner

(1) *Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.*

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

des débats naissants, qui ne concerneront néanmoins qu'un cercle assez restreint de protagonistes (voir chapitre IV). Ces premières controverses ont débouché, sur la base des travaux de l'OCDE décrits plus haut, sur l'adoption, en 1990, de deux directives européennes horizontales :

- la directive 90/219 relative à l'utilisation confinée des micro-organismes génétiquement modifiés, qui a harmonisé les procédures et les règles techniques mises en œuvre en Europe (à la suite de la conférence d'Asilomar de 1975) ;
- la directive 90/220¹ relative à " la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement ".

Les travaux réglementaires se sont ensuite orientés vers l'approfondissement de l'approche réglementaire de l'utilisation d'OGM en tant qu'aliment. Les travaux développés dès 1983 à l'OCDE ont accordé une large priorité à cette évaluation de la sécurité des nouveaux aliments issus du génie génétique. Ils ont permis de développer les concepts fondateurs de l'évaluation de la sécurité des nouveaux aliments issus du génie génétique qui ont conduit à la première définition, en 1993, du concept d'"équivalence en substance"². Ce concept, réaffirmé dans le *Codex Alimentarius*, est devenu un des fondements du règlement européen 258/97 sur les nouveaux aliments.

Dans le même temps, la Commission, le Conseil et le Parlement européens tentaient de se mettre d'accord sur une directive relative à la brevetabilité du vivant. Après un premier échec, en 1995, de sept années de négociations³, une nouvelle directive est adoptée en juillet 1998, la directive 98/44 sur la protection juridique des inventions biotechnologiques⁴.

(1) Directive qui restera en vigueur jusqu'au 27 octobre 2002, date d'entrée en vigueur de la nouvelle directive européenne 2001/18/CE.

(2) Voir les détails sur ce concept ci-dessous, dans les méthodes d'évaluation des risques sanitaires, chap. VII.

(3) Les représentants du Parlement européen devaient accepter en comité de conciliation avec le Conseil et la Commission un compromis que l'assemblée plénière repoussa à une courte majorité.

(4) Texte non encore spécifiquement transposé en droit français.

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

En France, la loi du 13 juillet 1992¹ (désormais codifiée dans le Code de l'environnement) et ses décrets d'application constituent la base de ce corpus réglementaire entourant les premières autorisations d'OGM.

Les textes européens font pour la plupart l'objet de modifications récentes : révision de la directive 90/220 (devenue directive 2001/18) qui réaffirme la nécessité d'un cadre réglementaire spécifique aux OGM, le règlement général 258/97 sur les nouveaux aliments apparaissant mal adapté ; projets de modification et de complément, pour les OGM, du règlement relatif aux nouveaux aliments et des dispositions réglementaires d'étiquetage et de traçabilité. Il en est de même au niveau français avec la loi d'orientation agricole du 9 juillet 1999, qui organise notamment la biovigilance et qui apparaît comme le premier texte prévoyant une nouvelle approche de la dissémination des OGM. Ce nouveau corpus réglementaire vise à répondre à la montée de la controverse sur les OGM agricoles qui s'est développée à partir de 1996 (voir chapitre IV).

2. Principes réglementaires de l'évaluation des risques liés à la dissémination des OGM

En Europe, la directive 90/220 est le pilier fondateur de la réglementation de la dissémination des OGM. Elle s'articule en trois parties, la première relative aux définitions, la seconde relative aux disséminations d'OGM à des fins de recherche (partie B), la troisième relative à la mise sur le marché d'OGM (partie C).

Les États membres ont plutôt fait le choix, pour cette directive, d'une "réglementation horizontale", basée sur le procédé de fabrication, plutôt que d'une "réglementation verticale", basée sur le produit. Il s'agit-là du cœur des controverses sur la réglementation de la fin des années quatre-vingt, et d'une bifurcation fondamentale entre l'Europe qui adopte (avec une certaine ambiguïté) une réglementation horizontale, et les États-Unis, qui adoptent (également non sans une certaine ambiguïté) une réglementation verticale. L'Union européenne adopte donc des réglementations spécifiques aux OGM (les directives 90/219 et 90/220), alors qu'aux États-Unis la réglementation des OGM est faite sur la base de la législation existante. Cette controverse sur la

(1) Loi n° 92-654 du 13 juillet 1992 relative au contrôle de l'utilisation et de la dissémination des organismes génétiquement modifiés et modifiant la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

réglementation “ horizontale ” ou “ verticale ” est évidemment nourrie par le débat entre rupture et continuité des techniques de transgénèse qui a été abordé à la fin du chapitre précédent.

Les OGM sont donc précisément définis dans les directives européennes sur la base de leur procédé de fabrication ¹. Ainsi certaines techniques, alors qu'elles conduisent à des modifications génétiques, sont exclues du champ d'application de la directive parce qu'elles ont été considérées, le plus souvent de façon conventionnelle, comme pouvant aussi être obtenues naturellement.

Les autorisations de dissémination à des fins de recherche sont délivrées par chaque État alors que les autorisations de commercialisation ne peuvent être délivrées que pour toute l'Union européenne. Dans les deux situations, il s'agit d'autorisations au cas par cas, après évaluation des risques pour la santé et l'environnement. Le souci de n'autoriser la dissémination des OGM qu'après une expertise approfondie est motivé, dans les attendus des directives, par le principe de “ l'action préventive ”, qui consiste à se préoccuper des impacts possibles de cette innovation technologique sur la santé et l'environnement.

En France, la structure horizontale spécifique dévolue à l'évaluation des risques présentés par les OGM disséminés est la Commission du génie biomoléculaire, dont la compétence a été réaffirmée par la loi de 1992. Le ministère de l'Agriculture, qui reste le responsable des décisions de dissémination des plantes génétiquement modifiées, a largement délégué ses responsabilités à la CGB jusqu'en 1997.

Les procédures d'autorisation de dissémination ² sont relativement simples pour les essais de recherche et de développement. Un dossier est déposé auprès de

(1) La directive communautaire 90/220 entend par “ organisme ” “ toute entité biologique capable de se reproduire ou de transférer du matériel génétique ” et par “ organisme génétiquement modifié ” un “ organisme dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle ”. Cette définition vise précisément toute inclusion d'ADN étranger par systèmes vectoriels, toute incorporation directe de matériaux héréditaires préparés à l'extérieur de l'organisme, et les fusions non naturelles de cellules ou de protoplastes ; elle exclut de la désignation d'OGM les techniques de fécondation in vitro, les processus naturels, l'induction polyploïde, les fusions cellulaires donnant des produits pouvant aussi être réalisées par des méthodes de multiplication traditionnelle et la mutagenèse. Cette définition évolue peu dans la nouvelle directive 2001/18.

(2) Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction générale de l'alimentation, “ Évaluation et surveillance des OGM ”, 2001.

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

l'autorité compétente qui dispose de 90 jours pour l'examiner, l'évaluer, l'autoriser ou l'interdire, avec ou sans conditions. Les autorisations de dissémination respectent le principe d'une progression par étapes. C'est tout particulièrement le cas dans les premières phases d'essais au cours desquelles on sélectionne les modifications génétiques, qui doivent se dérouler dans des domaines expérimentaux contrôlés avec des mesures d'isolement (culture en contre-saison, destruction avant floraison, barrières physiques)... Dans la phase ultérieure d'essais agronomiques, les mesures d'encadrement des essais consistent essentiellement à respecter les distances d'isolement, à mettre en place des pièges à pollen en bordure de l'essai et à suivre les parcelles pendant quelques années.

Des " mesures de protection ", moins sévères, s'appliquent aussi en principe à la phase de dissémination commerciale. La directive 90/220 permet ainsi d'imposer des mesures lors de la mise sur le marché, mais dans la pratique, aucune mesure n'a été imposée jusqu'à maintenant, les mesures de biovigilance et les autorisations à durée limitée mises en place depuis 1998 ne correspondant pas à des " mesures de protection " entendues dans ce sens. Les procédures n'en restent pas moins longues et complexes pour la mise sur le marché. Pour l'autorisation de mise sur le marché du premier OGM d'intérêt agronomique (le maïs Bt 176 résistant à la pyrale, mis au point par la société Novartis), la procédure a duré de décembre 1994 à février 1998. Car, si le dossier initial est expertisé par un État membre, il circule ensuite parmi les quatorze autres États de l'Union européenne qui peuvent faire des remarques, demander des renseignements ou des études complémentaires et émettre des objections à la commercialisation de l'OGM, ce qui a été quasi systématiquement le cas des premiers OGM en Europe. Le contentieux administratif qui s'est développé autour de l'autorisation de dissémination du maïs Bt 176, tant en France qu'en Europe, a permis de préciser les prérogatives respectives des États et de l'Union européenne : il en résulte qu'un pays est en situation de compétence liée, ce qui signifie qu'il doit appliquer la décision communautaire, dès lors qu'il transmet un dossier de demande d'autorisation avec un avis favorable.

L'autorisation de commercialisation au titre de la directive 90/220 n'est pas suffisante pour l'utilisation du produit. Il faut en outre que la variété génétiquement modifiée soit inscrite à un catalogue des semences. Cette procédure est applicable à toutes les nouvelles variétés, mais comporte, en matière de semences génétiquement modifiées, des " aléas " liés au contexte politique qui entoure toute autorisation d'OGM. Il faut aussi, pour les variétés agricoles qui ont vocation à être utilisées dans l'alimentation, une autorisation au titre du règlement sur les nouveaux aliments. S'il s'agit de plantes tolérantes

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

à des herbicides, une homologation de l'herbicide sur la plante transgénique s'impose ; en absence de cette autorisation, qui découle de la directive 91/414, l'herbicide ne pourra pas être utilisé sur la culture OGM.

Aux États-Unis, il n'y a pas de réglementation spécifique aux OGM, même si dans la pratique la situation est moins nette. Il n'y a, en particulier, pas d'autorisation préalable à la mise sur le marché par les autorités gouvernementales, mais simplement une " notification volontaire " témoignant d'une philosophie sous-jacente assez fondamentalement différente de celle qui a prévalu pour la réglementation européenne. Différentes agences réglementent ensuite les OGM selon la nouveauté et la finalité du produit, et la décision de faire une évaluation préalable - ou non - n'est pas fondée sur l'utilisation de la transgénèse.

La FDA ¹ réglemente les aliments seulement lorsqu'ils peuvent être reconnus comme non " généralement sains ", ce qui reste un cas exceptionnel ; seuls les additifs ont besoin d'autorisation préalable, mais les OGM ne sont pas inclus dans la définition de ces additifs.

L'APHIS ² réglemente l'utilisation des plantes seulement si elle peuvent être considérées comme présentant le danger de devenir nuisibles. La présence du promoteur 35S - issu d'un virus pathogène (Ca-MV) ³ a été utilisée dans un premier temps pour justifier d'une procédure d'évaluation. Dans ces cas, l'APHIS réalise une étude d'impacts environnementaux et accorde ou refuse un permis pour la dissémination dans l'environnement (dissémination expérimentale ou commerciale). En 1993, l'APHIS a introduit une procédure accélérée pour un certain nombre de cas, qui doivent être notifiés mais qui ne sont pas soumis à un permis préalable, s'approchant ainsi d'une autorisation sur la base de propriétés génériques plus qu'au cas par cas.

L'EPA ⁴ traite des plantes génétiquement modifiées résistantes aux ravageurs qui sont considérées comme des " plantes-pesticide " et des plantes tolérantes aux herbicides en considérant qu'elles ont une influence sur l'utilisation d'herbicides chimiques. L'agence détermine le risque du pesticide pour la santé humaine et pour l'environnement et accorde ou non une autorisation.

(1) *Food and Drug Administration.*

(2) *Animal and Plant Health Inspection Service (service relevant de l'United States Department of Agriculture).*

(3) *Cf. chapitre I.*

(4) *Environmental Protection Agency.*

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

Il est également à noter qu'il n'existe pas de comité horizontal d'expertise scientifique (tel que la Commission du génie biomoléculaire) qui évalue tous les dossiers pour la dissémination d'OGM. Les évaluations sont faites par les experts employés dans les agences.

Pratiques européennes en matière d'évaluation des risques

Si les directives européennes sont fondées sur la volonté d'évaluer *a priori* et au cas par cas la sécurité sanitaire et environnementale des OGM et fixent, dans leurs annexes, les principaux effets à analyser, elles ne font pas de préconisations en matière de méthodes d'évaluation des risques ou de types d'études à réaliser.

L'évolution des méthodes d'évaluation des risques liés aux OGM s'est faite "chemin faisant", en combinant expériences des comités nationaux, partenariats avec des scientifiques et des industriels et discussions dans des forums internationaux. En France, cette évolution des pratiques d'évaluation s'est faite sous l'impulsion des recommandations de la CGB qui se situait, en 1996, très largement au premier rang européen en termes de dossiers analysés et qui était considérée comme un lieu d'expérience privilégié ¹.

Ce qu'on perçoit aujourd'hui de ces différents risques, des atouts et limites des différentes méthodes et des possibles évolutions des méthodes d'évaluation est commenté plus en détail au chapitre VII sur "les risques".

Nous pouvons d'ores et déjà relever que ces études d'évaluation de risques présentent la particularité d'être menées "au cas par cas", c'est-à-dire par l'examen des risques présentés par chacune des plantes génétiquement modifiées. La complexité et la diversité des interactions possibles, notamment celles qui pourraient apparaître du fait d'effets cumulatifs résultant de l'utilisation de différents OGM successifs, font que les risques plus globaux ne sont généralement pas évalués systématiquement, à moins qu'un expert ne mette l'accent sur un problème spécifique à examiner.

(1) De 1987 à 1996, la CGB a examiné près de 400 dossiers de PGM correspondant à 3 000 sites d'expérimentation ; elle a instruit, depuis 1993, treize demandes d'autorisation de mise sur le marché de plantes génétiquement modifiées, et accompagné la progression depuis les premières années d'essais de développement jusqu'aux plus récentes autorisations de mise sur le marché.

3. Étiquetage des plantes génétiquement modifiées ou des produits issus de plantes génétiquement modifiées

Les obligations d'étiquetage des produits contenant des OGM qui ont été mis sur le marché européen n'apparaîtront qu'en 1998. Avant 1996, il n'existe pas d'obligation d'étiquetage en Europe (mais il n'existait pas non plus de plantes génétiquement modifiées commercialisées en Europe à cette période).

Si quelques acteurs et gouvernements ont milité au niveau européen pour un étiquetage obligatoire depuis 1992, les résistances des industries agro-alimentaires et de certains gouvernements ont fait prévaloir en Europe une position calquée sur la position américaine, consistant à ne pas pratiquer un étiquetage systématique, et à le réserver aux différences substantielles, c'est-à-dire pertinentes du point de vue de la composition nutritionnelle du produit génétiquement modifié.

La réglementation sur l'étiquetage a donc attendu, pour être plus précisément définie, l'autorisation de mise sur le marché des premières plantes génétiquement modifiées qui s'est effectuée dans le climat de controverse décrit au chapitre IV. Les industriels ont alors réalisé qu'ils ne pourraient finalement pas commercialiser des plantes génétiquement modifiées en Europe sans passer par un étiquetage.

Dans la pratique, la mise en œuvre de l'étiquetage s'est vite révélée problématique. L'article 8 du règlement 258/97¹ s'est révélé ambigu et sujet à controverses, d'où l'intervention des associations de consommateurs dans le débat². Finalement, sur la base de cet article 8, il a été décidé de choisir l'ADN issu de la modification génétique comme critère de différence de composition devant déclencher l'étiquetage. Cette évolution d'un étiquetage non pas sur le

(1) Le règlement 258/97 prévoit que doit être étiquetée toute caractéristique ou propriété telle que la composition, la valeur nutritive ou l'usage, en raison de laquelle un aliment n'est plus équivalent à un aliment existant. Un nouvel aliment est réputé ne plus être équivalent, au sens de cet article, si une évaluation scientifique fondée sur une analyse appropriée des données existantes peut démontrer que les caractéristiques évaluées diffèrent de celles d'un aliment classique, compte tenu des limites admises de variations naturelles de ces caractéristiques.

(2) Voir en particulier l'avis du CNA (Conseil national de l'alimentation) du 17 juin 1997, qui recommande l'étiquetage dès lors que l'on peut détecter une "différence significative" et mentionne que certaines associations de consommateurs sont en faveur d'un étiquetage systématique même en l'absence d'une telle différence.

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

produit du transgène, mais sur la présence du transgène, est en grande partie liée à l'utilisation de la technique de la PCR¹ qui a permis d'automatiser la détection de l'ADN modifié. Mais les moyens d'identifier l'ADN révélateur de la modification génétique ne sont pas précisés, pas plus que les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des ingrédients issus d'OGM ou le seuil de présence fortuite d'OGM nécessairement entraîné par le choix du marqueur "ADN" modifié : il est en effet assez généralement admis que de faibles taux de présence fortuite d'OGM dans la production agricole sont incontournables, notamment en raison de la fécondation croisée des cultures OGM et non OGM. Ce n'est qu'en janvier 2000 que les discussions ont (difficilement) abouti au seuil de 1 % de présence fortuite d'OGM, en deçà duquel l'étiquetage n'est pas requis. Mais d'autres problèmes demeurent non résolus, notamment en matière de présence fortuite d'OGM non identifiables. Au demeurant, les méthodes de détection et de quantification ne sont toujours pas normalisées, ce qui a conduit certains pays à exiger une réglementation horizontale en matière de traçabilité de produits issus d'OGM.

Aux États-Unis, la FDA, en 2001, a proposé une approche qui tend à converger avec l'approche européenne, à travers l'imposition d'une notification obligatoire pour tous les aliments transgéniques (qui était jusqu'à présent volontaire mais systématiquement déposée par les industriels).

4. Gestion des ressources génétiques et régimes de propriété

4.1. Les ressources génétiques entre gestion commune et appropriation

Les ressources génétiques, dans le domaine végétal comme dans le domaine animal, font l'objet d'importants efforts de conservation depuis quelques dizaines d'années, avec la mise en place de conservatoires et de banques de ressources génétiques. Ces banques ont offert un accès libre aux ressources génétiques, bien que cette possibilité d'accès soit *de facto* limitée par un taux assez faible de caractérisation précise de cet ensemble de ressources phytogénétiques.

À partir de 1983, différentes initiatives internationales vont affirmer ce droit à l'accès aux ressources génétiques, tout en introduisant un certain paradoxe entre

(1) Technique de la "polymerase chain reaction" qui permet une amplification de l'ADN et son identification rapide, mise au point en 1983.

la revendication de ressources génétiques accessibles à tous et la revendication du droit des États et des communautés locales à disposer de ces ressources. Ainsi, l'engagement international sur les ressources phytogénétiques de la FAO, signé par plus de cent pays en 1983, reconnaît la biodiversité comme patrimoine commun de l'humanité, ainsi que le droit des agriculteurs sur les variétés végétales obtenues par un travail collectif. Cet accord a essentiellement débouché sur le renforcement de la conservation *ex situ* des ressources génétiques, puis, en 1991, sur la reconnaissance de la souveraineté nationale sur les ressources génétiques, des droits de l'obteneur des plants et des droits des fermiers. Dix ans plus tard, la Convention sur la biodiversité, entrée en vigueur en décembre 1993, confirme ces orientations en définissant un nouvel instrument international contraignant, qui a pour objectif de lutter contre l'érosion de la diversité biologique, de favoriser une utilisation soutenable de ces composantes et d'assurer un partage juste et équitable des bénéfices issus de l'utilisation des ressources génétiques. Les droits souverains des États sont confirmés : ils peuvent restreindre l'accès à leur biodiversité et exiger d'être associés à son exploitation. Le développement de ces conventions internationales ne correspond pas pour autant à l'apaisement des tensions sur ce dossier des ressources génétiques. La biotechnologie a joué un rôle central dans ce débat sur l'appropriation du vivant : *“la volonté de revendiquer un droit de propriété plus globale du vivant (...) s'est particulièrement affirmée avec l'essor des biotechnologies. L'émergence de cette revendication résulte en effet d'une conjonction entre des possibilités techniques nouvelles et des enjeux économiques devenus planétaires”*¹.

Ce que certains qualifient de course à l'“ appropriation du vivant ” par les industriels a débuté en 1980, lorsque la Cour Suprême des États-Unis autorise le premier brevet sur un gène. Les travaux de décryptage du génome font depuis l'objet de très nombreux dépôts de brevets et la question de la propriété intellectuelle sur le vivant est devenue un formidable enjeu économique touchant non seulement le domaine de l'agro-alimentaire, mais aussi ceux de la médecine et de la pharmacie, aux perspectives de rentabilité potentiellement plus importantes. Cette revendication de brevetabilité des gènes eux-mêmes représente un véritable choc car les ressources génétiques avaient jusque-là le statut de bien commun librement accessible, et ce tout particulièrement dans le domaine de la sélection végétale.

(1) Bernard Chevassus-au-Louis, “ L'appropriation du vivant : de la biologie au débat social ”. “ Le Courrier de l'environnement ”, n° 40, juin 2000.

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

4.2. La protection des obtentions de variété végétale au cœur du débat

La protection des obtentions de variétés végétales est au cœur de ce débat, C'est, comme le souligne P. Watenberg¹, *“ une question [qui est] loin d'être triviale ou anodine. En témoigne, si l'on reprend l'exemple de la filière semencière, l'offensive des détenteurs de gènes (pour l'essentiel les groupes agro-chimiques) vis-à-vis des sélectionneurs, détenteurs du germoplasme, et les restructurations massives qui s'opèrent dans ce secteur... Si le droit des brevets conforte la position dominante des titulaires des gènes, le régime juridique de propriété industrielle – en particulier au niveau européen - se caractérise à ce jour par la cohabitation de deux modes de protection : brevet et certificat d'obtention végétale ”*.

En Europe, et dans la plupart des autres pays du monde, il est généralement interdit de breveter des variétés. La protection des obtentions végétales est assurée par des certificats d'obtention végétale (COV), qui sont délivrés conformément aux dispositions de l'UPOV (Union pour la protection des obtentions végétales) sur la base d'une convention adoptée en 1961 et revue en 1972, 1978 et 1991. Quarante-cinq pays, essentiellement en Europe et en Amérique latine, ont ratifié cette convention ; beaucoup de pays en développement n'y ont pas encore adhéré. La convention UPOV cherche à concilier la protection des variétés végétales avec l'accès à la variabilité génétique : tout sélectionneur peut utiliser une variété protégée par un COV dès lors que cette variété est commercialisée. La convention UPOV relève d'un droit spécifique, différent du droit des brevets. De plus, elle ménage certains privilèges pour les agriculteurs en leur autorisant la production de semences de ferme, dans des conditions qui peuvent être adaptées par les différents États signataires.

Aux États-Unis, les variétés végétales peuvent être protégées soit par COV dans le cadre du “ Plant Variety Protection Act ” qui relève de la convention UPOV, soit par brevet d'invention qui relève du “ Utility Patent Act ”. En pratique, la protection par brevet tend à s'imposer, notamment pour le maïs et le soja.

La révision de 1991 de la convention UPOV renforce la protection de l'obteneur en introduisant la notion d'“essentielle dérivation” : toute nouvelle variété végétale, y compris obtenue par biotechnologie, qui serait

(1) Patricia Watenberg, “ Point de vue sur les OGM et les droits de propriété industrielle ”, “ Le courrier de l'environnement ”, INRA, n° 38, 1999.

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

“essentiellement dérivée” de la variété d'origine doit obtenir l'accord de l'obteneur de cette dernière.

Les PGM de première génération se sont donc développées dans un contexte de juxtaposition, en matière de propriété intellectuelle, du droit des brevets et des COV. C'est ainsi qu'une variété protégée par un COV peut comporter un gène lui-même protégé par un brevet d'invention.

En 1995, une articulation entre le droit des brevets et les COV a été recherchée dans le compromis de l'article 27.3(b) de l'accord ADPIC (aspects des droits de propriété intellectuelle liés au commerce, accord TRIPS en anglais) négocié et ratifié dans le cadre de l'OMC. Cet accord oblige les États membres de l'OMC à introduire un cadre permettant la mise en place d'un droit régissant la propriété intellectuelle ; il prévoit d'allouer des brevets “ pour toute invention de produit ou de procédé ” y compris sur les organismes vivants, tout en laissant aux États le droit de définir un système *sui generis* différent du brevet. La protection par COV en application de la convention UPOV est le seul système *sui generis* opérationnel actuellement.

La directive européenne 98/44¹ prolonge la convention du brevet européen de 1973 pour la protection juridique des obtentions biotechnologiques. Les variétés végétales restent exclues de la protection par brevets et la directive consacre aussi des dérogations en reconnaissant notamment le “ privilège du fermier ”. Toute éventuelle clause d'un contrat obligeant au renoncement à ce privilège serait déclarée nulle d'office. Si la directive maintient le système des certificats d'obtention végétale, elle renforce le droit des obtenteurs par les droits ouverts sur les “ variétés essentiellement dérivées ”, consacrant ainsi la coexistence des deux régimes de propriété industrielle, brevets et certificats d'obtention végétale. Elle cristallise diverses oppositions autour de la question de la brevetabilité des organismes vivants.

5. Conclusions

Les plantes génétiquement modifiées de première génération se sont donc développées dans un contexte de juxtaposition et de tiraillements entre différentes conceptions de l'évaluation des risques pour l'environnement, de l'étiquetage des produits issus d'OGM, de la propriété intellectuelle sur le vivant.

(1) Patricia Watenberg, *op. cit.*

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

Des revendications contradictoires coexistent, du “ tout brevet ” au “ zéro brevet ” avec libre accès aux ressources génétiques, du développement de systèmes *sui generis* à la reconnaissance des droits souverains des États et des droits des communautés locales sur leurs ressources génétiques. Les OGM de première génération, majoritairement issus de firmes américaines ou multinationales, ont été essentiellement développés sous le régime américain des brevets. L'application très stricte du droit des brevets par certaines firmes, qui ont contrôlé, voire pénalisé, les agriculteurs ne respectant pas l'interdiction de ressemer leur récolte issue d'OGM, deviendra, lors de la montée de la controverse (chap. IV), très fortement symbolique des conflits d'intérêts autour de cette question de la propriété intellectuelle des nouvelles obtentions végétales et du refus des brevets sur le vivant.

D'autres paradoxes ou ambiguïtés ont pu être soulevés : il en est ainsi des ambiguïtés entre une approche “ horizontale ” ou “ verticale ” de la réglementation des OGM, tant en Europe qu'aux États-Unis, ainsi que de l'attitude des promoteurs des OGM qui ont soutenu que les OGM sont assez novateurs pour être brevetables, mais pas assez pour être réglementés ou étiquetés spécifiquement.

L'absence d'une réglementation horizontale spécifique aux OGM aux États-Unis, contrairement à l'Europe, a bénéficié à court terme au développement des plantes génétiquement modifiées de première génération : jusqu'à la fin des années quatre-vingt-dix, les OGM “ existaient ” en Europe, alors qu'ils “ n'existaient pas ” aux États-Unis. La spécificité du questionnement sur les OGM qui se développera en Europe au milieu des années quatre-vingt-dix semble donc avoir tenu autant à l'originalité possible de leurs propriétés qu'à la nouveauté de leur “ accompagnement ” qu'ont proposé les réglementations européennes. Mais c'est aussi en grande partie cette “ approche américaine ” qui a stimulé la controverse publique en Europe, et donc le ralentissement du développement des OGM, en termes de R & D et d'autorisations de mise sur le marché.

Il reste à noter que la définition somme toute précise et peut-être restrictive des OGM adoptée dans l'Union européenne fixe un cadre assez rigide. Il est probable que d'autres techniques, pour certaines actuellement en développement, permettront d'échapper au champ réglementaire actuel des OGM (voir chapitre V). L'extension éventuelle de la réglementation OGM (dans ses principes et son esprit) à ces innovations posera alors avec encore plus d'acuité qu'actuellement le problème du fondement du corpus réglementaire

- L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM -

entourant les OGM. Est-ce la controverse qui guide le régulateur (au point qu'il ajoute des couches successives et pas toujours cohérentes de réglementations si complexes qu'elles empêchent une vraie vision d'ensemble) ou le régulateur qui en stigmatisant une innovation parmi d'autres entretient voire génère la controverse ?

Chapitre III

Le bilan actuel

au niveau des exploitations

La question des différences de rendement, de revenus, d'usages de pesticides est assurément un enjeu clef du débat sur les OGM. Il nous faut essayer de comprendre les raisons ayant conduit à la mise en culture en l'espace de cinq ans de plus de 44 millions d'hectares dans le monde, à l'adoption de cette innovation par des pourcentages toujours plus importants d'exploitants. Il nous faut, en même temps, faire la part des arguments quantifiables, qui s'appuient sur quelques indicateurs économiques communs et des arguments de commodité ou de sécurité dans les comportements des exploitants.

À ce niveau micro-économique, la complexité est déjà grande et les résultats divers, selon les plantes, les territoires et les périodes. Or, nous manquons encore de recul pour analyser dans la durée les performances économiques de cette innovation. Il ne saurait donc être question ici d'analyse univoque, d'arguments péremptoires, dans un sens ou dans l'autre, disponibles pour valoriser ou discréditer cette innovation ou, pour ce qui est des résultats américains, susceptibles d'extrapolation directe aux cas français ou européen.

Après avoir analysé rapidement les enjeux globaux de la production d'OGM, nous rapporterons et cette diversité et cette complexité, essentiellement dans le contexte américain, avant d'envisager quelques résultats expérimentaux et simulations réalisées dans le cas français.

1. Situer les enjeux de la production d'OGM aujourd'hui dans le monde

1.1. Données générales

Depuis la commercialisation en 1996 des cultures transgéniques, leur surface a très rapidement augmenté pour atteindre plus de 44 millions d'hectares en 2000, soit une surface équivalente à deux fois celle du Royaume-Uni. Plus des deux tiers de ces cultures se situent aux États-Unis, l'Argentine (23 %) et le Canada

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

(environ 7 %) se plaçant au deuxième et troisième rang mondial. Ainsi, le continent américain concentre 98 % de la totalité des surfaces de cultures transgéniques (cf. tableau 1).

Tableau 1 : Surface de cultures transgéniques par pays
(en millions d'hectares)

Millions ha	1996	1997	1998	1999	2000	2000 en %
États-Unis	1,45	7,16	20,83	28,7	30,30	68
Argentine	0,05	1,47	3,53	6,7	10,00	23
Canada	0,11	1,68	2,75	4,01	3,00	7
Chine	-	-	-	0,30	0,50	1
Brésil	-	-	-	nd	nd	nd
Australie	-	0,20	0,30	0,1	0,20	< 1
Afrique du Sud	-	-	0,06	0,1	0,20	< 1
Mexique	-	-	0,05	< 0,1	< 0,1	< 1
Union européenne	-	-	0,002	< 0,1	< 0,1	< 1
Espagne	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 1
France	-	-	0,002	< 0,1	< 0,1	< 1
Portugal	-	-	-	< 0,1	nd	nd
Roumanie	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 1
Ukraine	-	-	-	< 0,1	nd	nd
TOTAL	1,61	10,510	27,8	39,9	44,2	100,0 %

Source : ISAAA, Clive James, 2000

nd : non disponible

Entre 1999 et 2000, la croissance des surfaces OGM a été de 2 % dans les pays industrialisés (de 32,8 millions d'hectares à 33,5) ; elle a été de 51 % dans les pays en développement ¹ (de 7,1 millions d'hectares à 10,7).

Le nombre d'espèces génétiquement modifiées cultivées est très restreint, le soja et le maïs concentrant plus de 80 % des surfaces mondiales, suivis par le coton (12 %) et le colza (7 %) (voir tableau 2).

(1) Sous réserve de la fiabilité des données concernant certains de ces pays.

Tableau 2 : Principales espèces transgéniques cultivées dans le monde
(surface en millions d'hectares)

Millions ha	1996	1997	1998	1999	2000	2000 en %
soja	0,45	5,04	13,59	21,6	25,8	58
maïs	0,30	2,61	9,11	11,1	10,3	23
colza	0,11	1,42	2,43	3,4	2,8	7
pomme de terre	0,01	0,01	0,03	< 0,1	< 0,1	< 1
coton	0,73	1,43	2,46	3,7	5,3	12
TOTAL	1,60	10,51	27,62	39,9	44,2	100 %

Source : ISAAA, Clive James, 2000

Au niveau mondial, environ 16 % des surfaces agricoles plantées avec ces quatre espèces sont transgéniques en 2000 (voir tableau 3).

Tableau 3 : Part mondiale (en surface)
des principales espèces transgéniques en 2000
(surface en millions d'hectares)

	Surface mondiale	Surface " transgénique "	% surface transgénique sur surface mondiale
soja	72	25,8	36 %
coton	34	5,3	16 %
colza	25	2,8	11 %
maïs	140	10,3	7 %
TOTAL	271	44,2	16 %

Source : ISAAA, Clive James, 2000

Enfin, concernant les caractéristiques des espèces génétiquement modifiées, elles portent essentiellement sur la tolérance aux herbicides (74 % environ) et la résistance aux insectes (19 %) (voir tableau 4 et encadré 1). Pour le moment, les caractères de qualité¹ représentent moins de 1 % de la surface cultivée en cultures transgéniques.

(1) C'est-à-dire ceux relatifs au goût, à la texture, aux apports nutritionnels...

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Encadré 1

L'intérêt pour l'agriculteur du recours à des plantes transgéniques résistantes à un herbicide ou à des insectes ravageurs¹

• **Les plantes génétiquement modifiées tolérantes à un herbicide total** (c'est-à-dire un herbicide à large spectre d'action et pouvant éliminer un nombre important d'adventices d'espèces différentes).

Dans le cas des variétés conventionnelles, deux types de traitement herbicide sont employés :

- des traitements dit de " pré-levée " : on applique les produits au sol, avant la levée de la culture et des mauvaises herbes ;
- des traitements dits de " post-levée " : on applique l'herbicide sur les mauvaises herbes présentes dans la culture ; ces traitements peuvent, contrairement aux traitements de pré-levée, être raisonnés à partir d'une surveillance de la culture. Ces traitements de post-levée sont, globalement, moins préjudiciables à l'environnement, mais, comme ils doivent obligatoirement être sélectifs vis-à-vis de la plante cultivée, ils ne permettent pas toujours d'éliminer toutes les adventices.

Avec des variétés OGM résistantes à un herbicide total, il devient possible d'appliquer l'herbicide total à n'importe quel stade de développement de la culture sans qu'elle en soit affectée. L'herbicide total ayant un spectre d'action plus large que les herbicides sélectifs, l'identification des adventices devient moins importante, le choix du programme d'herbicide est simplifié, et le nombre d'applications peut être diminué. De plus, il est généralement possible d'éliminer des adventices à un stade de développement plus avancé avec un herbicide total, ce qui laisse aux agriculteurs une période plus longue pour appliquer le traitement.

• **Les plantes OGM résistantes aux insectes ravageurs**

La lutte contre les insectes est réalisée essentiellement par l'utilisation d'insecticides chimiques. Suivant les cultures, les zones géographiques et les années, la fréquence et la sévérité des attaques d'insectes sont très variables. Selon les cas, l'application d'insecticide est systématique ou décidée sur la base de comptages des insectes (ou de larves) " nuisibles " lors de contrôles dans les champs. Dans le cas des plantes OGM résistantes aux insectes, un gène codant pour une protéine toxique pour les insectes a été introduit dans le génome de la plante. Jusqu'à présent, pour toutes les variétés mises sur le marché, ce gène provient de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (d'où l'abréviation Bt accolée aux plantes de ce type), bien connue depuis longtemps pour ses propriétés insecticides et largement utilisée en agriculture biologique.

(1) Les éléments figurant dans cet encadré sont en grande partie extraits du rapport de Stéphane Lemarié pour le ministère de l'Agriculture et de la Pêche : " Le développement et l'impact des OGM agronomiques aux États-Unis : une synthèse des analyses économiques ", INRA-SERD Grenoble, 2001.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

En produisant une toxine Bt, la plante s'auto-protège contre certains insectes. Cet "insecticide incorporé" permet en particulier d'atteindre des ravageurs qui, comme la larve de pyrale, sont internes à la plante et donc peu accessibles aux traitements externes. Cet insecticide incorporé ne remplace pas forcément tous les traitements insecticides ; du fait de la sélectivité des toxines du Bt, des traitements complémentaires sont parfois nécessaires sur des ravageurs non affectés par celles-ci.

Tableau 4 : Principales caractéristiques des espèces transgéniques cultivées dans le monde
(en % des surfaces cultivées)

	1996	1997	1998	1999	2000
tolérance aux herbicides	23	54	71	71	74
résistance aux insectes	37	31	28	22	19
résistance aux virus	40	14	< 1	< 1	< 1
tolérance aux herbicides et résistance aux insectes	-	< 1	1	7	7
traits de qualité	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Total	100	100	100	100	100

Source : ISAAA, Clive James, 2000

On comprend mieux l'importance, aux États-Unis, des questions de performances économiques des OGM (rendement et évolution des coûts de production) et d'acceptabilité des produits, à la lecture des quelques chiffres suivants ¹, concernant le maïs et le soja.

Ces deux cultures occupent, aux États-Unis, les deux premières places en termes de surface : en 2000, le maïs représente un quart de la surface cultivée

(1) Ces chiffres extraits des bases de données de l'USDA sont cités par Janet E. Carpenter et Leonard P. Gianessi, "Agricultural Biotechnology : Updated Benefit Estimates", National Center for Food and Agricultural Policy, janvier 2001.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

totale et le soja plus de 23 %. Les premiers chiffres pour 2001 font état d'une équivalence entre les surfaces consacrées à chacune de ces plantes à hauteur de 36,8 millions d'hectares ¹.

Les États-Unis sont, en 2000, de loin le plus gros producteur de maïs dans le monde, avec 40 % de la production totale, suivis par la Chine (21 %), le Brésil, le Mexique, la France et l'Argentine étant quatre autres producteurs importants. Les États-Unis dominent très largement le marché des exportations mondiales de maïs avec 75 % du total ; leurs principaux destinataires sont le Japon (29 % du total des exportations de maïs des États-Unis), la Corée du Sud (12 %), le Mexique (10 %) ; l'Europe de l'Ouest ne compte que pour moins de 1 % de ces exportations.

Les États-Unis sont aussi le plus gros producteur de soja dans le monde avec près de 50 % de la production. Les autres gros producteurs mondiaux sont le Brésil, la Chine et l'Argentine. Les États-Unis exportent environ un tiers de leur production, en priorité à destination de l'Asie et de l'Europe. Ils apparaissent de plus en plus concurrencés sur les marchés d'exportation par les autres grands producteurs.

1.2. Évolutions récentes : une légère baisse des surfaces OGM pour le maïs en 2000, mais une augmentation pour le soja et le coton

Entre 1996 et 2000, les surfaces en OGM cultivées dans le monde ont été multipliées par 25. Cette expansion très rapide marque cependant le pas entre 1999 et 2000, où les surfaces ont augmenté de 11 %, taux plus faible que ceux des années précédentes.

Concernant les espèces, si les surfaces en soja et en coton transgéniques ont continué d'augmenter fortement entre 1999 et 2000, les surfaces plantées en maïs ont régressé ². Concernant le colza transgénique, les évaluations sont divergentes : l'ISAAA fait état d'une baisse ³, en revanche, les dernières données canadiennes traduisent une poursuite, certes modeste, de l'augmentation des surfaces cultivées.

(1) National Agricultural Statistics Services (NASS), *Prospective Plantings*, mars 2001.

(2) Le maïs transgénique a diminué de 800 000 hectares (il est passé de 11,1 à 10,3 millions d'hectares) ; source : ISAAA, Clive James, 2000.

(3) Le colza transgénique aurait vu sa surface diminuer de 600 000 hectares (passant de 3,4 à 2,8 millions d'hectares).

S'agissant du maïs Bt, deux raisons sont avancées pour expliquer ce recul : le faible niveau d'infestation constaté ces dernières années limite l'intérêt potentiel de la variété transgénique ; les agriculteurs américains s'interrogeraient sur les débouchés du maïs transgénique, ce qui les aurait conduits à diminuer les emblavements en maïs Bt.

En ce qui concerne le colza, le faible niveau des prix de marché aurait incité les agriculteurs à revoir leur assolement et à limiter les surfaces plantées en colza d'une part, et le coût par hectare de cette culture d'autre part. Nous verrons cependant, dans le cas du Canada, que l'évolution des prix a surtout pénalisé les variétés conventionnelles. Le colza transgénique tolérant à certains herbicides serait par ailleurs concurrencé par des variétés de colza tolérant obtenues par mutagenèse.

2. Les résultats au niveau des exploitations agricoles

2.1. Les méthodes ¹

Il existe plusieurs types d'étude pour aborder les résultats techniques et économiques des OGM au niveau des exploitations. Par définition, seuls les résultats expérimentaux ou des simulations sont disponibles dans les pays ne pratiquant pas la culture à grande échelle des OGM. Les données disponibles sont beaucoup plus abondantes et diversifiées dans le cas des États-Unis et du Canada. Nous présentons rapidement ci-dessous ces différentes méthodes et leurs principales limites.

Les essais expérimentaux au champ

Ces essais consistent à comparer les résultats de deux cultures placées sur deux parcelles voisines (c'est-à-dire les variations de doses d'herbicides utilisées, de rendement...), la première culture étant génétiquement modifiée et l'autre non. Cette démarche permet de contrôler un nombre important de facteurs et de dégager une estimation relativement précise de l' " effet OGM ". Les essais sont menés par l'administration, les instituts de recherche et par les firmes semencières.

Ces essais ne permettent pas de prendre suffisamment en compte les variations importantes, d'une année sur l'autre, des problèmes de mauvaises herbes ou

(1) Cette section sur les méthodes s'appuie principalement sur les analyses de Stéphane Lemarié dans son rapport déjà cité pour le ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

d'attaques d'insectes, ainsi que les différences entre régions. L'effet d'une variété OGM doit donc être estimé en moyenne sur plusieurs années et prendre en compte la dimension territoriale. Il se peut très bien par exemple qu'une culture de maïs Bt se révèle très bénéfique une année, simplement parce que l'essai aura subi cette année là une attaque exceptionnellement forte de pyrales.

En outre, ces essais ne visent pas, dans la majorité des cas, à étudier les effets de voisinage (dissémination de pollen dans les champs voisins). Les plates-formes du CETIOM font, de ce point de vue, exception (voir infra).

Les études menées à partir des résultats techniques et économiques des exploitations agricoles cultivant des plantes transgéniques

Celles-ci sont réalisées selon deux méthodes différentes :

- les travaux basés sur un modèle agronomique : le modèle reproduit “ au mieux ” (c'est-à-dire au plus près de la réalité) le comportement de la culture dans différents environnements ¹. Un tel modèle peut être calibré à partir des données brutes tirées des expérimentations au champ présentées ci-dessus. Les performances de variétés OGM et non-OGM sont alors comparées sur la base des estimations fournies par le modèle dans différents environnements. La qualité de ce type d'étude dépend du soin avec lequel le modèle aura été validé avant utilisation ;
- les comparaisons entre les résultats techniques et économiques obtenus par les agriculteurs cultivant des OGM, par rapport à ceux qui n'en cultivent pas : c'est, par exemple, le cas de l'enquête ARMS ². L'impact de l'utilisation des OGM ne peut être mesuré directement en comparant les rendements moyens ou les marges brutes moyennes entre les exploitations cultivant et les exploitations ne cultivant pas d'OGM. En effet, cette méthode conduit à des biais d'estimation importants si on a des raisons de

(1) Par environnement, on entend les conditions climatiques, la qualité des sols, les itinéraires techniques (c'est-à-dire la succession des travaux réalisés sur la culture depuis le labour jusqu'à la récolte : semis, fertilisation, irrigation, traitements contre les mauvaises herbes...). Un ensemble représentatif des différents environnements possibles est réalisé soit à partir de données historiques sur le climat, le sol..., soit à partir de données d'enquêtes. Une fois ces environnements définis, les simulations produites par le modèle dans différentes conditions sont rassemblées pour fournir une vue d'ensemble.

(2) ARMS : Agricultural Resource Management Study, enquête réalisée chaque année pour le compte du Département américain de l'agriculture.

penser que l'échantillon des exploitations cultivant des variétés OGM est différent de l'échantillon des exploitations n'en cultivant pas. Deux arguments jouant de manière opposée peuvent être avancés pour justifier cela. Premièrement, les exploitations cultivant des OGM sont sans doute celles qui ont le plus de problèmes de mauvaises herbes ou d'insectes, et qui ont normalement des rendements plus faibles ou des dépenses en pesticides plus fortes que la moyenne. Deuxièmement, les travaux sur la diffusion des innovations montrent que les premiers utilisateurs sont généralement des agriculteurs très informés sur les nouveautés techniques, et qui ont des rendements plus élevés. Dans ces conditions, il n'est pas possible de savoir si les différences quant aux résultats économiques des exploitants ayant adopté les OGM et des exploitants ne les ayant pas adoptés sont liées à ce choix à ou à d'autres facteurs.

En outre, les résultats dépendent des itinéraires techniques des cultures¹, lesquels peuvent varier d'une étude à l'autre. Or, dans les travaux publiés, l'itinéraire retenu n'est en général pas détaillé de façon précise, ce qui ne simplifie pas l'exploitation et la comparaison de ces différentes études.

Enfin, la base génétique des variétés comparées est souvent différente : en effet, il est généralement difficile d'obtenir sur le marché la version modifiée et la version non modifiée d'une même variété. Une variété donnée est employée dans une zone géographique pour laquelle elle est bien adaptée. Selon les mauvaises herbes, les insectes et les pratiques culturales correspondant à cette zone, le semencier choisira de distribuer soit la version modifiée, soit la version non modifiée de la variété, mais rarement les deux. De plus, au moment où elle met une variété OGM sur le marché, l'entreprise semencière peut proposer parallèlement non pas la variété conventionnelle dont elle est issue, mais une version améliorée de celle-ci, qui aura subi un ou plusieurs cycle(s) de sélection, pendant que la variété OGM aura été élaborée par *back cross*.

Les travaux s'intéressant plus particulièrement aux effets indirects induits par la culture de plantes transgéniques

La culture de plantes transgéniques peut ne pas conduire à des gains économiques directs mais apporter un allègement ou une simplification du

(1) Un itinéraire technique est dit intensif lorsqu'il comprend de fortes doses d'intrants (insecticides, herbicides, engrais...) de façon à maximiser le rendement potentiel de la culture. L'itinéraire est peu intensif quand l'agriculteur privilégie l'économie d'intrants. Le rendement peut alors être plus faible.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

travail de l'agriculteur, qui inciterait ce dernier à se tourner vers les plantes OGM, ou au contraire une complexification du travail. La diversité des facteurs à prendre en considération et la difficulté à les quantifier sont deux problèmes importants pour ce type d'investigation. Les considérations sur le travail au sein de l'exploitation font rarement l'objet d'efforts de quantification ; elles participent bien plus souvent d'une explication " résiduelle " ou paradoxale : on explique par la dimension travail des évolutions que les résultats sur indicateurs quantifiés habituels (rendement, utilisation d'intrants...) ne permettent pas de comprendre, voire contredisent.

Les enquêtes auprès des exploitants

Ces enquêtes sont une façon de compléter l'information disponible en scrutant les motifs mis en avant par les principaux intéressés pour adopter ou ne pas adopter les OGM, ainsi que leur perception des résultats techniques ou économiques. Avec toutes les limites des enquêtes déclaratives...

2.2. Les résultats américains

Les résultats recensés dans cette section doivent être lus en ayant constamment à l'esprit les limites décrites ci-dessus ¹. Il faut, en particulier, bien interpréter l'hétérogénéité des résultats (selon les régions ou selon les années ²) que mettent en évidence certaines études et, plus fâcheux, l'hétérogénéité qui ressort de la comparaison entre les études. Celle-ci s'explique par les différences quant aux problèmes de protection des plantes rencontrés, quant aux structures des exploitations, quant aux contraintes en termes de calendrier de travail des exploitants. Elle a deux conséquences : d'une part, elle fait apparaître comme contradictoires des résultats ayant simplement pour référence des contextes très contrastés ; d'autre part, on ne peut tirer de bilan global ³, sur telle ou telle plante qu'à la condition de connaître la représentativité de l'échantillon considéré.

(1) Nous avons pointé les limites des données au niveau des exploitations ; il faudrait considérer également la nécessité de traiter des questions de coûts de transport, de stockage, de mise en marché.

(2) Bien que le nombre d'années de référence soit faible.

(3) Ceci dit, certaines études ont des ambitions plus limitées : elles tendent simplement à démontrer aux exploitants, dans un contexte donné, l'intérêt qu'ils peuvent trouver à l'adoption de variétés transgéniques.

Les différentes études s'intéressent, en proportion variée, à quelques facteurs clefs :

- le rendement par unité de surface : on en déduit une quantité produite, compte tenu de la surface cultivée et donc le revenu brut de l'exploitant (compte tenu d'un prix de marché considéré comme exogène ¹) ;
- les coûts de production hors travail : ceux-ci sont liés à la consommation physique de produits (semences, engrais, insecticides, herbicides, autres consommations intermédiaires) et au prix de ces produits (en particulier les semences) ;
- le revenu net des exploitants : c'est la résultante des données précédentes (revenu brut moins coût des consommations intermédiaires) ;
- un ensemble de données plus difficiles à évaluer et à quantifier : pratiques culturales et temps de travail associé, préférence pour la sécurité...

Les États-Unis

Les taux d'adoption aux États-Unis ² sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Évolution des taux d'adoption des plantes transgéniques aux États-Unis entre 1996 et 2000

en pourcentage des surfaces cultivées de chaque plante	1996	1997	1998	1999	2000
maïs Bt	1	6	18	26	18
soja tolérant à un herbicide	2	13	37	47	54
coton ³	12	22	40	53	63
pommes de terre Bt	1	2,5	<4	<4	2-3

(1) On suppose en première analyse que le prix des produits est indépendant des quantités produites. On discutera cette hypothèse dans la deuxième partie du rapport (chapitre VI).

(2) D'après J.E. Carpenter et L.P. Gianessi (2001).

(3) Toutes variétés (tolérantes à un herbicide, Bt et tolérantes à un herbicide + Bt) confondues hors variété BXN. Dans le cas du coton, l'une des difficultés pour estimer les taux d'adoption semble être d'éviter les doubles comptes (compte tenu de l'existence de variétés mixtes tolérance à un herbicide + Bt).

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Les premiers chiffres pour 2001 ¹ sur les intentions des exploitants sont décrits dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Les intentions de mise en culture des exploitants pour 2001

en pourcentage des surfaces cultivées de chaque plante	2000	2001
maïs Bt	18	16
maïs résistant à un herbicide	6	7
coton Bt	15	13
coton tolérant à un herbicide	26	28
coton tolérant à un herbicide et Bt	20	23
soja tolérant à un herbicide	54	63

Jorje Fernandez-Cornejo et William D. Mac Bride ont résumé (voir tableau 7) les enseignements qu'ils retirent des différentes enquêtes parues jusqu'en 1998 ².

Cette vision synthétique de l'impact des OGM apparaîtra sans doute par trop optimiste à beaucoup d'observateurs ; elle ne fait pas une part très grande à un certain nombre de travaux plus ambivalents, voire franchement défavorables aux OGM, au moins sur les trois critères retenus (rendement, usage de pesticide et revenu).

(1) NASS, *Prospective Plantings*, mars 2001.

(2) "Genetically Engineered Crops for Pest Management in U.S. Agriculture : Farm Level Effects", *Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Economic Report*, avril 2000.

Tableau 7 : Enseignements des principales enquêtes menées de 1995 à 1998 en ce qui concerne les effets des OGM en termes de rendement, d'usage des pesticides et de revenu des exploitants

OGM Étude	Type de données	Rendement	Usage de pesticides	Revenu
Soja tolérant à un herbicide				
Delannay, 1995	Expérimentation	Inchangé	nd ¹	nd
Roberts, 1998	Expérimentation	Augmentation	Diminution	Augmentation
Arnold, 1998	Expérimentation	Augmentation	nd	Augmentation
Marra, 1998	Enquête	Augmentation	Diminution	Augmentation
Coton tolérant à un herbicide				
Vencill, 1996	Expérimentation	Inchangé	nd	nd
Keeling, 1996	Expérimentation	Inchangé	nd	nd
Goldman, 1998	Expérimentation	Inchangé	nd	nd
Culpepper et York	Expérimentation	Inchangé	Diminution	Inchangé
Maïs tolérant à un herbicide				
Fernandez Conejo et Klotz-Ingram, 1998	Enquête	Augmentation	Diminution	Inchangé
Coton Bt				
Stark, 1997	Enquête	Augmentation	Diminution	Augmentation
Gibson, 1997	Enquête	Augmentation	nd	Augmentation
ReJesus, 1997	Expérimentation	Inchangé	nd	Augmentation
Bryant, 1998 ²	Expérimentation	Augmentation	nd	Augmentation
Marra, 1998 ³	Enquête	Augmentation	Diminution	Augmentation
Maïs Bt				
Marra, 1998	Enquête	Augmentation	Diminution	Augmentation

(1) nd : donnée non disponible.

(2) Résultats pour 1996 et 1998. Résultats moins favorables en 1997, année de faible infestation.

(3) Résultats pour l'Alabama et la Géorgie.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Parmi les enquêtes les plus récentes, on retiendra tout d'abord les travaux, déjà cités, de J.E Carpenter et L.P. Gianessi (janvier 2001).

Maïs Bt

Le différentiel de rendement réalisé à partir des variétés Bt dépend très directement du niveau d'infestation constaté. Or celui-ci varie d'une année sur l'autre et est difficile à prévoir. Les exploitants doivent donc réaliser un arbitrage entre l'assurance de meilleurs rendements par unité de surface et le coût additionnel des semences Bt. Sur les trois années étudiées par les auteurs, les résultats sont les suivants :

- différentiel de rendements (entre OGM et non OGM) : 8,1 quintaux/hectare en 1997, 2,8 en 1998 et 2,2 en 1999 ;
- supplément de prix des semences Bt : 20,8 \$ par hectare en 1997 et 1998, 16,64 \$ en 1999 ;
- prix du maïs payé à l'exploitant : 7,54 \$ par quintal en 1997, 6,05 en 1998 et 5,9 en 1999 ;
- d'où il résulte un différentiel de revenu moyen par hectare de 39,5 \$ en 1997 en faveur des exploitants ayant adopté le maïs Bt mais une perte relative de 3,8 \$ en 1998 et de 3,6 \$ en 1999.

L'effet sur le revenu de l'exploitant est donc particulièrement sensible à l'évolution du rendement et au prix du maïs sortie de ferme, les deux effets pouvant se cumuler.

Les auteurs font également état d'une réduction de l'usage de pesticides à hauteur de 1,5 %, sans doute liée à la réduction d'autres traitements auxiliaires rendus nécessaires par les attaques de pyrales.

Coton Bt ¹

C'est probablement la plante pour laquelle les résultats sont les plus nets. Ils sont obtenus grâce à la baisse des pertes de récoltes dues aux insectes ravageurs et aux économies d'insecticides. Le volume d'insecticides utilisés aurait subi une baisse de 1 220 tonnes entre 1995 et 1999. Les chiffres des principaux États producteurs à fort taux d'adoption des OGM révèlent une baisse de 10 à 14 % des tonnages d'insecticides par rapport aux chiffres de 1995.

(1) Les taux d'adoption très importants au niveau national sont obtenus malgré la faible pénétration des variétés génétiquement modifiées dans deux États gros producteurs, la Californie (pour des raisons réglementaires) et le Texas (du fait du retard à la mise au point de variétés adaptées aux conditions de culture de cet État). Des États comme la Floride, le Tennessee et le Mississippi affichent des taux d'adoption supérieurs à 75 %. J.B Falck-Zepeda, G. Traxler et Robert G. Nelson rapportent les résultats de la première année de commercialisation du coton Bt, 1996 : en Alabama, le taux d'adoption, à l'issue de la première année, était de 74 %, alors qu'il était inférieur à 1 % au Nouveau-Mexique, en Virginie, dans le Missouri et dans certaines régions du Texas (" Surplus Distribution from the Introduction of a Biotechnology Innovation ", Amer. J. Agr. Econ. 82, mai 2000).

Selon cinq études portant sur sept États analysés par les auteurs, l'augmentation moyenne du revenu net de l'exploitant (adoptant des OGM par rapport à l'utilisateur de variétés conventionnelles) était en 1999 de 43,3 \$ par hectare, compte tenu d'un coût additionnel moyen de contrôle des ravageurs (coût des semences + insecticide) de 29,7 \$ par hectare et d'une augmentation du rendement de 9 %. Ce qui frappe dans ces études, c'est l'extrême variabilité des résultats entre deux extrêmes : le Mississippi (augmentation du rendement de 2 % et du revenu net de 2,55 \$ par hectare) et l'Oklahoma (augmentation du rendement de 19 % et du revenu net de 83,32 \$ par hectare).

Coton tolérant à un herbicide

Deux variétés principales sont successivement apparues : le coton BXN et le coton Roundup Ready. Les coûts de production moyens avec des variétés conventionnelles étaient évalués à 91,5 \$ par hectare en 1999 ; les coûts de production avec la variété Roundup Ready variaient entre 47,8 \$ et 97,8 \$ (incluant un coût de licence de 16,6 \$ par hectare). Les études analysées par les auteurs révèlent une tendance à la baisse des rendements (l'augmentation du rendement est au mieux de 2 % par rapport aux variétés conventionnelles ; la baisse peut atteindre 7 %). L'essentiel de la différence se fait sur les usages d'herbicides : les taux d'application¹ pour les variétés conventionnelles varient de 5,2 à 8,5 kg/ha ; les chiffres pour les variétés RR varient de 2,6 à 4,25 kg/ha ; ils varient de 2,64 à 4,20 kg/ha pour les variétés BXN.

Soja tolérant à un herbicide

Les auteurs signalent une très forte redistribution entre les herbicides, puisque le glyphosate était utilisé sur 62 % des surfaces en 1999 (contre 20 % en 1995) alors que le principal herbicide utilisé jusque-là, l'Imazethapyr, passait dans le même temps de 44 à 16 %. Ils notent aussi une baisse du chiffre d'affaires global des herbicides entre 1995 et 1999 (de 1,865 million \$ à 1,441 million), malgré l'augmentation des surfaces cultivées à hauteur de 18 %, sans qu'on sache exactement ce qui, dans cette baisse, revient à une baisse éventuelle de l'usage d'herbicides en volume et ce qui revient à la politique de bas prix initiée par les firmes pour promouvoir l'innovation ou, au contraire, résister à l'introduction des nouveaux produits. Rien n'est dit dans cette étude en ce qui concerne l'évolution des rendements².

Les travaux économétriques de Jorge Fernandez Cornejo et William D. MacBride³, à partir des données de l'enquête ARMS pour 1997, cherchent à préciser un certain nombre de résultats par type d'effets pour le soja et le coton, non sans qu'apparaissent quelques contradictions avec les travaux

(1) L'ensemble des données nord-américaines sont exprimées en kilos de formulations commerciales et non en matières actives.

(2) Pour une analyse critique des performances du soja tolérant à un herbicide, voir plus loin les travaux de Charles Benbrook.

(3) Étude déjà citée.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

précédemment cités. L'analyse économétrique permet de qualifier l'impact de l'adoption de variétés transgéniques de significatif ou non.

Concernant l'usage des pesticides

- Pour ce qui est du soja tolérant à un herbicide, l'augmentation de l'usage de glyphosate est inférieure à la baisse constatée de l'usage des autres herbicides, d'où une baisse globale de l'usage d'herbicides¹.
- L'effet sur l'usage d'herbicide dans le cas du coton tolérant à un herbicide apparaît non significatif².
- La baisse est significative pour l'usage de certains insecticides dans le cas du coton Bt.

Concernant les rendements

- On note un effet significatif mais faible sur les rendements pour ce qui est du soja tolérant à un herbicide (augmentation du rendement de 1 % pour une augmentation du taux d'adoption de 10 %) ³.
- Une hausse significative du rendement est observée dans le cas du coton tolérant à un herbicide⁴ et du coton Bt.

Concernant le revenu net

- L'effet n'est pas significatif concernant le soja⁵.
- Par contre, on a une hausse significative du revenu net pour le coton tolérant à un herbicide et pour le coton Bt.

Les études qui précèdent, pourtant globalement favorables quant aux performances économiques de l'innovation OGM, ne s'accordent pas sur la décomposition des facteurs permettant de dégager un éventuel gain à l'adoption. Sans doute faut-il y voir à la fois un problème de représentativité des échantillons retenus pour constituer les données et une difficulté intrinsèque à décrire l'hétérogénéité des performances dans les différentes régions.

(1) Dans les surfaces ayant adopté les OGM, on est passé de 3 200 tonnes d'herbicides conventionnels à 2 430 tonnes de Roundup. Voir R.E Heimlich, J. Fernandez-Cornejo, W. Mc Bride, C. Klotz-Ingram, S. Jans, N. Brooks, " Genetically Engineered Crops : Has Adoption Reduced Pesticides Use ? ", USDA Publication, AER 786, 2000.

(2) Non cohérent avec les résultats de Gianessi et Carpenter.

(3) L'étude de Benbrook (cf. infra) conteste l'existence d'un gain même modeste en termes de rendement.

(4) Non cohérent à nouveau avec les résultats de Gianessi et Carpenter.

(5) Les auteurs cherchent à expliquer le paradoxe d'une adoption massive du soja tolérant à un herbicide malgré l'absence d'effet significatif sur le revenu net des exploitants. Ils mettent en avant les variations régionales et, en particulier, l'effet très significatif de l'adoption (de l'ordre de 83,2 \$ par hectare) dans la principale région de production (Heartland).

D'autres études permettent d'esquisser de nouvelles explications des taux d'adoption très importants. Car même les études les plus défavorables à l'innovation doivent prendre en compte ce fait incontestable.

Plusieurs études basées sur un modèle agronomique examinent l'intérêt économique du maïs résistant à la pyrale¹. Lorsque la variété OGM présente une bonne efficacité², le rendement obtenu (avec ou sans attaque) est équivalent au rendement généralement observé sans attaque. Le maïs transgénique offre donc une bonne assurance contre les attaques de pyrales. Plus précisément, la culture d'un maïs résistant à la pyrale n'offre d'intérêt que s'il est assez probable d'avoir une attaque sévère. Or, ces probabilités sont très variables selon les zones géographiques, et d'une façon générale, croissantes lorsqu'on se déplace des États de l'Est vers les États de l'Ouest des États-Unis. Certains auteurs estiment que le maïs transgénique ne présente d'intérêt que si la probabilité d'attaque est supérieure à 40 %. De plus, l'analyse de sensibilité montre que l'utilisation du maïs Bt se justifie plus particulièrement quand le prix ou le rendement du maïs sont élevés.

Ainsi, les agriculteurs peuvent être rangés en trois catégories : (1) les agriculteurs dont les exploitations sont fortement exposées aux attaques d'insectes et pour lesquels la culture de maïs Bt permet un accroissement du bénéfice attendu, (2) les agriculteurs faiblement exposés qui préféreront utiliser les plantes non transgéniques et les méthodes conventionnelles de lutte contre la pyrale (traitement insecticide quand les comptages en champ révèlent une présence fréquente de larves d'insectes), (3) les agriculteurs en situation intermédiaire, pour qui la culture de maïs Bt offre une assurance (seuls ceux sensibles à cet argument adopteront le maïs Bt).

L'étude de Charles Benbrook³ cherche à expliquer l'adoption sans précédent du soja Roundup Ready (RR) aux États-Unis alors même que l'on constate, dans la

(1) Hyde et al. (1999), Ostlie et al. (1999), Marra et al. (1998).

(2) Il existe en effet plusieurs gènes de résistance à la pyrale, avec des degrés d'efficacité variables. Les événements Mon810 (Monsanto) et Bt11 (Novartis) offrent une bonne protection à tous les stades de développement de la culture.

(3) Charles Benbrook " Evidence of the Magnitude and Consequences of the Roundup Ready Soybean Yield Drag University-Based Varietal Trials in 1998 ", Ag Biotech Infonet Technical Paper Number 1, 13 juillet 1999.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

plupart des données qu'il utilise, une baisse des rendements (l'auteur parle de "Yield Drag¹") et un usage d'herbicide qui demeure élevé.

Dans des essais réalisés en stations expérimentales, la baisse de rendement est évaluée à 6,7 % en moyenne sur les meilleures variétés ; toutes variétés confondues, elle atteint 5,3 % (tableau 8). Les données de terrain des firmes semencières confirment ce résultat, selon l'auteur, avec des écarts allant de - 2,8 à - 13,1 %².

Comparant l'usage d'herbicides dans le cas du soja RR aux niveaux d'utilisation atteints par les systèmes intégrés de lutte contre les mauvaises herbes, l'auteur fait mention d'un facteur 10. Il considère donc que la baisse observée de l'usage des pesticides ne concerne que les agriculteurs les plus attachés à la lutte chimique. En outre, cette baisse ne serait pas durable car les taux d'application de Roundup par hectare semblent en hausse et l'on observe une évolution de la flore au bénéfice d'espèces plus tolérantes.

C. Benbrook, après avoir montré l'importance des coûts additionnels supportés par les exploitants recourant au soja RR, suggère qu'une partie de l'explication des taux d'adoption revient à la variété des pratiques culturales et des conditions de culture sur les territoires du Midwest. Les bas niveaux de pression en mauvaises herbes permettraient à une partie des exploitants de limiter les coûts de désherbage en se contentant d'une application par an.

Il prend aussi en considération les caractéristiques des exploitants : les utilisateurs de soja RR sont décrits comme des "managers agressifs"³ à la tête de vastes exploitations. "Plus grande est l'exploitation, plus importante sera la valeur économique accordée à la flexibilité permise par les variétés RR".

Un autre élément signalé par cet auteur perturbe considérablement certaines comparaisons. Les principales firmes agrochimiques se sont livrées à partir de 1998 à une forte concurrence sur les prix des herbicides : Monsanto a déclenché

(1) Terme explicite puisque "drag" peut être traduit par "frein", "entrave", "boulet".

(2) Les chiffres globaux de rendement, à l'échelle du pays, concernant le soja n'accréditent pas la baisse tendancielle que devrait engendrer l'adoption toujours plus importante des variétés transgéniques si les hypothèses de C. Benbrook étaient avérées. 1995 : 23,72 quintaux par hectare ; 1996 : 25,27 ; 1997 : 26,14 ; 1998 : 26,14 ; 1999 : 24,53 ; 2000 : 25,60 (chiffres extraits de NASS, Acreage, juin 2000 et Prospective Plantings, mars 2001).

(3) Ou "offensifs".

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

les hostilités avec une baisse de 25 % du prix du Roundup, rapidement suivi par Dupont et American Cyanamid, qui ont pratiqué des baisses similaires voire plus amples sur leurs principaux produits. Une telle évolution a plusieurs conséquences : elle désincite à la modération dans l'usage des herbicides ; elle perturbe les comparaisons entre variétés OGM et non OGM.

Tableau 8 :
Impact au niveau des exploitations de l'adoption du soja RR
à partir des données de Oplinger de 1998

	Évolution du rendement moyen en quintaux/ha	Évolution du rendement en %	Perte de revenu de l'exploitant liée à l'évolution du rendement en \$ / ha	Supplément de coûts en % du revenu brut de l'exploitant
Illinois	0	0 %	0	2,3 %
Iowa	- 4	- 9,1 %	65,2	11,4 %
Michigan	- 5,4	- 10,3 %	88	12,2 %
Minnesota	- 3,4	- 6,8 %	55,4	8,8 %
Nebraska	- 4	- 9,0 %	65,2	11,4 %
Ohio	-2,7	- 6,0 %	44	8,0 %
South Dakota	- 3,4	- 9,0 %	55,4	11,6 %
Wisconsin	- 2	- 3,4 %	32,6	5,2 %

Le prix du soja sur le marché est évalué à 16,3 \$ par quintal et le coût de la licence à 3,84 \$/ha

Le Canada

On dispose depuis 1996 de plusieurs études sur la culture de colza dans ce pays.

Les observations réalisées en 1997 et 1998 sur des sites loués à des agriculteurs indiquent un gain de rendement d'environ 13 % (10 % pour le Roundup, 16 % pour le Liberty) ¹, d'autant plus net que l'infestation par les mauvaises herbes est forte.

En outre, une étude importante a été menée dans ce pays, à partir de données statistiques et d'une enquête réalisée en octobre-novembre 2000, auprès de 650 producteurs de canola ².

(1) *Canola Production Centre, 1998 et 1999, Systems Comparison Trials.*

(2) *Canola Council of Canada, "An Agronomic and Economic Assessment of Transgenic Canola", 2001.*

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Les résultats constitués à partir des données statistiques sont synthétisés dans le tableau 9. Ils font état d'une différence de revenu net de 21,85 \$ canadiens par hectare au bénéfice des exploitants ayant adopté les variétés transgéniques. Ceux-ci dégageraient une marge de 28,55 % contre 24,13 % pour les exploitants de variétés conventionnelles. À noter, dans cette étude, une réduction d'environ 40 % de la dépense d'herbicide, dépense qui constitue environ 30 % du total des intrants.

Les informations recueillies à partir de l'enquête auprès des exploitants font état d'un gain net limité à 12,06 \$/ha. Les auteurs expliquent cette différence par la surévaluation par les exploitants du coût de la licence pour l'utilisation de la semence OGM et par la non prise en compte, par l'étude sur données statistiques, d'un certain nombre de dépenses que les exploitants intègrent eux dans leurs réponses.

Tableau 9 : Les principaux résultats de l'étude sur le canola canadien (en 2000)

En \$ canadiens par hectare	Variétés OGM	Variétés conventionnelles
Coûts de production		
Semence	39,87	26,06
Licence (dans le cas du canola Roundup Ready)	22,38	0
Herbicide	28,45	46,86
Engrais	58,55	54,97
Temps de travail	78,9	89
Divers	0,62	1,70
Total coûts	228,77	218,59
Revenu brut	320,21	288,18
Différence	91,44	69,59

Les résultats quant au revenu sont calculés à partir d'une hypothèse de gain de rendement par unité de surface d'environ 10 %

Si on compare la situation constatée en 2000 à celle des années antérieures, entre aussi en ligne de compte l'évolution du prix du canola sur le marché : il était de 420 \$ par tonne en 1997, 373 \$ en 1998, 288 \$ en 1999 et 256 \$ en

2000. L'adoption massive des variétés transgéniques s'est faite dans un contexte de hausse globale de la production jusqu'en 1999.

Les chiffres de revenu 2000 sont marqués par la poursuite de la baisse des prix, qui explique la forte baisse de la culture de canola. Malgré la diminution de l'avantage relatif des variétés OGM, cette baisse des surfaces cultivées n'a concerné que les variétés conventionnelles. Ainsi, entre 1997 et 2000, le taux d'adoption des variétés OGM est passé de 15 % à 66 %. La baisse de la surface cultivée en variétés conventionnelles a été de 36,8 % entre 1999 et 2000 alors que les surfaces consacrées aux OGM augmentaient encore de 3,1 %¹.

Toutes ces données économiques cherchant à appréhender les résultats obtenus par les variétés transgéniques au niveau des exploitations ne marquent pas un avantage incontestable des OGM dans la durée, sur la totalité d'un territoire, pour toutes les plantes et suivant tous les critères retenus. On a, par ailleurs, marqué les limites de ce type de données et les biais statistiques que créent les différences entre les exploitants ayant décidé d'adopter les OGM et les autres.

Prendre en compte les différentes motivations des exploitants

Cet ensemble de données quantifiables semble trop disparate, les bénéfices directs souvent trop modestes pour expliquer la rapidité et l'ampleur de l'adoption des OGM sur certains territoires, aussi bien aux États-Unis qu'au Canada. Bien entendu, un raisonnement sur des moyennes, sur une échelle très large ou sur un exploitant type tend à gommer les avantages incontestables pouvant être retirés sur tel ou tel territoire, dans tel ou tel contexte : une innovation ayant un effet moyen nul mais créant une forte diversité de résultats pourra à l'évidence intéresser près de la moitié des agriculteurs. Les taux d'adoption globaux sont pour partie la résultante d'analyses coûts-avantages favorables sur les principaux critères analysés jusqu'à présent (rendements, coûts des intrants, revenus).

Il faut aussi faire la part de données plus difficiles à percevoir, voire plus subjectives et largement contingentes : stratégies des firmes agro-chimiques, caractéristiques des exploitants, organisation du travail, préférence pour la sécurité²... En fait, les travaux sur ce type de données sont encore peu

(1) Ces données ne recourent pas les chiffres de l'ISAAA donnés plus haut, qui faisaient état d'une baisse des surfaces OGM mises en culture.

(2) À moyenne égale, voire légèrement inférieure, on peut préférer des rendements présentant moins de variations entre parcelles ou entre années.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

développés ¹, alors que ces effets comptent vraisemblablement pour beaucoup dans la décision des agriculteurs de cultiver des plantes transgéniques (au moins dans certains cas).

Les firmes agro-chimiques et semencières ayant développé des OGM ont été très critiquées, nous le verrons au chapitre suivant, pour toute une série de raisons et notamment pour n'avoir pas pris en considération plus tôt les attentes des consommateurs et du grand public en général. La principale explication de ce comportement tient à une stratégie jusque-là pour l'essentiel tournée vers le principal client, à savoir l'exploitant agricole ². Après des agriculteurs, les firmes ont mis en avant, dans le cas des plantes tolérantes aux herbicides, la combinaison semence-herbicide ; elles ont abondamment communiqué sur les résultats les plus flatteurs constatés dans des zones de productions importantes ; elles ont fourni une assistance technique de proximité aux exploitants et contribué à modeler leurs attentes. L'ensemble des fournisseurs de semences et d'herbicides ne sont pas restés inertes, nous l'avons dit, dans leur politique de prix, avec des effets évidemment différents, selon que l'initiative consistait à favoriser, au moins temporairement, les bas prix des OGM ou de l'offre combinée OGM-semences ou à pratiquer une offensive sur les prix des herbicides classiques.

Falck-Zepeda, Traxler et Nelson ³, qui ont étudié la première année d'adoption du coton Bt (1996) décrivent les motivations de la politique de bas prix relatif de Monsanto autour de trois arguments clés : cette firme aurait voulu prouver à ses actionnaires que la nouvelle technologie était susceptible de trouver rapidement son marché ; ne connaissant pas le degré de résistance potentielle des agriculteurs à cette innovation, Monsanto avait intérêt à proposer d'emblée une offre attractive en prix pour favoriser le recours futur aux OGM ; enfin, Monsanto a choisi une politique de prix unique sur le territoire américain, malgré les disparités évidentes quant aux bénéfices potentiels des exploitants dans les différents États.

(1) *L'étude canadienne citée plus haut tente elle, comme nous l'avons vu, d'évaluer l'évolution du coût du travail. Il n'est cependant pas évident que toutes les composantes de ce coût aient pu être prises en compte.*

(2) *Pour Monsanto, le contrat sur la licence devait même être l'occasion d'établir un lien direct, sans intermédiaire, avec l'exploitant.*

(3) *Étude déjà citée (Amer. J. Agr. Econ. 82, mai 2000).*

Les caractéristiques de l'organisation du travail sont incontestablement un autre élément d'explication important ¹.

La culture de plantes transgéniques tolérantes aux herbicides et/ou résistantes à certains ravageurs autorise la suppression de certains travaux agricoles, tels que le contrôle de l'infestation par les ravageurs, un certain nombre de traitements, le labour et le traitement dit de pré-levée (voir encadré 1). Ceci permet alors de dégager du temps, de semer plus précocement et de donner des degrés de liberté à l'agriculteur sur les dates des semis et des autres travaux agricoles.

Au Canada, la mise en culture massive des variétés de colza tolérantes aux herbicides trouve dans la modification de l'organisation du travail qu'elles autorisent une partie de son explication. Ces variétés transgéniques permettent, en effet, la réduction du temps nécessaire pour semer le colza au printemps. Ce gain de temps permet alors de semer plus tôt non seulement le colza, mais aussi le blé.

En Argentine ou aux États-Unis, le soja tolérant aux herbicides a favorisé l'extension des cultures sans labour ². Les agriculteurs en ont tiré un certain nombre d'avantages : gain de temps de travail, réduction de certains types d'érosion, effet positif sur la portance du sol... D'après les agronomes argentins, la possibilité de supprimer le labour est une des raisons principales du développement du soja tolérant aux herbicides en Argentine.

Charles Benbrook, dans son étude déjà citée, reprend une citation de Oplinger ³, "*on peut anticiper que les producteurs de soja vont continuer d'augmenter les surfaces plantées avec des variétés RR et sacrifier un maximum de rendement à la facilité du contrôle des mauvaises herbes*".

(1) Des avantages décisifs, difficilement évaluable dans les expérimentations, ne sont souvent perceptibles qu'au niveau des exploitations agricoles. Les économistes agricoles soulignent d'ailleurs souvent cette difficulté à montrer l'intérêt économique d'une production donnée sans la resituer dans le contexte plus global de l'exploitation agricole et de ses multiples contraintes.

(2) Le labour contribue fortement à la lutte contre les mauvaises herbes. Aussi, le problème majeur des systèmes de culture sans labour est-il la prolifération des mauvaises herbes. Le recours à des plantes transgéniques tolérantes aux herbicides totaux permet d'améliorer la situation de façon sensible.

(3) E. S. Oplinger, M. J. Martinka, K. A. Sehmitz, "Performance of Transgenic Soybeans - Northern US", 1998.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

À l'inverse, la gestion de certains risques liés aux OGM, tels que le risque de contournement de la résistance à la pyrale, implique la mise en place de "refuges"¹. Aux États-Unis, un agriculteur cultivant du maïs ou du coton transgénique résistant à la pyrale doit ainsi planter une proportion minimale de sa surface avec une semence de maïs ou de coton non OGM². La gestion de ces refuges implique une complexification du travail de l'exploitant et des contraintes supplémentaires de calendrier de travail.

Parmi les autres éléments d'explication, figure la relation au risque. La typologie des exploitants décrite plus haut dans le cas du maïs Bt est intéressante en ce qu'elle permet de cerner la construction de la décision d'adoption : celle-ci peut se faire sur la base de critères objectivables en termes quantitatifs ; elle doit aussi prendre en compte la préférence pour la sécurité, le refus d'un certain nombre d'exploitants de soumettre leurs revenus aux aléas du climat ou de l'infestation.

Pour conclure, nous restituerons quelques données d'enquête sur les motivations des exploitants décidant d'adopter les OGM, les refusant ou les abandonnant après les avoir adoptés.

J. Fernandez-Cornejo et W. D. Mac Bride rapportent les données d'enquête, tirées de l'enquête *ARMS* auprès des producteurs des États-Unis de 1997 (voir tableau 10).

Ces chiffres édifiants nous renvoient massivement aux premiers arguments que nous avons mis en avant et, compte tenu de la date de réalisation de l'enquête, révèlent davantage les motivations premières qu'une quelconque prise en compte des résultats concrets de l'innovation en question.

(1) Un "refuge" est une parcelle de champ "plantée" avec des semences non OGM. Cette mesure vise à éviter la propagation d'une éventuelle acquisition par les ravageurs d'une résistance à la toxine Bt.

(2) Ces dispositions résultent de multiples concertations entre l'administration (USDA et EPA), les experts scientifiques (NC 205, Union of Concerned Scientist), les associations de producteurs (National Corn Grower Association) et les firmes de semences et de biotechnologies.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Tableau 10 : Données extraites de l'entrée ARMS de 1997 sur les motivations de l'adoption des OGM

Raisons avancées pour justifier l'adoption des variétés transgéniques (en pourcentage des surfaces représentées par les exploitants interrogés)	Soja tolérant à un herbicide	Coton tolérant à un herbicide	Coton Bt
Augmentation des rendements	65,2	76,3	54,4
Baisse des coûts liés aux pesticides	19,6	18,9	42,2
Augmentation de la flexibilité du travail de l'exploitant	6,4	1,8	2,2
Adoption de pratiques préservant mieux l'environnement	2,0	0,9	0,0
Autres raisons	6,8	2,3	1,2

L'enquête déjà citée auprès des exploitants canadiens de canola rapporte des arguments classiques quant aux motifs d'adoption des OGM : par exemple, 50 % des personnes interrogées citent un contrôle des mauvaises herbes plus facile et plus efficace et 19 % anticipent de meilleurs rendements, plus de revenus et un profit supérieur.

Plus intéressante est sans doute l'analyse des motifs conduisant un certain nombre d'exploitants de l'échantillon (18 %) à refuser cette innovation :

- 19 % citent spécifiquement le coût de la licence ;
- 18 % évoquent les coûts de production globaux ;
- 16 % se disent inquiets des problèmes d'accès au marché ;
- 12 % ne perçoivent pas le besoin d'un changement ;
- 11 % se disent inquiets des problèmes de développement de résistance ;
- 9 % sont inquiets des problèmes sanitaires éventuels ;
- 8 % disent refuser la dépendance vis-à-vis des agro-chimistes ;
- 6 % affirment obtenir de meilleurs rendements à partir des variétés conventionnelles ;
- 5 % évoquent le coût des semences ;
- 4 % ne voient pas l'intérêt de semis plus précoces ;
- 3 % n'ont guère de problèmes d'adventice et se contentent des variétés conventionnelles.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Enfin, parmi les exploitants ayant eu recours aux OGM et y ayant renoncé (près de 12 % de l'échantillon), les principaux motifs avancés ont trait aux coûts élevés et aux médiocres économies réalisées, ainsi qu'aux éventuelles conséquences sanitaires et aux difficultés d'accès aux marchés.

2.3. Des essais expérimentaux en France : les données des instituts techniques

Depuis 1995, les principaux instituts techniques agricoles concernés ¹ mènent en France des expérimentations au champ, afin d'étudier les résultats techniques et les impacts des principales plantes transgéniques susceptibles d'être commercialisées, à savoir la betterave, le colza et le maïs (cf. encadré 2 et tableau 11).

Encadré 2

Les essais expérimentaux coordonnés par le CETIOM

Un dispositif de trois observatoires a été mis en place à l'automne 1995 en Champagne, en Bourgogne et en Midi-Pyrénées. Il vient en complément des études scientifiques engagées notamment par l'INRA.

Chaque site rassemble les principales grandes cultures génétiquement modifiées. La superficie totale de chaque plate-forme est voisine de 5 à 6 hectares environ avec :

- un ensemble de parcelles d'environ un hectare chacune, sur lesquelles sont implantées les différentes cultures étudiées ;
- une zone de surveillance autour de cet ensemble de parcelles dont le rayon est d'environ 500 mètres.

Les observations réalisées sur les plantes transgéniques ont pour but d'enrichir les connaissances sur :

- l'efficacité et l'intérêt technique du recours à des plantes transgéniques tolérantes à un herbicide ou résistantes à des insectes (la pyrale), en comparaison des pratiques courantes actuelles avec des plantes conventionnelles ;
- les risques d'acquisition de résistance par les plantes non transgéniques situées dans les parcelles voisines ;
- l'apparition éventuelle de pyrales résistantes à l'insecticide (c'est-à-dire à la toxine Bt) ;

(1) A savoir : l'Association générale des producteurs de maïs (AGPM), le Centre technique interprofessionnel des oléagineux métropolitains (CETIOM), l'Institut technique de la betterave (ITB) et l'Institut technique des céréales et des fourrages (ITCF).

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

- l'impact des repousses dans les différentes rotations culturales ;
- les transferts de gènes dans l'environnement, en étudiant l'acquisition de résistance par les plantes à l'extérieur de la parcelle.

Les résultats de près de six années d'expérimentation montrent que :

- L'intérêt technique est variable d'une espèce à l'autre. On observe en moyenne une diminution du coût du désherbage pour la betterave et pour le colza. Pour la betterave, les herbicides conventionnels présentent une certaine toxicité pour la plante et l'utilisation du Roundup conduirait à des gains de rendement de 3 à 5 %. La diminution en termes de quantité de produits phytosanitaires serait modérée (1,4 à 2,1 kg de glyphosate à l'hectare contre 1,7 à 3,4 kg d'un mélange de 4 herbicides conventionnels)¹. Pour le colza, le recours aux variétés OGM permet de faciliter l'efficacité du désherbage, généralement délicat pour cette culture. L'économie d'herbicides serait de 20 à 30 % en valeur, ce qui semble plus faible que l'estimation canadienne (- 40 %). En volume de matières actives, on passerait d'environ 4 kg/hectare² à moins de 2 (0,6 pour le Liberty, 1,9 pour le Roundup). Par contre, l'avantage technique du maïs résistant à la pyrale ou tolérant aux herbicides totaux apparaît moindre dans les contextes agronomiques français.
- Les effets sur l'environnement (c'est-à-dire la diffusion des résistances aux herbicides aux populations végétales voisines, et le développement de pyrales et d'insectes résistants à la toxine Bt) seraient *a priori* faibles et/ou maîtrisables grâce à un code de " bonnes conduites agricoles ".

Ce dispositif a permis d'accumuler un volume conséquent de données sur une période relativement longue ; il est important maintenant, pour aborder certaines questions, en particulier les effets sur l'environnement, et pour consolider les données acquises, de prévoir un changement d'échelle spatiale.

(1) Marc Richard-Molard, Thierry Gestat de Garambe, Actes du 61^e congrès de l'Institut international de recherche betteravière, 1998. Le document fait état de 4 à 6 kg de Roundup contre 5,1 à 10,2 kg pour les autres herbicides. La conversion en termes de matière active a été faite en utilisant la base de données du site www.agriculture.gouv.fr/e-phy/actu/index.asp.

(2) Statistique sur les 1,3 million d'hectares de colza d'hiver : 5 150 tonnes épandues en 1998/1999, représentées principalement par trois substances : tébutame, trifluraline et métazachlore (soit 3,96 kg par hectare).

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Ainsi, d'une façon générale, l'attrait économique pour l'agriculteur des variétés OGM serait *a priori*, du moins à court terme ¹, bon à très bon pour la betterave, moyen à bon pour le colza et moyen pour le maïs.

Tableau 11 : principaux résultats des expérimentations coordonnées par le CETIOM de 1995 à 1999

Plante OGM	Désherbage	Gestion des repousses et mauvaises herbes	Transfert des résistances aux populations végétales et/ou animales voisines
Betterave tolérante à certains herbicides	désherbage de qualité identique par rapport à une culture non OGM, sinon meilleur, avec diminution du coût et du nombre de traitements	pas de problème particulier	Faible, maîtrisable avec code de bonnes pratiques agricoles
Colza tolérant à certains herbicides	. désherbage "conventionnel" peut se révéler difficile et coûteux. D'où l'intérêt de la technologie OGM ; . efficacité satisfaisante du désherbage sur la plupart des mauvaises herbes avec diminution du coût.	des solutions existent	Faible, bien que le risque de croisement entre le colza et la ravenelle mériterait d'être davantage apprécié
Maïs tolérant à certains herbicides	. désherbant "conventionnel" relativement bien adapté. D'où le moindre avantage économique et technique du maïs OGM ; - peut être intéressant dans certains cas.	pas de problème particulier	Travaux en cours, avec modèles de diffusion du pollen
Maïs résistant à la pyrale	. peu de problèmes d'attaque de pyrales en France en général ; . technique OGM efficace.	(sans objet)	. pas d'observation d'apparition de résistance à la toxine Bt chez les pyrales ; . pas d'observation d'effets néfastes sur les insectes utiles dans la parcelle.

(1) C'est-à-dire sans tenir compte d'éventuels impacts négatifs sur l'environnement (en particulier l'acquisition de résistance aux herbicides par les populations végétales et de résistance à la toxine Bt par les insectes) et de leurs répercussions sur le travail de l'exploitant, ou du rôle que pourrait jouer la mise en culture de variétés OGM sur la production et donc sur l'évolution des prix agricoles (cf. chapitre VI).

En fait, l'intérêt pour l'agriculteur à utiliser ce type de variété OGM dépend de trois facteurs :

- **l'“ environnement ” de l'exploitation agricole, et plus précisément sa situation agro-pédo-climatique** : cette situation varie selon les régions, mais aussi selon les années ;
- **l'intérêt technique et économique de la variété OGM** : comme le montrent les premiers résultats des essais coordonnés par le CETIOM (voir tableau 11), cet intérêt est variable, et *a priori* manifeste pour la betterave et le colza tolérants à certains herbicides ;
- **la stratégie de l'exploitant agricole**, en fonction :
 - des plantes cultivées dans l'exploitation et des rotations ;
 - du calendrier annuel des travaux dans l'exploitation ;
 - de l'itinéraire technique.

Encadré 3

Les taux d'adoption potentiels des OGM en France : les résultats d'une simulation

Dans leur étude réalisée pour le Commissariat général du Plan, dans le cadre de la rédaction de ce rapport¹, Stéphane Lemarié, Marion Desquilbet, Arnaud Diemer, Fabrice Levert, Stéphane Marette et Myriam Carrère décrivent les taux d'adoption potentiels du colza tolérant à un herbicide, de la betterave tolérante à un herbicide et du maïs Bt.

À l'optimum de la firme, c'est-à-dire si celle-ci choisissait la stratégie de fixation du prix de la semence qui maximise son profit, les résultats sont les suivants :

- pour le colza, le supplément de prix de la semence (correspondant au coût de la licence) est de 321 francs par hectare ; le taux d'adoption est alors de 75 % ;
- pour la betterave, le supplément de prix qui maximise le profit de l'innovateur est de 505 francs par hectare ; il conduit à une diffusion de 72 % ;
- pour le maïs Bt, le supplément de prix est de 236 francs par hectare ; à ce prix, 39 % des surfaces sont ensemencées en OGM, soit la totalité de celles qui recevaient un traitement classique (36 %) plus 3 % de surfaces qui ne recevaient pas de traitement.

(1) “ Les répartitions possibles entre les acteurs de la filière agro-alimentaire des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France ”, convention d'étude CGP/INRA février 2001, rapport remis en juillet 2001. Voir annexe 5 pour une discussion sur les hypothèses de construction de cette simulation et une analyse détaillée des résultats.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

Cependant, de nombreuses données sont encore manquantes pour pouvoir estimer l'intérêt technique et économique que présente ce type d'OGM pour les agriculteurs :

- le coût supplémentaire des semences OGM par rapport aux semences non OGM : les semences OGM n'étant pas commercialisées en France, leur "surcoût" n'est pas connu¹ ;
- l'organisation du système de distribution de semences et de produits phytosanitaires ;
- le type de "contrat" que l'agriculteur passerait avec la firme semencière qui lui vendrait les semences OGM et, d'une façon plus large, les conditions d'accès à l'innovation ;
- la localisation du pouvoir dans la chaîne de valeur : qui détient le pouvoir dans la filière ? La réponse n'a pas de raisons d'être identique pour les différentes plantes ;
- le coût d'une éventuelle ségrégation entre les filières OGM et les filières non OGM (cf. chapitre VI) ;
- l'effet de l'adoption des OGM sur la production et donc sur le niveau des prix agricoles à moyen et long terme (cf. chapitre VI) ;
- le coût de gestion des repousses résistantes aux herbicides et des éventuels refuges ;
- les effets indirects des variétés OGM : la culture des variétés transgéniques résistantes à un herbicide ou à un ravageur peut entraîner des modifications beaucoup plus importantes sur les systèmes de culture qu'une suppression ou un changement de traitement phytosanitaire.

(1) Sauf données sur le maïs Bt, pour la période pendant laquelle celui-ci a été commercialisé.

3. Que conclure de cette analyse au niveau des exploitations ?

Malgré la diversité des résultats présentés, il apparaît possible de tirer quelques conclusions générales de ces études.

- En ce qui concerne l'amélioration du rendement, ce caractère n'était pas visé directement par les OGM de première génération, qui présentent souvent un certain retard génétique, dû notamment à la nécessité de réaliser des *back cross* pour introduire le transgène. Cet effet négatif, semble s'exprimer souvent dans les OGM tolérants aux herbicides totaux (soja, coton, maïs). Il peut être compensé par divers phénomènes qui expliquent dans la pratique quelques résultats positifs : possibilité de semer en période plus favorable et lutte plus efficace contre la compétition des mauvaises herbes (soja aux États-Unis, colza au Canada), moindre phytotoxicité du Roundup (betterave). Dans le cas des variétés Bt, le gain est net lorsque les dégâts d'insectes réduisent fortement la production (coton quasi systématiquement, maïs Bt dans les zones particulièrement infestées).
- En ce qui concerne les économies de pesticides, le gain apparaît réel en termes micro-économiques dans le cas des variétés tolérantes au Roundup (soja, coton, colza, betterave) et pour le coton Bt. Des économies de quelques centaines de francs à l'hectare sont fréquemment rapportées. Le gain est par contre insignifiant pour le maïs Bt. Cependant, les bilans en termes de quantités de matières actives utilisées et surtout d'impact environnemental de ces matières et des divers adjuvants (voir chap. VII) sont à préciser et sont susceptibles d'évoluer, pour des raisons à la fois écologiques (évolution des flores adventices) et économiques (prix des pesticides). Enfin, il est clair qu'une partie de cette marge est "consommée" par l'augmentation du prix des semences. Nous étudierons plus précisément cette question dans le chapitre VI.
- La diversité des situations agronomiques, tant en termes de données propres à une exploitation que d'instabilité interannuelle, fait que l'adoption des OGM peut, à performance économique moyenne inchangée, voire légèrement diminuée, se révéler extrêmement pertinente pour certains agriculteurs et sans intérêt pour d'autres. Ce phénomène est difficile à extraire des données disponibles mais peut très bien à lui seul, en situation de grande diversité, rendre compte de taux d'adoption allant jusqu'à 50 %.

- Le bilan actuel au niveau des exploitations -

- Le rôle de l'amélioration de la flexibilité des pratiques agricoles est un point qui, même s'il est plus difficile à quantifier, est également un facteur important d'explication de l'adoption des OGM en Amérique du Nord. D'où la nécessité de prendre en compte les spécificités agronomiques de ces régions par rapport à l'Europe pour juger de l'intérêt éventuel de ces plantes.

Chapitre IV

Les OGM dans le débat public

*“ L’issue de cette histoire qui s’écrit sous nos yeux est encore largement incertaine. On s’en souviendra soit comme l’un des premiers exemples d’un rejet massif d’un changement technologique majeur, soit comme un point de rupture dans les outils et pratiques de la maîtrise sociale des innovations technologiques ”*¹.

Notre objectif, dans ce chapitre, sera de montrer comment s’est développé le débat social autour des OGM, pourquoi il a quitté le “ petit monde ”² des spécialistes et des instances directement concernées pour aboutir à la situation actuelle, marquée par une présence du débat dans plusieurs arènes³ (médiatique, politique, juridique, économique) avec un certain nombre d’initiatives de participation du public (Conférence de citoyens⁴, États généraux de l’alimentation, débats publics de l’automne 2000 organisés par les associations de consommateurs⁵), de “ forums hybrides ”⁶ (nouvelle

(1) “ L’innovation controversée : le débat public sur les OGM en France ”, rapport sous la direction de Pierre-Benoît Joly, INRA, janvier 2000.

(2) In “ L’innovation controversée ”. Le “ petit monde ” désigne la situation d’avant 1996.

(3) On emploiera le terme “ arène ” pour désigner un lieu symbolique, caractérisé par des règles du jeu et des valeurs définies par le “ propriétaire ” de l’arène ; ces règles servent à empêcher l’entrée dans l’arène des autres acteurs. L’existence et l’intensité de la controverse publique rendent l’arène “ perméable ” ; de nouveaux acteurs peuvent y entrer et cherchent d’emblée à en modifier les règles.

(4) Organisée en juin 1998 par l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques, à l’initiative du gouvernement.

(5) Voir la synthèse “ Débats publics sur les organismes génétiquement modifiés ”, septembre-octobre 2000, publiée par la Confédération logement cadre de vie, Familles rurales et l’Union féminine civique et sociale.

(6) Au sens où les définissent Michel Callon et Pierre Lascoumes, c’est-à-dire des espaces dont les principales caractéristiques sont l’hétérogénéité des acteurs, la co-production de connaissances et de normes socio-techniques par ces acteurs hétérogènes

- Les OGM dans le débat public -

Commission du génie biomoléculaire, Comité de biovigilance, Conseil national de l'Alimentation, groupe de concertation du Commissariat général du Plan) ou de forums institués (Parlement, Conseil économique et social).

Comme nous y invite la saisine des ministres ¹, nous aborderons le débat social à travers la notion d'acceptabilité. Ce terme est souvent récusé dans la mesure où évoquer l'acceptabilité reviendrait à préparer, à construire l'acceptation des produits ou des innovations en question. Cela reviendrait aussi à considérer la controverse publique, la non-acceptation par les citoyens ou les consommateurs comme des problèmes à résoudre à force de persuasion, de pédagogie.

Telle n'est pas notre intention et si nous prenons en charge ce terme ², c'est pour mieux le tenir à distance et expliciter ses multiples acceptions et ses ambiguïtés. Tout en ne récusant pas *a priori* la notion, nous nous efforcerons de montrer en quoi la controverse publique a été un moteur du recadrage des politiques publiques et comment les acteurs économiques ont intégré cette "contrainte" inattendue et y ont réagi.

1. La notion d'acceptabilité et ses usages

Dans une première perspective, les problèmes d'acceptabilité sont analysés comme une insuffisance quantitative ou qualitative de communication entre la science et la société ³. Il s'agit de faire prévaloir la seule raison scientifique ou technique dans l'évaluation des risques en matière de santé ou d'environnement ; on cherchera, dans cette logique, à relativiser les risques,

et la remise en cause de la prédominance de l'expertise scientifique comme unique source.

(1) " L'analyse des questions de légitimité et d'acceptabilité de ces technologies semble un bon préambule à l'étude des impacts socio-économiques de l'utilisation ou de la non-utilisation des différentes innovations biotechnologiques " (voir lettre de saisine en annexe).

(2) Malgré les recommandations d'auteurs qui nous guideront bien souvent dans ce chapitre : " La question de l'utilisation des OGM ne doit plus être posée en termes d'acceptabilité, mais en termes de co-construction ; de même, on ne doit pas chercher à éduquer le public mais à organiser la participation " (in " L'innovation controversée "), op. cit.

(3) Les éléments d'enquêtes ne manquent d'ailleurs pas pour souligner la confusion des connaissances ; ainsi de cet exemple de l'enquête Eurobaromètre de mars 2000 : l'assertion " Les tomates ordinaires ne contiennent pas de gènes, alors que les tomates modifiées génétiquement en contiennent " recueille l'assentiment de 35 % des personnes interrogées ; 35 % jugent cet énoncé faux et 30 % ne se prononcent pas.

parfois à juste raison, en soulignant la maîtrise croissante des procédés ou en les comparant à d'autres risques, liés aux pratiques actuelles (usage des pesticides) ou à d'autres domaines d'activités (les accidents d'automobiles étant une référence fréquemment utilisée) ; on laisse aussi augurer une amélioration de la perception de la balance bénéfique/risque¹ à mesure que les apports de la technologie concourent plus directement à l'utilité du consommateur, final ou intermédiaire.

Une autre perspective consiste à essayer de comprendre l'apparente inefficacité du discours "expert" et, pour cela, à s'intéresser à la perception des risques et à la différence d'appréciation entre experts et profanes. Les travaux tels que ceux de Paul Slovic² sont ici particulièrement utiles ; ils permettent de se dégager d'une vision taxant le public d'irrationalité : risque connu ou entaché d'incertitude, caractère involontaire ou volontaire de l'exposition au risque, nombre de personnes concernées par les risques, effets immédiats ou différés, potentiel catastrophique du risque considéré... sont autant d'attributs qui vont relativiser une approche purement quantitative du risque. Sont en jeu ici les notions de confiance³ dans les institutions de contrôle, de crédibilité, d'équité dans la distribution des risques, de rapport au futur...

Pour ces raisons, la construction de l'acceptabilité ne saurait être seulement affaire d'explication, de rationalisation scientifique. Comme l'écrit Bernard Chevassus-au-Louis, "*les caractéristiques qualitatives d'un risque sont, pour le citoyen, au moins aussi importantes que ses caractéristiques quantitatives pour conduire à son acceptation ou à son refus. (...) De l'alimentation rurale, produite, préparée et consommée dans un cercle familial, on est passé à une alimentation urbaine, produite par des opérateurs dispersés à travers le monde et préparée industriellement. Cette évolution a conduit à un basculement de la plupart des attributs précédemment définis : volontaire, connu, juste et à conséquences immédiates et limitées dans l'alimentation traditionnelle, le*

(1) Cette balance risques-bénéfices est elle-même objet de débat : problème d'échelle, de perspective temporelle, problème aussi de pratique évaluative différenciée suivant les champs, problème encore d'équité de la distribution des risques et des bénéfices.

(2) Paul Slovic, " Perception of Risk ", " Science ", 236, 17 avril 1987.

(3) Comme le souligne Claire Marris, la notion de confiance peut être utilisée dans les deux perspectives avec des sens tout différents : dans l'approche "scientiste", la confiance reste une affaire d'image et de communication ou, à la rigueur, de mauvaise gestion passée des risques ; dans la seconde approche, le manque de confiance dans les institutions s'explique par le défaut de prise en compte des dimensions qualitatives du risque par les institutions. (document de travail interne au groupe de concertation).

- Les OGM dans le débat public -

risque alimentaire est devenu inconnu, subi, injuste, porteur de menaces différées (...) et susceptible de toucher un grand nombre de personnes”¹.

Enfin, une discussion sur les risques pour la santé ou pour l’environnement n’épuise assurément pas la discussion sur l’acceptabilité, qui oblige à considérer bien d’autres dimensions (économique, éthique, démocratique, anthropologique, juridique...) : le rapport aux générations futures, le rapport au vivant, le rapport à l’innovation et le lien entre avancées techniques ou scientifiques et demande sociale, le modèle de production (dépendance économique, partage de la valeur ajoutée...), le rapport anthropologique ou culturel à l’alimentation et ses transgressions, la liberté de choix des consommateurs et le droit à l’information, le modèle de justice sociale considéré, l’imputation des responsabilités.

La question qui est posée est alors aussi celle de la légitimité et des valeurs sous-jacentes : qu’est-ce qu’on juge ? La recherche, les arguments des promoteurs, les procédures de contrôle ? À partir de quels critères ? La demande sociale, l’intérêt du consommateur, l’utilité sociale globale, l’intérêt du présent ou celui des générations futures ?

Au fil de ces diverses approches, l’utilisation des OGM, et plus globalement des innovations dans le domaine de l’alimentation, apparaît donc non plus comme un simple problème de “ communication ” mais comme un réel enjeu de délibération entre des acteurs variés ayant chacun leur rationalité et leurs valeurs. Il ne s’agit pas en tout cas, dans notre propos, d’opposer, comme le suggère une vision scientiste, des risques supposés objectifs aux autres dimensions considérées comme forcément subjectives, comme si l’évaluation dite objective des risques n’incorporait pas elle-même des valeurs et des normes subjectives.

Dans ses attendus comme dans ses modalités, le débat sur les OGM n’apparaît pas spécifique² ; il reproduit, dans ses grandes lignes, bien des débats antérieurs à dimension savante. La relation entre le monde des scientifiques et la société dans son ensemble est une relation marquée par l’ambiguïté parce que, d’un côté, la science implique une rupture avec les vérités du sens commun mais, d’un autre côté, elle a besoin du soutien de l’opinion publique pour exister et faire accepter ses découvertes. On le voit bien à propos, par exemple, de la

(1) Bernard Chevassus-au-Louis, “ Retour de l’irrationnel ou conflit de rationalités, Que mangeons-nous ? ”, revue *Projet*, février 2000.

(2) On reprend ici les analyses de Patrick Champagne au sein du groupe de concertation.

vaccination ou, pour prendre un exemple plus récent, à propos du programme nucléaire civil. Par ailleurs, si la science libère et peut être source de progrès, elle comporte également, et cela depuis toujours, une dimension inquiétante.

Cet aspect double auquel s'ajoute, aujourd'hui, une meilleure évaluation des incertitudes et des risques qui va de pair avec le progrès même des connaissances (on sait de mieux en mieux ce qu'on ne sait pas), est une situation qui ne demande qu'à être largement exploitée par la presse généraliste. L'inquiétude à l'égard de la science, qui s'est développée, non sans raison, au cours des années quatre-vingt (catastrophe de Tchernobyl, affaire du sang contaminé, ESB, amiante, etc.), tend à appeler une information scientifique moins pédagogique, plus spectaculaire et davantage marquée par la recherche de "scoops" ou le souci de découvrir de nouveaux "scandales". Cette tendance ne va pas sans de nombreuses approximations, erreurs et même désinformations, étant donné l'importance des enjeux économiques en cause dans le traitement médiatique de ces problèmes.

La question de l'opinion publique ne se limite cependant pas à cette relation ambivalente avec la science. L'opinion publique est en fait devenue le point central du débat, pour le dossier OGM comme pour d'autres, et ce pour l'ensemble des acteurs : à la fois cible de stratégies de justification ou de contestation, scène pour des querelles à forte mobilisation médiatique et instrument de légitimation ("l'opinion est pour" ou "l'opinion est contre" pour autoriser, promouvoir ou bannir).

À l'échelle européenne, les enquêtes qualitatives¹ révèlent de fait à la fois la prégnance de la critique et son centrage sur des préoccupations dépassant les propriétés spécifiques des OGM et les risques potentiels qui leur sont associés : ce sont principalement des questions sur la gestion des OGM que se posent les citoyens européens interrogés et c'est le manque de réponses à ces questions qui crée une opinion hostile.

Le rejet ne doit pas être interprété comme un acharnement spécifique contre les OGM. Certes, les personnes interrogées considèrent les OGM comme "pas naturels", mais au même titre que beaucoup d'autres innovations (pesticides, farines animales, antibiotiques...). Ils expriment une inquiétude par rapport à la tendance générale du système agricole et agro-alimentaire, qu'ils perçoivent comme étant motivé par la poursuite du rendement et du profit à tout prix sans

(1) Voir en annexe le détail des enseignements de l'enquête européenne PABE (*Public Perceptions of Agricultural Biotechnologies in Europe*).

- Les OGM dans le débat public -

prise en compte des impacts sur la santé et l'environnement. Leurs inquiétudes sur le choix entre un monde " bio " et un monde " transgénique " ne concernent pas seulement l'agriculture, mais l'évolution de la société de façon plus générale.

Les OGM seraient en quelque sorte au " carrefour des refus " et pâtissent manifestement, dans le contexte français en particulier, de traumatismes récents tels que la crise de la " vache folle " ¹ ou le scandale du " sang contaminé ".

Un certain nombre de messages ressortent à ce stade, qui révèlent le lieu du conflit ou, à tout le moins, de l'incompréhension entre les promoteurs des OGM et l'opinion :

- l'innovation sur le vivant est désormais perçue comme une atteinte possible à un bien commun, qu'un opérateur, quel qu'il soit, peut difficilement décider sans délibération et sans que soient clairement définies au préalable les responsabilités en cas de dommage ;
- la définition des OGM par les profanes est sans doute beaucoup plus large que la définition " légale " : derrière la notion de modification (ou manipulation) génétique se dessine un ensemble beaucoup plus vaste et aux frontières beaucoup plus floues que celui borné par les textes réglementaires. Au moins pour certaines espèces, des méthodes comme la mutagenèse, la polyploïdisation, voire la sélection moderne, apparaissent potentiellement concernées par les critiques adressées aux OGM ² ;
- la controverse sur les OGM concerne au moins autant leurs aspects socio-économiques (brevetabilité et dépendance, outils du productivisme, produits des multinationales, crise de confiance dans la capacité de maîtrise de l'État...) que leurs caractéristiques intrinsèques (méthodes de production, gènes " étrangers "...) ³ ;

(1) Selon les enseignements de l'enquête PABE, l'affaire de la " vache folle " n'est pas perçue par le public comme un dysfonctionnement du système, ou comme quelque chose de fondamentalement nouveau mais, au contraire, comme un très bon exemple de ce qui se passe tout le temps, dans tous les secteurs.

(2) Voir les interrogations sur les huîtres triploïdes ou les lignées animales (vaches laitières, poules pondeuses) à forte productivité.

(3) Le risque biologique a ceci de particulier, par rapport aux risques chimiques ou physiques, qu'il est capable de se reproduire ; cette faculté confère sans doute une importance particulière à la question de l'irréversibilité dans la controverse sur les

- corrélativement, la procédure d'introduction des innovations devient aujourd'hui aussi importante, dans l'esprit du public, que leur contenu.

2. Les ressorts de la controverse

La querelle scientifique, les caractéristiques des bénéficiaires potentiels de l'innovation et la stratégie propre des " artisans de la mobilisation " sont trois ressorts importants de la controverse qui méritent une attention particulière.

2.1. Le rôle de la querelle scientifique dans la diffusion de la controverse

Les chercheurs sont des acteurs centraux du débat sur les OGM, tant par les connaissances et expertises qu'ils apportent sur les risques potentiels des OGM que par leurs contributions personnelles dans le débat public sur les OGM. La dispute porte à la fois sur l'évaluation des risques potentiels, sur le rôle social de la recherche publique et sur la répartition des moyens de la recherche entre promotion de l'innovation et évaluation des risques.

Dans le domaine des risques, il y a en effet des divergences entre les scientifiques, divergences qui constituent l'une des " arènes " de la controverse. On peut notamment citer le débat sur le risque lié à l'utilisation de gènes marqueurs de résistance aux antibiotiques, qui a opposé des spécialistes français reconnus de l'antibiorésistance¹, celui sur l'importance des effets toxiques du pollen de maïs Bt sur les papillons – en particulier l'emblématique Monarque américain² –, celui sur le caractère potentiellement invasif des plantes incorporant des gènes de résistance aux herbicides, considéré comme peu vraisemblable par les uns, imprédictible pour les autres³ ou la fameuse polémique autour des résultats d'Arpad Pusztai sur l'effet sur le tube digestif de pommes de terre génétiquement modifiées⁴.

OGM, même si certaines pollutions chimiques (métaux lourds, radio-éléments, pesticides organochlorés) sont de fait irréversibles à l'échelle historique.

(1) Voir Parice Courvalin, " La Recherche " n° 309, 1998, p. 36-40 versus Patrick Berche, " Médecine-Thérapeutique ", 1998, p. 709-719.

(2) Voir John Losey et al., " Nature ", 399, 1999, p. 214 versus " Avis de la CGB " du 22 juin 1999 (dans le rapport d'activité 1999).

(3) Voir " Avis de la CGB " du 5 décembre 2000 (dans le rapport d'activité 2000).

(4) Ce chercheur britannique a publié un article (" The Lancet ", 354, 1999, p. 1353-1354) montrant qu'une pomme de terre OGM exprimant un gène issu du perce-neige et

- Les OGM dans le débat public -

Cette querelle sur l'importance des risques potentiels pour la santé et pour l'environnement a été, sans conteste, un élément important de la controverse globale : elle a fourni des arguments aux opposants aux OGM et apporté aux médias matière à la mise en scène du débat, posture privilégiée du journalisme scientifique depuis quelques années. L'incertitude est aujourd'hui porteuse dans le débat public, souvent bien plus que les risques avérés : les OGM ne sont qu'une illustration parmi d'autres de cette assertion. Le fait que la querelle s'étende à la question du rôle social de la recherche et que le sujet soit devenu englobant¹, voire totalisant (mode de production agricole, type de régulation publique, démocratisation de la décision, appropriation du vivant) rendait le sujet disponible pour un traitement médiatique privilégié, que certains ont pu juger hors de proportions.

Comme pour de nombreuses controverses sur des objets techniques (peut-être toutes ?), il n'y a pas un clivage entre une " science " qui serait unanime d'une part² et la " société " d'autre part, mais des divergences au sein même de la communauté scientifique, divergences qui sont d'ailleurs inhérentes au débat scientifique mais qui, sur certains sujets, et c'est le cas des OGM, peuvent venir alimenter des controverses publiques qui n'ont pas nécessairement leur origine dans les débats entre scientifiques³.

produisant une protéine, la lectine, avait des effets sur la paroi intestinale de rats que n'avait pas un simple mélange entre cette protéine et une pomme de terre non-OGM. Cet article a été vivement critiqué et considéré comme non concluant par plusieurs scientifiques et notamment par la Royal Society (voir les différents articles sur ce thème dans " The Lancet " en 1999)

(1) " La controverse sur les OGM ne porte que partiellement sur les risques. C'est la négociation sur le sens de l'innovation, au cœur d'un débat sur le jeu des intérêts économiques et des valeurs (notamment éthiques), qui nourrit la controverse. Elle vise tout d'abord les acteurs publics. L'enjeu est en effet un enjeu de transformation des politiques publiques " (in " L'innovation controversée "), op. cit.

(2) Même si une partie de la communauté scientifique cherche parfois à nier le caractère " scientifique " des controverses : voir Bernard Chevassus-au-Louis, in " La Recherche ", n° 339, février 2001 et Anthony J. Trewavas et Christopher J. Leaver, " Is Opposition to GM Crops Science or Politics ", EMBO reports, vol. 21, n° 61, 2001, p. 455-458.

(3) Souvent perçus comme des " scories " d'une science imparfaite, ces clivages seront sans doute durables. En effet, l'application du principe de précaution impose aux scientifiques, pour alimenter la décision publique, de puiser dans des connaissances encore en cours d'élaboration (les " faits chauds ou souples " de Bruno Latour, in " Politiques de la nature ", Paris, La découverte, 1999), et donc forcément objet de débats.

2.2. Les promoteurs et les destinataires de l'innovation

L'éventail des bénéfices potentiels est large, on l'a dit. Du fait de la construction de l'offre d'OGM de première génération, les bénéfices constatés ont été beaucoup plus limités. Parmi les nombreux OGM potentiels, il faut en effet faire la part des produits effectivement développés et de ceux qui sont durablement restés à l'état de projets.

Les caractéristiques des porteurs de l'innovation et celles des bénéficiaires sont aussi importantes pour comprendre le développement de la controverse.

La profession agricole, qui recèle des conceptions très contrastées du métier et du rôle de l'agriculteur, accorde logiquement une importance variable aux atouts (un apport technologique, un facteur de progrès technique, de réorganisation du travail), comme aux contraintes représentées par les OGM (pratiques culturales plus complexes et plus contraignantes, du fait de la nécessité de gérer les possibles aléas liés à la dissémination des OGM dans l'environnement, dépendance accrue vis-à-vis des firmes qui fournissent les intrants ou des firmes d'aval de la filière). Ce clivage au sein de la profession n'est évidemment pas sans retentissements quant à l'acceptabilité au niveau de la société globale, souvent sollicitée comme arbitre entre ces conceptions contrastées.

Parmi les industriels, du fait des caractéristiques des OGM de "première génération", seules les firmes d'amont étaient directement intéressées au développement de ces innovations.

Les firmes agro-chimiques ont vu dans les OGM une façon d'affronter l'évolution tendancielle peu favorable de leur secteur d'activité traditionnel, à savoir les produits de protection des cultures¹, eu égard à la montée en

(1) L'enquête annuelle réalisée auprès des adhérents de l'Union des industries de la protection des plantes fait état des chiffres suivants quant à l'évolution du tonnage des matières actives entrant dans la composition des spécialités utilisées en France : total 1991 : 103 434 tonnes ; total 2000 : 95 067 tonnes ; on remarquera que l'évolution a été particulièrement défavorable entre 1991 et 1995, année où le tonnage atteint un point bas à 84 006 tonnes ; elle a en revanche connu une très forte croissance entre 1995 et 1999 où un point haut est atteint à 120 502 tonnes. L'évolution la plus marquée concerne les insecticides (1991 : 7 096 tonnes ; 2000 : 3 099 tonnes) alors que l'usage des fongicides et des herbicides, bien que fluctuant, ne se caractérise pas par une baisse

- Les OGM dans le débat public -

puissance des préoccupations environnementales. Il s'agissait aussi pour elles de faire face aux coûts croissants de la ré-homologation des matières actives et du développement de molécules nouvelles.

Le choix des OGM n'a pas été fait par l'ensemble des firmes agro-chimiques potentiellement intéressées ; les stratégies pour acquérir cette compétence n'ont pas non plus été homogènes¹ (mouvements de concentration à la fois verticale et horizontale, développement interne des efforts de recherche ou rachat de firmes de biotechnologie). Mais, une fois engagées, les firmes ont cherché à valoriser au plus vite les investissements consentis au cours des années passées en recherche et en procédures d'autorisation ou pour le rachat d'autres opérateurs. Ceci ajouté à l'apparente atonie de l'opinion et aux difficultés des opposants à faire valoir leurs arguments², explique sans doute l'insistance sur la thématique des droits de propriété intellectuelle et la précipitation de la mise sur le marché de produits dont la production et la qualité ne sont pas exempts de reproches³ et dont l'intérêt pour le consommateur n'est pas directement perceptible. La critique *a posteriori* est aisée, dira-t-on, mais il y avait objectivement matière à polémique.

sur la décennie 1990. Sur un total de consommations intermédiaires de la branche agriculture de 197 milliards de francs en 2000, les produits de protection des cultures représentent 8 %, contre 9 % par exemple pour les engrais et amendements, 6 % pour les semences et plants et 40 % pour les aliments des animaux.

(1) Voir infra.

(2) Entre 1990 et 1992, on a, en Europe, mis en œuvre des dispositions qui pouvaient laisser penser que le contexte était en train de se stabiliser. Les grandes firmes chimiques avaient l'impression de s'engager dans un champ moins contestable que leur métier chimique de base. Les arguments ayant trait à la faim dans le monde ou à l'économie de produits phytosanitaires semblaient porteurs.

(3) Voire pouvaient paraître encore " expérimentaux ", selon le terme employé par Yves Chupeau.

2.3. La mise sur agenda ¹ et le recadrage de l'action publique

La controverse scientifique, la querelle sur le modèle agricole (en écho aux crises alimentaires répétées), les caractéristiques des opérateurs intéressés au développement des OGM et l'absence de bénéfices tangibles pour les consommateurs formaient à n'en pas douter un terrain favorable à l'extension de la controverse. Ceci ne doit pas masquer le poids du contexte et le rôle spécifique des "artisans de la mobilisation".

Comme l'explique le rapport coordonné par Pierre-Benoît Joly, "au début de l'année 1996, le dossier des OGM semble ne pas poser de problèmes particuliers. Certes, les sondages montrent que la perception de l'utilisation des OGM dans l'agriculture et dans l'alimentation est mitigée. Certes, quelques groupes activistes, dont Greenpeace, orientent leurs actions sur les OGM. Mais ils n'ont en ce domaine aucune crédibilité et ne bénéficient que d'un écho limité. Le dossier des OGM est technique et il est principalement traité par les journalistes scientifiques qui ont, par formation et par culture, une attitude plutôt positive à l'égard des innovations technologiques. La situation est donc bien maîtrisée par les propriétaires d'enjeu, en nombre assez limité, qui forment un groupe assez homogène. Il s'agit pour l'essentiel de scientifiques, dont la plupart travaillent en biologie moléculaire, des fonctionnaires de la direction générale de l'alimentation au ministère de l'Agriculture et de quelques cadres d'entreprises qui travaillent sur les plantes transgéniques. La Commission de génie biomoléculaire, en charge de l'évaluation des OGM, constitue alors le principal forum de discussion où se rencontrent régulièrement les différents acteurs."

Le basculement s'est opéré sur une période très courte, qui a vu l'insertion dans la controverse de quantité d'acteurs et des évolutions sensibles des positions.

(1) Cette notion peut être définie comme la sélection des problèmes qui occupent l'agenda public. On ne peut pas en effet s'intéresser durablement sur la scène publique à tous les problèmes. Différents problèmes sont en compétition. Qu'est-ce qui fait qu'un problème devient public ? L'approche hexagonale est certes limitée mais c'est bien dans l'espace national que la controverse s'est cristallisée à partir de 1996 même si, par ailleurs, l'internationalisation est une composante essentielle des débats. Traiter de la sorte des processus de mise sur agenda permet aussi de voir pourquoi le problème OGM n'existe plus guère dans l'espace public aux Pays-Bas (alors qu'il apparaissait plus fort qu'ailleurs dans les années 1985-1995) et comment il est peut être en train de se constituer aux États-Unis.

- Les OGM dans le débat public -

À l'automne 1996, l'arrivée dans les ports européens du soja transgénique américain est un facteur déclenchant important¹. Du côté des pouvoirs publics, la décision Vasseur-Lepage de février 1997² est également marquante. La querelle juridique qui suit cette décision, comme plus tard celles du nouveau gouvernement, va relancer, de période en période, l'intérêt médiatique pour le dossier. Parmi les éléments de contexte, il faut citer aussi la position des pouvoirs publics sur la question de l'étiquetage (position marquée par un refus délibéré de s'engager dans cette voie³), l'amplification de la polémique entre scientifiques, notamment avec l'*Appel des scientifiques, des médecins et des professionnels de la santé pour un contrôle des applications du génie génétique* et bien sûr le premier épisode marquant de la crise de la vache folle.

La diversification du système d'acteurs⁴ (qu'il s'agisse des "artisans de la mobilisation" contre les OGM, des "suiveurs", des "promoteurs" ou des "opportunistes") répond à l'extension de la controverse et l'alimente.

Le processus de constitution et de regroupement d'acteurs à la faveur de la controverse est d'ailleurs intéressant en soi (ex. : la *Confédération paysanne*, son positionnement dans le débat public et la définition de son territoire). On voit notamment que les représentations symboliques sont importantes pour connecter les acteurs entre eux. La difficulté au départ était, en effet, de faire discuter les acteurs, aucun acteur n'étant légitime aux yeux des autres. Le développement de la controverse et les coopérations qui se sont nouées ont contribué à ce processus de légitimation des différents acteurs.

L'extension de la controverse hors du champ scientifique et technique, la mobilisation d'acteurs nouveaux et de thématiques englobantes expliquent

(1) Il faut dire que Greenpeace a fortement contribué à la médiatisation de l' "événement" par le biais d'actions tendant à bloquer le déchargement des produits.

(2) Autorisation de la commercialisation du maïs Bt sous réserve d'étiquetage mais interdiction de la culture en France, en raison de risques pour l'environnement.

(3) Les pouvoirs publics suivaient en cela les positions des firmes biotechnologiques et agro-alimentaires, opposées à l'étiquetage, du moins jusqu'à ce que la controverse publique les oblige à faire des concessions.

(4) Pour chaque acteur identifié, le rapport coordonné par Pierre-Benoît Joly distingue le cadrage, la référence aux précédents, le marqueur ESB (référence forte ou pas), les problèmes mis en avant, les solutions proposées, les modalités d'action. Pour un "artisan de la mobilisation" tel que Greenpeace, on constate par exemple un ancrage politique fort, une montée en généralité et un répertoire d'action très large.

l'amplification du traitement médiatique de la problématique OGM¹. Certains ont stigmatisé la "dérive médiatique", d'autres ont cherché à utiliser les médias (en faveur des OGM, en faveur de stratégies non-OGM ou d'actions revendicatives), beaucoup enfin se sont félicités de la mobilisation réalisée dans les médias à l'occasion de la Conférence de citoyens de 1998.

Si l'arène médiatique a été abondamment occupée par les "artisans de la mobilisation" et leurs initiatives spectaculaires, les promoteurs des biotechnologies, comme les industriels d'aval, n'ont cependant pas été en reste en matière de communication.

Si l'on considère l'espace public constitué autour des OGM, une des caractéristiques marquantes est qu'on se trouve désormais en présence d'une forme de "régulation molle", au sens où l'on ne peut plus définir un lieu de régulation unique des OGM. La barrière dressée par le "petit monde des OGM", limitant à la fois les critères pris en compte (voir chap. VII) et le cercle des évaluateurs "autorisés" a cédé au profit d'une mise en exergue de la dimension démocratique du dossier.

Il y a eu, depuis le début de la controverse, comme un décalage entre le comportement des firmes d'amont (biotechnologiques, agro-chimiques et semencières) et celui des pouvoirs publics. Au début des années quatre-vingt-dix, les deux acteurs étaient en phase : tout le petit monde des OGM avait intérêt à la stabilisation réglementaire à laquelle la Commission européenne entendait contribuer. De fait, lorsque les firmes se sont engagées sur quelques concessions dans le cadre de la directive 90-220, celles-ci apparaissaient de peu d'importance par rapport à l'enjeu de cette stabilisation réglementaire. Lorsque la controverse a pris de l'ampleur, les pouvoirs publics ont pensé pouvoir y répondre par le développement d'une réglementation qui cherchait à anticiper sur les risques potentiels des OGM et à assurer un suivi (à travers la biovigilance). Cette production de normes publiques était certes source de contraintes nouvelles pour les entreprises (augmentation des coûts et surtout des délais de commercialisation des OGM), mais il semble que celles-ci aient également à nouveau considéré ces normes comme un cadre qui leur apportait une certaine stabilité sur le long terme.

(1) Comme l'explique Patrick Champagne, par les effets de répétition qu'ils sont susceptibles de créer et par les nombreuses catégories de population qu'ils peuvent toucher, les médias audiovisuels ont joué un rôle déterminant (malgré la faible disponibilité a priori du sujet pour un traitement audiovisuel) dans la connaissance commune de l'existence du sujet OGM et des controverses en voie de constitution.

- Les OGM dans le débat public -

Mais alors que les pouvoirs publics évoluaient relativement vite¹ vers une construction plus collective de la prise de décision en matière de risques², les firmes d'amont ont semblé un temps continuer à croire, du moins à espérer, que l'implication et la crédibilité d'un régulateur public fort suffiraient pour légitimer leurs produits vis-à-vis de l'opinion publique.

Certaines firmes agro-chimiques ont aussi, il est vrai, fortement contribué à la montée de la controverse par l'accumulation d'erreurs de communication et de stratégie industrielle : il en est résulté, pour les citoyens et les consommateurs, une impression de manipulation, d'arrogance et de refus de prendre en compte des demandes considérées comme légitimes.

2.4. L'opinion publique et les OGM, en Europe et aux États-Unis

A l'évidence, les enseignements des études d'opinion les plus récentes menées en France et en Europe³ ne doivent guère inciter à l'optimisme les promoteurs des OGM. Les enquêtes ne révèlent certes pas d'évolutions très sensibles de l'opinion publique sur la question des OGM : elle était mitigée, voire largement indifférente au milieu des années quatre-vingt-dix. La force de la controverse publique, le développement des questions de sécurité alimentaire ont sans doute réduit les cohortes d'indifférents. Les arguments éthiques ou socio-économiques (rapport à la nature, maîtrise des avancées de la science, dénonciation du rôle des multinationales) portent davantage. Les arguments sur les risques sanitaires et environnementaux, s'ils constituent un socle de cette hostilité, ne sont sans doute pas (ou plus) les seuls qui comptent ; la réponse technique par la maîtrise des risques a donc toutes les chances de s'avérer insuffisante. Il en est de même *a priori* de la réponse par la qualité des nouveaux produits. Toute initiative donnant l'impression de s'imposer aux acteurs, et au premier chef aux consommateurs, sans délibération et dans l'opacité semble en tout cas exposée à l'échec.

(1) Mais sans doute moins vite que les distributeurs...

(2) L'extension de la controverse a de fait réinvesti le politique de quelques débats majeurs quant à la dimension éthique et démocratique de la question, à travers les thèmes de la transparence, de la gestion globale des risques et de la construction collective de la décision publique.

(3) Voir en annexe n° 2 quelques éléments tirés de l'enquête Eurobaromètre et de l'enquête coordonnée par Bernard Ruffieux.

Plus que l'attitude du public, c'est en fait la perception qu'en ont les décideurs qui a changé. Cela vaut aussi bien pour les pouvoirs publics invités à élaborer de nouveaux modes de délibération publique, que pour les promoteurs de l'innovation, obligés de composer avec un interlocuteur qui n'a jamais constitué leur cible première et pour les firmes d'aval.

Une opposition Europe / États-Unis ?

Y a-t-il un débat public sur les OGM aux États-Unis¹ ? À cette question, il existe des arguments pour dire qu'il n'y aura jamais de débat compte tenu de la sociologie et de l'organisation de l'expertise, comme de la prise de décisions. Aux États-Unis, il faut d'abord souligner l'ignorance des citoyens américains quant à l'existence d'une controverse et au fait qu'ils consomment des aliments contenant des OGM. La difficulté des opposants à mettre le sujet des OGM "sur l'agenda" serait par ailleurs fondée sur la technophilie supposée de la population (les Américains considèrent à l'inverse les Européens comme technophobes), sur un mode de régulation basé sur la science et sur la transparence des institutions (accessibles aux citoyens). Cette attitude "positive" serait enfin liée à l'absence d'affaire de la vache folle (pour eux, les institutions européennes se sont vraiment trompées et ont pris de mauvaises décisions).

Les Américains sont supposés avoir un rapport à l'alimentation et à la nature différent de celui des Européens ; ils affichent une vision positiviste de la science et une conception pragmatique de la sécurité, y compris au sein des milieux associatifs².

Jusqu'à maintenant, les différents événements marquants du dossier OGM n'ont pas réussi à déclencher une mise sur agenda aux États-Unis³. Les lobbies

(1) Pour une discussion approfondie de cette question, le lecteur se reportera au rapport de recherche de Claire Marris, Pierre-Benoît Joly et Olivier Marcant, "La constitution d'un problème public : la controverse sur les OGM et ses incidences sur la politique publique aux États-Unis", janvier 2001.

(2) La difficulté à faire admettre, voire même à faire comprendre la vision européenne de la précaution dans un certain nombre d'instances internationales (protocole de Montréal, Codex Alimentarius) montre bien cet attachement des États-Unis à une science "solide et affirmative". Par rapport à cette confrontation de points de vue Europe vs États-Unis, de nombreux pays hésitent à choisir leur camp et cherchent à identifier les enjeux sous-jacents qui les concernent.

(3) Pour une analyse détaillée sur ce thème, on consultera aussi la contribution de Claire Marris et Pierre-Benoît Joly au colloque "Risques collectifs et situations de

- Les OGM dans le débat public -

américains ont sans doute analysé ce qui s'est passé en Europe et compris comment éviter une montée du débat sur les OGM. La grande différence, entre la France et les États-Unis, est bien qu'aux États-Unis, les OGM n'existent pas en tant que tels¹. Cette situation nécessite des efforts très importants des associations américaines pour donner une réalité à ce dossier².

Prémices d'un changement profond ou épiphénomène, on observe cependant un début de remise en cause de l'étiquetage et une demande de participation plus large³. Les pouvoirs publics ont eux-mêmes commencé à évoluer : en mai 2000, la Maison-Blanche a ainsi annoncé un éventail de mesures destinées à renforcer la réglementation des biotechnologies agricoles et leur suivi réglementaire par les agences fédérales et à accroître la transparence des procédures réglementaires et l'information des consommateurs et des exploitants agricoles.

Il est par ailleurs sans doute trop tôt pour mesurer toutes les conséquences de l'affaire *Star Link*⁴, qui a déjà provoqué des réactions multiples : embargo de plusieurs pays sur le maïs américain, rappel de nombreux produits, mise en place en catastrophe d'une séparation des récoltes, sans parler des suites judiciaires. Elle a en tout cas déjà permis de renforcer les partenariats existants entre les associations de consommateurs américaines et européennes. Ceci dit, cette affaire *Star Link* a davantage posé la question de la traçabilité des produits OGM et de la possibilité de séparer les filières que celle de la gestion des risques⁵. En outre, si cette notion de traçabilité occupe une place très importante en France, où on est familier avec les désignations d'origine des produits agricoles, aux États-Unis, il n'y a pas ce lien fort entre produit agricole et terroir d'origine et la sensibilité à la traçabilité est très différente.

crise. Bilans et perspectives ", Paris 7-8-9 février 2001 : " Mise sur agenda et controverses : une approche comparée du cas des OGM en France et aux États-Unis ".

(1) Voir chapitre II.

(2) Il existe quand même des associations américaines impliquées dans le débat depuis 10-15 ans qui revendiquent leur rôle dans la mise sur agenda aux États-Unis.

(3) La série de rencontres que la FDA avait organisées fin 1999 a permis d'ouvrir un espace de discussion sur les questions de sécurité alimentaire.

(4) En septembre 2000, un collectif d'associations montre, tests à l'appui, que de nombreuses marques de tacos contiennent des traces de maïs *Star Link*, variété autorisée pour l'alimentation animale mais pas pour l'alimentation humaine.

(5) Une dépêche du CDC (Center for Disease Control) du 13 juin 2001 indique qu'il n'a pas repéré de réactions allergiques attribuables au maïs *Star Link*.

3. L'internalisation de la controverse par les milieux économiques européens

Des trois possibilités d'évolution (acceptation des OGM¹, ségrégation, rejet durable des OGM²), quelle est celle privilégiée aujourd'hui par les opérateurs ?

L'adoption de cette nouvelle technologie n'allant pas de soi, contrairement à ce que certains promoteurs ont pu croire au début, le comportement des acteurs s'est affirmé comme une composante essentielle du bilan et, singulièrement, celui des fournisseurs d'intrants (selon la façon dont ils prennent en compte la controverse et font face), celui des exploitants agricoles (selon qu'ils adoptent ou non les nouveaux produits), de l'industrie agro-alimentaire et des distributeurs (selon qu'ils acceptent les produits ou construisent une stratégie de substitution), des consommateurs (selon la sensibilité qu'ils montrent et les comportements d'achat qu'on constate ou qu'on anticipe, lesquels ne peuvent manquer d'interagir avec la stratégie des précédents).

3.1. Opinion et comportements de consommation

Disons-le d'emblée : il est difficile d'aborder la question des préférences des consommateurs face aux OGM. Dans les pays où des produits contenant des OGM sont présents sur les linéaires en quantités importantes, ils ne sont bien souvent pas signalés comme contenant des OGM ou n'existent pas en tant qu'OGM, faute d'obligation réglementaire de distinguer les OGM des autres produits ; dans les pays où le signalement des OGM est obligatoire au-delà d'un certain seuil de présence, ils sont devenus rares. Il est donc difficile d'étudier des comportements d'achat face aux OGM en situation concrète.

Or les études montrent qu'il ne faut pas confondre le rejet de plus en plus manifeste dont les OGM semblent faire l'objet, d'après les enquêtes d'opinion, avec les comportements potentiels d'achat du consommateur en situation, face à un système de prix et d'informations. D'où l'importance des études

(1) Cette acceptation pourrait provenir d'un effet " sortie d'agenda public " (le débat sur les OGM quittant la scène médiatique au profit d'autres controverses), de la satisfaction par les opérateurs des multiples demandes d'assurance agrégées autour des OGM, voire de l'émergence d'une demande consumériste liée aux caractéristiques de qualité des OGM de deuxième génération.

(2) Que ce rejet soit organisé par des mesures d'interdiction ou résulte du refus de commercialiser ou de consommer des distributeurs ou des consommateurs.

- Les OGM dans le débat public -

expérimentales, comme celle coordonnée par Bernard Ruffieux (voir encadré 5 ci-après).

Ceci dit, il ne faut pas non plus méconnaître l'importance de l'attitude du public, telle que peuvent la percevoir les firmes de l'agro-alimentaire comme de la distribution, sur la structuration de l'offre : ces firmes considèrent en effet souvent que l'opinion véhiculée par les sondages permet de prédire correctement les comportements d'achat. Elles sont, par ailleurs, de plus en plus soucieuses de préserver leur image et de donner des gages de légitimité et de responsabilité. En tout état de cause, les crises sanitaires à répétition, en particulier dans le domaine alimentaire, ont rendu le consommateur suspicieux, soucieux de toujours plus de transparence, d'où les exigences portées par les associations de consommateurs sur les thématiques de l'étiquetage et de la traçabilité.

Encadré 4

Les projections de comportements de consommation de l'enquête Eurobaromètre

L'enquête *Eurobaromètre* s'est intéressée aux projections de comportements. L'affirmation " J'achèterais des fruits génétiquement modifiés s'ils avaient un meilleur goût. " recueille seulement 22 % d'assentiment (contre 66 % de " non "); l'accord dépasse le seuil de 25 % dans trois pays (Pays-Bas, Allemagne et Royaume-Uni), le rejet est le plus massif en Grèce (88 %) et au Danemark (77 %). Face à l'affirmation " Je payerais plus cher pour des aliments non génétiquement modifiés ", l'assentiment est tout juste majoritaire à l'échelle de l'Europe (53 %), les habitants du Royaume-Uni étant les seuls à ne pas être majoritairement d'accord.

Encadré 5

Les comportements de consommation face aux OGM selon une méthode expérimentale

L'enquête coordonnée par Bernard Ruffieux¹ contient aussi, à partir d'une méthode expérimentale de mise en situation d'achat, des éléments importants, notamment sur les comportements d'achat face aux OGM et face à des seuils de présence fortuite. L'information " contient des OGM " entraîne une baisse de la propension à payer de 39 % par rapport à un produit conventionnel non étiqueté; la typologie des comportements par rapport à cette allégation " contient des OGM " est la suivante : 13,3 % des personnes sont indifférentes, 34,9 % refusent le produit, 7,2 % sont enthousiastes, 44,6 % sont nuancées (elles manifestent une propension à payer positive pour les produits sans OGM et une propension à payer négative pour les produits contenant des OGM). L'information " ce produit ne contient pas d'OGM " n'augmente la propension à payer que de 7,7 %, signe que les personnes interrogées considèrent les produits non étiquetés comme ne comportant pas d'OGM et comme ne devant pas en comporter. Face à une information " aucun ingrédient ne contient plus de 1 % d'OGM ", la propension à payer baisse de 9 %, le boycott ne concerne plus que 10,7 % des gens. Pour un seuil de 0,1%, les chiffres sont respectivement de 0,6 % pour la baisse de la propension à payer (chiffre non significatif) et de 4,4 % pour le boycott. Ces dernières informations sont d'ailleurs intéressantes dans la mesure où, en termes d'opinion, les enquêtes font état d'un rejet égal et massif des OGM, quel que soit le seuil de présence fortuite retenu, ce que ne confirment à l'évidence pas ces résultats sur les comportements expérimentaux.

(1) Enquête réalisée dans le cadre du programme de recherche coordonné par Egidio Valceschini sur " La pertinence économique et la faisabilité d'une filière sans utilisation d'OGM ", par Bernard Ruffieux et Stéphane Robin : " Analyse économique de la propension des consommateurs à acheter des produits garantis sans utilisation d'OGM et choix du signal distinctif pertinent ", mars 2001. Pour d'autres éléments concernant ce travail, se reporter à l'annexe 2.

3.2. La stratégie des industriels d'aval et la thématique de la ségrégation

Le rôle de la grande distribution : mimétisme et concurrence

Du côté des distributeurs, vu l'absence de bénéfice direct des OGM de première génération pour les consommateurs, l'attitude fut d'emblée de se mettre en capacité de suivre les mouvements d'opinion, voire de les anticiper plus rapidement que les concurrents. Les distributeurs sont en position centrale : ils ne se contentent pas de transmettre les préférences supposées des consommateurs aux industriels de l'agro-alimentaire (producteurs de biens intermédiaires ou assembleurs), ils amplifient ou, au contraire, atténuent les signaux de marché, contiennent ou anticipent les attentes des consommateurs.

Les contrastes régionaux quant aux craintes des consommateurs, constatés jusqu'à présent entre l'Europe et les États-Unis, se retrouvent dans les comportements des firmes de distribution¹. Pour ce qui concerne l'Europe, le mouvement de retrait des produits contenant des OGM a débuté au Royaume-Uni² en 1997 et s'est répandu en Europe continentale en 1999. Les attitudes sont cependant variées : dans certains cas, il s'agit de bannir les OGM des seuls produits portant la marque des distributeurs (leur procurant ainsi un avantage concurrentiel) ; dans d'autres cas, il s'agit de revendiquer l'étiquetage pour les produits comportant des OGM en deçà du seuil réglementaire de présence fortuite de 1 % ou encore de signaler fortement les produits non-OGM. Selon les cas, la politique de communication va porter sur l'enseigne dans sa globalité (tirer un avantage concurrentiel d'une pratique globale et affichée de refus des OGM) ou va laisser le consommateur arbitrer par lui-même, quitte à l'orienter

(1) Si le rôle de la distribution en Europe a été très important dans le débat public sur les OGM, son poids est également reconnu aux États-Unis. Mais la structuration de la distribution américaine est très différente de ce qu'on connaît en France. Certaines firmes spécialisées proposent des lignes de produits avec des cahiers des charges qui leur sont propres par catégorie de consommateurs ; il en est ainsi des distributeurs spécialisés dans les produits biologiques. Il ne s'agit pas de chercher, comme en France, à favoriser des effets d'affichage général.

(2) Les distributeurs de ce pays sont constamment en pointe sur ce dossier, y compris en matière d'alimentation animale. Greenpeace a ainsi cru pouvoir interpréter la décision de Tesco et Asda (respectivement 1^{er} et 3^e grands distributeurs alimentaires britanniques) de bannir les OGM de l'alimentation animale dans les élevages de leurs fournisseurs comme " le commencement de la fin de l'alimentation génétiquement modifiée au Royaume-Uni ".

vers les marques contrôlées par le distributeur. Les thèmes porteurs de la sécurité sanitaire des aliments ou de la contribution environnementale font bien désormais partie intégrante des stratégies concurrentielles et de la communication des firmes de distribution, qui les déclinent d'ailleurs dans bien d'autres domaines que les OGM.

Notons tout de même un paradoxe avant de conclure sur la grande distribution : les distributeurs se trouvent porter les intérêts supposés des consommateurs alors même qu'ils apparaissent parmi les institutions les moins crédibles en matière de sécurité alimentaire¹. De deux choses l'une : ou bien les distributeurs ont conscience de cette situation et sont contraints de se montrer exemplaires ; ou bien cette attitude sera taxée d'opportunisme (suivre le mouvement supposé de l'opinion en faisant supporter les coûts par les autres opérateurs) et par conséquent instable, ce qui justifierait l'absence de confiance.

Les stratégies de l'industrie agro-alimentaire

Lorsque les premiers produits alimentaires génétiquement modifiés ou contenant des OGM sont arrivés en Europe, les leaders de l'agro-alimentaire se sont montrés favorables à cette innovation, que leurs capacités de recherche leur permettaient de soutenir. Leur engagement en faveur des biotechnologies est mentionné dans le *Livre blanc*² publié fin 1997 par les industriels des semences et de la protection des plantes. Les plus grandes firmes européennes de l'agro-alimentaire (et notamment Danone, Nestlé et Unilever) sont d'ailleurs très tôt la cible des opposants, dont Greenpeace qui appelle les consommateurs à signifier auprès de ces firmes leur refus des OGM. En 1999, cette même organisation lance la *Liste noire des produits alimentaires contenant des OGM*. Cette forte pression sur des firmes peu impliquées était bien entendu stratégique ; il y avait là un maillon faible de la filière, particulièrement soucieux de préserver son image auprès des consommateurs.

(1) Dans l'enquête de B. Ruffieux et S. Robin, déjà citée, seuls 2 % des personnes interrogées disent considérer que la grande distribution " dit toute la vérité " quant à la sécurité des produits alimentaires. La grande distribution apparaît même comme l'institution la moins crédible.

(2) " Les plantes génétiquement modifiées : une clef pour l'avenir ". En novembre 1996, Nestlé s'est ainsi déclaré convaincu de ce que le génie génétique " apportera des avantages substantiels, tant aux agriculteurs et à l'industrie qu'aux consommateurs " (citation rapportée par le Livre blanc p. 34).

Les firmes agro-alimentaires sont par ailleurs dans une relation de dépendance par rapport aux positions adoptées par les distributeurs. La concentration est forte de part et d'autre et, entre grandes firmes, les pouvoirs de marché tendent à s'équilibrer. En revanche, sur un dossier tel que les OGM, les firmes de distribution sont en mesure d'accroître leur pression sur l'amont de la filière, notamment à travers la discussion des seuils de tolérance. Pour offrir des garanties en la matière, les firmes agro-alimentaires sont contraintes de revoir leurs stratégies d'approvisionnement et d'effectuer un certain nombre de contrôles. De façon encore plus directe, la protection de leurs marques, attaquées par les campagnes des opposants, a également obligé certaines firmes à offrir des garanties sur des produits sensibles, tels que les aliments pour nourrissons¹.

Acceptabilité vs faisabilité de la ségrégation

Les attentes perçues ou révélées des consommateurs, la concurrence par le non-OGM exercée par les distributeurs et les changements de stratégies d'approvisionnement des firmes agro-alimentaires ont révélé l'importance des problèmes d'étiquetage, de traçabilité (pour limiter les risques pesant sur l'approvisionnement et les coûts des contrôles de pureté) et de la question de la ségrégation OGM/non-OGM à tous les stades de la filière. Cette dernière question est désormais à l'agenda non seulement en Europe² mais aussi aux États-Unis³, du fait de son importance pour les agriculteurs américains, désireux d'exporter leur production dans les zones hostiles aux OGM (quitte à se situer sur le créneau non-OGM, puisque le créneau OGM leur est provisoirement fermé) et pour les industriels de l'agro-alimentaire (soucieux de ne pas se couper des marchés d'exportation pour cause de présence d'OGM). Les questions sensibles ici sont celles du seuil de présence fortuite tolérée et de la répartition des coûts de la ségrégation, laquelle affecte contradictoirement la faisabilité et l'acceptabilité de cette solution⁴.

(1) Un dirigeant de Nestlé cité par Pierre-Benoît Joly : " aucune grande entreprise ne peut tenir plus de quinze jours lorsque ses produits pour enfants sont inscrits sur liste noire. " (in " L'innovation controversée ").

(2) Voir dans le cas français l'étude coordonnée par E. Valceschini, commentée au chapitre VI.

(3) Les travaux du Département américain de l'Agriculture sont significatifs à cet égard.

(4) Voir le chapitre VI.

3.3. Le repli des promoteurs d'amont, en Europe du moins

Singulier retournement, sous l'influence des distributeurs et des enquêtes d'opinion, de la réglementation et des marchés financiers, l'engagement des promoteurs industriels est lui-même devenu plus incertain ou plus instable.

Devant la montée de la controverse et l'échec de leurs efforts de communication sur l'innocuité des OGM, les semenciers restés indépendants (par rapport aux firmes agro-chimiques) cherchent à présent à conclure des alliances et des coopérations avec les autres acteurs de la filière, avec les agriculteurs et les industriels, mais aussi, et c'est nouveau, avec les consommateurs et les citoyens. Pour les semenciers, il s'agit de tenter de satisfaire leurs demandes supposées (en insistant sur la préservation de l'environnement¹, sur l'amélioration des qualités gustatives²...).

Les coopératives agricoles, qui ont vocation à organiser la production, ont, de leur côté, adopté une politique de prudence. Elles estiment avoir un rôle à jouer dans l'organisation de la production en filières crédibles, que ce soient des filières non-OGM à l'heure actuelle ou OGM le moment venu.

Aujourd'hui, les normes publiques sur lesquelles s'appuyaient les groupes agro-chimiques sont devenues relativement inopérantes ; elles offrent une représentation trop technicienne du risque environnemental et sanitaire des OGM, alors que la controverse porte, au moins partiellement, sur d'autres dimensions, déjà soulignées : montée du sentiment anti-mondialisation, des interrogations sur les sciences et les techniques, des revendications de transparence... Cette opposition se traduit dans un rejet des OGM, qui est désormais fortement repris et porté par les firmes d'aval, de l'agro-alimentaire et de la distribution. De fait, aujourd'hui, particulièrement en France, les firmes agro-chimiques ou semencières ne proposent plus à la vente un certain nombre de semences génétiquement modifiées pourtant autorisées.

Dans ce contexte, les stratégies des firmes agro-chimiques sont aujourd'hui plus incertaines et moins lisibles. Les perspectives de développement du marché des OGM semblent très compromises à court terme en Europe ; dans le cas des

(1) Même si comme semblent l'indiquer les enquêtes d'opinion et comme le montrent bien des attitudes, il y a une certaine distance entre l'affirmation des principes et les comportements au quotidien.

(2) Même si, là encore, les groupes de discussion ou les enquêtes ne laissent pas augurer une demande particulière. Voir annexe 2.

- Les OGM dans le débat public -

États-Unis, s'il est encore difficile de mesurer l'impact sur le marché intérieur d'un épisode comme celui du maïs *Star Link* (d'Aventis¹), la posture des pouvoirs publics et des firmes a déjà évolué dans le sens de la prise en compte d'une demande non-OGM et de la nécessité de s'y préparer, ne serait-ce que pour l'exportation.

Devant tant d'incertitudes², en particulier quant aux perspectives de retour sur investissement dans des délais acceptables, le rôle des marchés financiers apparaît déterminant. Depuis quelques années, les mouvements de capitaux ont été très importants dans le secteur des sciences du vivant (constitution de vastes ensembles agro-chimiques et pharmaceutiques, concentration verticale). La recherche en biotechnologie requiert des capitaux importants et un temps de retour sur investissement d'autant plus long qu'il est difficile de pénétrer le marché, lorsque les procédures administratives sont lourdes et les perspectives commerciales incertaines³.

Certains groupes ont d'ores et déjà décidé de se désengager de leur activité d'agro-chimie en s'en séparant ou en la filialisant⁴ et de se (re)centrer sur le secteur pharmaceutique, jugé plus prometteur⁵. Ces mouvements ne doivent pas

(1) Cet épisode n'est pas du tout anodin, quelle que soit la valeur des arguments sanitaires ; il montre l'ampleur du risque financier potentiel pour les opérateurs et leur vulnérabilité.

(2) L'étude PITA (*Policy Influences on Technology for Agriculture : Chemicals, Biotechnology and Seeds*), financée par la Commission européenne (programme TSER), DG XII, décrit particulièrement bien l'accumulation d'incertitudes auxquelles sont confrontées les firmes aussi bien dans l'environnement politique et réglementaire que sur les marchés, qui plus est dans un contexte technologique en mouvement, "accumulation qui potentiellement dépasse ce à quoi une firme, même dotée du sens de la durée, peut faire face".

(3) L'agro-chimie requiert des investissements de très long terme. Une valorisation intermédiaire apparaît dès lors nécessaire : il faut être en mesure d'adresser des signaux aux marchés financiers. Les brevets, les droits de propriété intellectuelle jouent ce rôle d'actifs intermédiaires valorisables aux yeux des marchés, d'où leur importance pour les firmes.

(4) Après Novartis et AstraZeneca, qui se sont délestées de leur branche agro-chimique (lesquelles ont fusionné pour donner naissance à Syngenta), le groupe Aventis, issu de la fusion récente de Rhône-Poulenc et Hoechst, a décidé en novembre 2000 de se désengager en cantonnant ses activités agro-chimiques au sein d'Aventis Crop Science, avant d'entamer au printemps 2001 le processus de cession.

(5) Les perspectives de retour sur investissement étant bloquées sur une partie des marchés potentiels, le décalage entre les branches agro-chimique et pharmaceutique quant au ratio de croissance est apparu clairement.

tout à la controverse publique sur les OGM mais, sans conteste, celle-ci a pesé lourd. On peut citer à cet égard le rapport de la *Deutsche Bank*¹ de 1999 recommandant aux firmes de se désengager de ce marché des OGM décidément très instable et dangereux.

Aujourd'hui, les filiales agro-chimiques des groupes anciennement intégrés sont en prise directe par rapport aux marchés financiers et, de fait, certaines introductions récentes en Bourse se sont mal passées. La viabilité de certaines firmes est en cause et, partant, la mise au point de nouvelles molécules. Il est d'ailleurs probable qu'un certain nombre de groupes chimiques (par exemple Bayer et BASF) non impliqués dans la première période réussissent à capitaliser les investissements déjà consentis en s'emparant des filiales agro-chimiques².

Les choix de stratégies des firmes agro-chimiques en matière de produits OGM apparaissent variés :

- certaines firmes ou filiales cherchent à continuer à valoriser leur savoir-faire dans les OGM agronomiques en s'intéressant à des marchés qui leur semblent plus porteurs que l'Europe³ (à court terme, Amérique du Nord, Amérique latine, Chine, Asie du Sud-Est, Inde ; à plus long terme, autres pays en développement) ;
- d'autres firmes semblent abandonner les OGM agricoles au profit d'OGM industriels et pharmaceutiques ;
- d'autres encore, moins nombreuses sans doute, cherchent à accentuer leurs efforts de développement des OGM "qualitatifs" qui doivent procurer un gain d'utilité direct au consommateur.

(1) *Deutsche Bank*, 21 mai 1999, "GMO are dead", par T. S. Ramey, M. J. Wimmer, R. M. Rucker.

(2) L'étude PITA, déjà citée, distingue trois types de stratégie : celle de Monsanto et Dupont (qui ont investi massivement dans l'acquisition d'autres firmes), celle des autres compagnies (AgrEvo, Zeneca, Novartis, Rhône-Poulenc, Dow, qui ont plus joué la carte de l'investissement dans la recherche mais ont également participé aux mouvements de concentration), celle des derniers venus, Bayer et BASF, qui avaient fait l'impasse sur les premiers temps des OGM et sont susceptibles aujourd'hui de racheter les filiales agro-chimiques de leurs concurrents pressés de s'en débarrasser.

(3) Il faut en effet tenir compte du caractère mondial des activités des firmes et de leurs possibilités de se reporter d'un marché sur l'autre.

- Les OGM dans le débat public -

Ces deux dernières catégories privilégient l'intégration des métiers en aval de la production de semences, activités agro-alimentaires, mais aussi non alimentaires (énergie, industrie, pharmacie). Ces spécialisations semblent fortement déterminées par les compétences "historiques" des firmes, de fait assez différenciées.

Il convient également de noter les forts investissements qui sont actuellement réalisés dans la recherche en génomique. Ces investissements ont pour but de permettre aux firmes de valoriser des gènes de nature végétale, voire déjà présents dans les végétaux génétiquement modifiés¹. La génomique devrait faire gagner du temps sur le développement des produits et générer des retours sur investissement par l'exploitation de brevets sur des applications utilisant les gènes découverts par la recherche génomique².

En matière de communication, les firmes agro-chimiques adoptent un positionnement plus ouvert vis-à-vis de l'opinion publique et développent des efforts de vulgarisation et de communication en se regroupant entre elles.

Enfin, l'attitude des industriels n'est pas seulement adaptative : ils sont très directement investis dans la production des réglementations, qui constituent d'ailleurs un élément déterminant de la compétition entre firmes.

3.4. La prudence des assureurs

La capacité des assureurs à prendre en charge un risque est liée non seulement à la capacité de quantifier l'occurrence statistique du risque en question mais aussi à la stabilité de l'environnement juridique et à l'appréciation sociale des dommages potentiels. Nadine Flicoteaux³ (Groupama) souligne ainsi " *qu'au-delà des considérations techniques et économiques sur l'assurabilité des risques [liés aux OGM], on ne peut ignorer le problème d'image posé à l'assureur. Comment sera-t-il perçu s'il accepte de garantir un risque à ce point décrié ? Comme un élément sécurisant ou au contraire favorisant la prise*

(1) C'est par exemple la proposition du rapport de P. Kourilsky et G. Viney (" *Le Principe de précaution* ", rapport au Premier ministre, octobre 1999, publié à La Documentation française), de dénommer SAGE (Sans addition de gène extérieur) ces nouvelles variétés et de ne plus leur appliquer de législation particulière...

(2) Les applications de la génomique dépassent largement le champ des seuls OGM (voir chapitre V).

(3) Nadine Flicoteaux, " *Assurer les risques liés aux OGM* ", " *Risques* " n° 38, 1999.

de risque par des producteurs assurés du soutien financier nécessaire en cas d'accident ? ”.

La montée en puissance du thème de la responsabilité des différents acteurs, du fait des risques environnementaux ou sanitaires des OGM et des problèmes de contamination des récoltes conventionnelles de proximité ou des produits alimentaires, laisse supposer – en cas de commercialisation des OGM – un développement des actions en justice et des demandes d'indemnisation. Le séminaire organisé dans le cadre de ce rapport¹ a abondamment montré à la fois la diversité des motifs de plainte et des règles de droit mobilisables et l'imprévisibilité *a priori*, au demeurant classique, du traitement de ces plaintes par les juges.

Face à l'ampleur de certains dommages (en cas de risques sanitaires sériels ou d'atteintes à l'environnement), face à l'incertitude quant au traitement juridique de certaines plaintes (celles mettant en jeu la notion de trouble anormal de voisinage ou celles reposant sur la responsabilité du fait des produits défectueux, avec toute l'ambiguïté recelée dans la clause exonératoire pour risque de développement), la prudence prévaut. Thomas Epprecht² indique ainsi que “ *le rôle des assureurs ne consiste pas à satisfaire les plaintes dues à un changement de valeurs sociales. Ce risque doit être considéré comme un risque d'entreprise et il incombe donc aux fabricants* ”. Dans ces conditions, il est légitime, selon cet auteur, que les sociétés d'assurance conservent des marges de manœuvre face aux souhaits des opérateurs (exploitants ou firmes agro-chimiques) de voir assurer les activités liées aux OGM, d'où les contrats d'assurance prévoyant expressément l'exclusion de ce type de risques ou une possibilité d'assurance strictement conditionnée.

Un des enseignements du séminaire est d'ailleurs transposable à d'autres dimensions de la réglementation : il apparaît en effet que la possibilité de s'assurer dans un contexte de montée en puissance du droit à réparation discrimine les opérateurs : les grandes firmes trouvent toujours des possibilités de couverture ; ce n'est pas le cas des petites et moyennes entreprises et des exploitants agricoles, qui peuvent de ce fait se trouver confrontés à des problèmes majeurs faute de garantir leur solvabilité en cas de sinistre.

(1) Voir en annexe 3 le compte rendu de ce séminaire “ OGM et responsabilité ” du 8 juin 2001.

(2) Thomas Epprecht, “ Le génie génétique et l'assurance en responsabilité civile ”, “ Risques ” n° 38, 1999.

4. Conclusion - Les demandes perçues de l'opinion

Au total, il semble exister, du moins à court terme, une spécificité européenne¹ qui s'étend des consommateurs aux promoteurs : le rôle de la demande, telle qu'elle est construite par les enquêtes d'opinion et par la grande distribution, est aujourd'hui privilégié par rapport au rôle de l'offre technologique ; l'importance de l'interprétation de l'acceptabilité sociale par les marchés se voit aussi bien sur le marché des capitaux ou de l'assurance que sur celui des biens ; une des questions importantes qui se posent est évidemment celle de la persistance de cette attitude face aux développements potentiels de l'offre technologique et aux évolutions de l'agenda des différents opérateurs. *A contrario*, il est sans doute trop tôt pour valider ou refuser une hypothèse de diffusion réelle de la controverse au niveau international, particulièrement aux États-Unis.

L'opinion publique, telle qu'elle se reflète dans les enquêtes, a finalement peu évolué ces dernières années. En revanche, les opérateurs ont été amenés par la controverse publique à prendre en compte des demandes, bien souvent ignorées jusque-là et qui apparaissent désormais comme autant de conditions posées à l'ensemble des opérateurs pour envisager une sortie de la controverse. Parmi celles-ci, on soulignera la demande de réversibilité (il faut préserver la possibilité de revenir plus tard, en cas de problèmes, vers des cultures sans OGM), l'inversion de la charge de la preuve² quant aux risques et quant aux bénéfices, la revendication de pouvoir exercer un libre choix éclairé et la revendication de transparence de la décision et de participation.

(1) Même si les enquêtes réalisées au niveau européen n'indiquent pas, nous l'avons souligné, une attitude homogène et unanime dans tous les pays. (voir aussi annexe 2).

(2) En cas de dommage du fait d'un produit, par exemple, l'inversion de la charge de la preuve signifie qu'il revient au producteur de prouver la non défectuosité ou l'innocuité.

**DEUXIÈME PARTIE : ÉVOLUTIONS POSSIBLES
À L’HORIZON 2015
“ Quel futur pour les OGM ?
Du cas par cas au global ”**

Étendre le regard au-delà des caractéristiques techniques des OGM de première génération, considérer les acteurs économiques non plus individuellement mais collectivement et élargir les critères d’évaluation : tels sont les objectifs de cette deuxième partie, qui s’attache à décrire de façon prospective l’environnement de la régulation.

Le groupe n’a pu, compte tenu de l’ampleur de la matière et des délais impartis, construire des scénarios prospectifs achevés. Du moins a-t-il pu prendre un certain recul par rapport aux dynamiques qu’il y a lieu d’anticiper. Il s’est ainsi efforcé d’appréhender les stratégies des différents acteurs à moyen terme, en les replaçant dans un jeu qui, loin de se limiter à l’arène nationale, se déploie aussi aux niveaux européen et mondial. Surtout, il a cherché à comprendre comment ces acteurs, et tout particulièrement les pouvoirs publics, pouvaient essayer de s’adapter au mieux aux incertitudes, qui ne seront levées que progressivement.

On trouvera donc ci-après, en premier lieu, une analyse des évolutions possibles des plantes génétiquement modifiées dans les quinze ans à venir, au terme desquels la notion même de “ génétiquement modifié ” apparaîtra sans doute moins bien délimitée qu’aujourd’hui ou différemment conçue. Les stratégies des acteurs se développeront ainsi dans un contexte renouvelé (chap. V). L’étendue et la répartition des gains éventuels s’apprécient à plusieurs niveaux ; il importe de qualifier cette innovation en termes industriels, de décrire les équilibres de marché en interne comme à l’international et d’examiner, en termes économiques globaux, quelques-unes des options de la régulation (chap. VI). Il est souhaitable que l’analyse comporte une démarche d’évaluation renouvelée, plus globale, qui aborderait simultanément l’étude des risques et des bénéfices, impliquerait davantage les citoyens et s’appliquerait utilement à l’ensemble de la gamme alimentaire plutôt qu’aux seuls OGM (chap. VII). Enfin, même s’il apparaît particulièrement complexe à mener, un bilan des coûts et avantages pour les pays en développement est esquissé et souligne la nécessité de prendre en compte leurs spécificités et leur diversité (chap. VIII).

Chapitre V

Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales

Ce chapitre présente les principales évolutions techniques que nous pouvons aujourd'hui pressentir en matière de biotechnologies végétales. Ces perspectives sont tout d'abord cadrées par une présentation générale de l'avancée des connaissances en biologie. Sont ensuite présentées les plantes génétiquement modifiées qui pourraient être issues de l'évolution de ces techniques et qui sont préfigurées par les recherches et développements en cours. Ces développements de produits issus des biotechnologies végétales sont mis en perspective avec les visions contrastées qu'ont les différents opérateurs du futur des plantes génétiquement modifiées.

1. Les perspectives de développements scientifiques autour du génome et de son expression

La production des premiers OGM avait comme limite la connaissance extrêmement réduite du génome de la plupart des espèces végétales, et donc des gènes qu'il conviendrait d'introduire ou de modifier pour aboutir à l'expression d'un nouveau caractère. Cette situation est cependant en train de changer très rapidement.

1.1. De la génomique à la “ post-génomique ”

L'avancée des connaissances scientifiques autour du génome et de son expression dans les cellules et dans les organismes vivants est portée par les recherches dans les domaines de la génétique humaine et de ses applications en médecine et en pharmacie. L'industrie pharmaceutique, qui a un besoin très important de renouveler et d'élargir sa gamme de médicaments¹, constitue un moteur puissant de cette “ ruée vers l'or génomique ”.

(1) Du fait notamment de l'expiration des brevets sur de nombreuses molécules.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

La plupart des analystes pensent que la génomique et ses prolongements vont constituer le principal facteur de l'évolution des sciences et techniques biologiques des prochaines décennies, allant parfois jusqu'à parler de "révolution biologique" du XXI^e siècle¹. Le séquençage du génome humain, achevé en 2000, en constitue l'événement scientifique symbole. Il a été complété par les premiers décryptages de génomes végétaux.

Les développements attendus se feront certes par l'extension à la plupart des espèces de la génomique dans sa dimension traditionnelle de description "linéaire" par séquençage du génome, mais sans doute plus encore par l'étude de l'expression de ce génome. Les protéines produites à partir de l'information codée dans les gènes constituent à la fois les principaux composants des mécanismes biologiques et les principaux facteurs qui régulent ces mécanismes en fonction de facteurs d'environnement. Cependant, le décryptage du génome ne donne pas directement accès, sauf dans des cas simples, à la compréhension des caractères exprimés. Seule une fraction des gènes présents dans les cellules des êtres vivants s'exprime à un instant donné, et ce en fonction de la spécialisation fonctionnelle de la cellule, de l'action de gènes régulateurs et de facteurs d'environnement (autres gènes, protéines, molécules plus banales, facteurs physico-chimiques...); une même protéine peut être produite à des moments différents² et être impliquée dans la régulation de plusieurs fonctions physiologiques distinctes. La protéomique, ou science des protéines, est donc d'ores et déjà en train de compléter l'approche génomique. On parle également par extension de "génomique fonctionnelle"³.

Cette science des protéines s'appuiera également sur un approfondissement de la connaissance des autres composantes du fonctionnement cellulaire : le transcriptome, ensemble des ARN, composants cellulaires permettant la transcription de l'ADN des gènes en protéines, le métabolome, ensemble des molécules d'existence parfois transitoire issues du fonctionnement biochimique des cellules, et... autres "omes"⁴.

(1) P.P. Saviotti, "Biotechnologie : l'aube d'une révolution ?", "Biofutur" n° 194, 12-14 (1999).

(2) Par exemple, lors du développement embryonnaire et lors d'un stress chez l'individu adulte.

(3) La génomique fonctionnelle consiste à étudier les fonctions des gènes soumis à leur environnement, fonctions déterminées par les protéines synthétisées à partir des gènes et en grande partie par leur structure tridimensionnelle.

(4) J.-L. Rislér et A. Louis, "Faire parler les séquences", "Biofutur", n° 206 (2000).

Cet élargissement de la génomique de séquençage à la “génomique fonctionnelle” pose des défis techniques importants de détermination tant de la nature des protéines et de leurs structure tridimensionnelle que de leurs fonctions et tout particulièrement des complexes multifonctions qu’elles forment. Les structures protéiques à analyser se comptent en dizaines de milliers.

1.2. Les outils et limites de la génomique

Les avancées de la génomique et de ses prolongements “post-génomiques” seront donc essentiellement tributaires du développement de systèmes d’acquisition et de traitement d’information à haut débit. Même si le défi à relever semble très important, force est de constater que des techniques qui semblaient d’accès très difficile il y a très peu de temps, comme le séquençage, sont aujourd’hui routinières¹. Les systèmes d’automatisation des procédures d’analyse et de bio-informatique² ont d’ores et déjà conduit à développer des capacités d’analyse très importantes, de l’ordre de quelques dizaines de milliers de bases³ par jour. Différentes sociétés construisent aujourd’hui des projets pour augmenter les capacités d’analyses tridimensionnelles de protéines. Les puces à protéines, qui peuvent identifier plusieurs milliers de protéines à la fois, viennent de voir le jour sur le modèle des puces à ADN⁴. Il est prévu de mettre au point sous quatre à cinq ans des puissances de calcul capables de prévoir une analyse complète et automatique en trois dimensions du protéome à partir du séquençage du génome. Sont également en développement des systèmes d’analyse des interactions entre protéines, et ce en fonction de l’état de la cellule (la carte d’interaction des protéines de l’homme devrait être effectuée sous 4-5 ans), ainsi que des systèmes de bio-informatique capables de modéliser l’ensemble des interactions biologiques entre les différents composants cellulaires.

(1) De ce fait, la séquence d’un gène, qui pouvait éventuellement revendiquer un statut d’invention il y a 10 ou 15 ans, est aujourd’hui une information banale, ce qui a conduit à s’interroger sur la justification qu’il reste aujourd’hui d’accorder un brevet à ce type d’information.

(2) Informatique appliquée à la biologie.

(3) L’ADN est constitué d’une succession de nucléotides, encore appelés bases, qui sont en quelque sorte les “lettres” du code génétique.

(4) Petits capteurs recouverts de milliers de brins d’ADN, de séquence et de localisation connues, qui se couplent à l’ADN cellulaire qu’on désire analyser en permettant ainsi son identification rapide.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

La génomique fonctionnelle tend aussi à s'appuyer de plus en plus sur une approche comparative, voire statistique, des génomes. La démultiplication des capacités d'analyse permet effectivement de comparer les génomes de différents individus, et d'en identifier les variations de composition qui vont de pair avec des variations du fonctionnement métabolique et physiologique. Deux techniques – et deux écoles – sont actuellement en fort développement dans le domaine pharmaceutique et devraient permettre, lorsqu'elles seront généralisées, de mieux comprendre la diversité individuelle des caractères :

- l'étude des SNPs (*single nucleotide polymorphisms*), qui sont des variations génétiques individuelles concernant une seule base ; on sait aujourd'hui en analyser plusieurs dizaines de milliers par jour, et cette capacité devrait passer rapidement à plusieurs centaines de milliers ;
- l'étude des haplotypes, qui sont des ensembles de gènes étroitement liés se transmettant sans recombinaison sur plusieurs générations et pouvant caractériser un trait familial particulier (par exemple une sensibilité à une maladie) ; leur étude est plus complexe car elle demande un génotypage individuel et les perspectives de tests d'haplotypes fiables et bon marché restent lointaines.

Ces perspectives techniques de “ success-story ” technologique feront que le début du XXI^e siècle sera sûrement marqué par la mise en évidence de la fonction de nombreux gènes ; la transgénése restera probablement un outil privilégié de recherche sur ces fonctions, soit en rendant le gène silencieux, soit en le transférant dans un autre organisme. Il faut cependant rester conscient du temps qui sera nécessaire pour donner une bonne précision¹ et une signification biologique à cette masse énorme d'informations. L'attribution de fonctions aux protéines reste encore pour une large part empirique. On ne sait encore que très peu de choses sur de possibles fonctions de la majeure partie de l'ADN, qui est “ non codant ”². La difficulté de l'exercice fait qu'on estime aujourd'hui qu'il faudra peut-être dix bonnes années avant que le séquençage et les études comparatives de génomes se traduisent en produits opérationnels. Ce délai peut aussi être sensiblement réduit, ainsi que l'ont montré les récents travaux de génomique.

(1) J.-L. Risler et A. Louis, *Faire parler les séquences*, op.cit.

(2) ADN qui n'apparaît pas, du fait de sa séquence, traduit sous forme d'une protéine. Il peut être situé entre les gènes, ou à l'intérieur de gènes morcelés, sous forme “ d'introns ”.

1.3. Une large gamme de débouchés

Si ce rapport ne traite que des plantes génétiquement modifiées, sur le détail desquelles nous allons revenir, il convient de préciser que les techniques de génie génétique s'appliquent aujourd'hui à une large gamme d'applications, en médecine, mais aussi dans les industries agro-alimentaires (enzymes, additifs, colorants, auxiliaires de fabrication, ferments...). Si tous ces développements ne sont pas utilisés actuellement, certains sont désormais considérés comme indispensables dans les procédés de fabrication (comme en amidonnerie).

2. Les possibles évolutions des techniques de sélection végétale

2.1. La multiplication et l'approfondissement des travaux de décryptage des génomes végétaux

Les travaux de décryptage de génomes végétaux ont eux aussi atteint une étape décisive avec le séquençage complet en 2000 du génome du modèle végétal *Arabidopsis thaliana* (l'un des plus petits génomes connus chez les végétaux, avec 5 chromosomes constitués de 125 millions de base et 25 498 gènes)¹. Les résultats sont plus riches qu'attendu : de très nombreux gènes sont présents et beaucoup d'entre eux présentent des séquences très similaires avec de nombreux végétaux, voire, à un degré moindre, avec les animaux et l'homme. Mais seule une petite proportion (10 %) des fonctions de ces différents gènes est connue. La poursuite des travaux sur cette plante modèle, en particulier par la comparaison de différents phénotypes adaptés à une large gamme de conditions d'environnement, devrait amener rapidement des enseignements sur les différentes fonctions métaboliques chez les plantes et sur leurs facteurs de régulation. Les circuits métaboliques et physiologiques sont, en effet, actuellement particulièrement mal connus chez les plantes, car leurs génomes, issus de nombreuses recombinaisons, et leurs facteurs de transcription² sont très complexes et plus nombreux que chez les animaux.

(1) *The Arabidopsis Genome Initiative*, "Analysis of the Genome Sequence of the Flowering Plant *Arabidopsis Thaliana*", "Nature" 408, 796-815 (2000).

(2) *Les facteurs de transcription sont des protéines produites par des gènes qui vont influencer en cascade d'autres gènes, parfois très nombreux, conduisant ainsi au contrôle par un seul gène d'une large portion ou de la totalité d'une voie métabolique complexe.*

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

Parmi les plantes de grande culture, le riz est la première plante dont le génome a été séquencé ; celui-ci reste assez limité en taille (quatre fois celui d'*Arabidopsis*). Le séquençage a été effectué par une société privée et achevé à 99,5 % au début de l'année 2001. D'autres travaux de séquençage ont débuté sur de nombreuses autres espèces végétales. Notons que certaines plantes de grandes cultures, comme le blé ou le maïs, posent des problèmes techniques importants du fait de la plus grande complexité de leur génome. Cependant, il apparaît là aussi que l'organisation des génomes (ou répartition des gènes sur les différentes portions de chromosomes) présente de grandes similitudes entre les différentes graminées et que le riz constitue donc un modèle intéressant pour l'ensemble des plantes de cette famille.

Cette similitude de plantes appartenant à des espèces différentes (de la même famille, parfois plus éloignées), tant sur le plan de la séquence des gènes que de l'organisation des génomes, est un résultat qui semble à la fois assez général et encore mal compris, tant sur le plan fondamental que sur le plan de ses conséquences possibles sur les pratiques d'amélioration des plantes. Il est donc susceptible de modifier profondément ces pratiques dans l'avenir.

2.2. La sophistication des pratiques de transgénèse

Les pratiques de transgénèse qui ont conduit au développement des OGM de première génération, présentées en première partie de ce rapport, sont d'ores et déjà en forte évolution. Les développements en cours cherchent à introduire des caractères plus complexes par l'insertion d'un grand nombre de gènes. Ils cherchent également à améliorer la précision de l'insertion et de l'expression du transgène, et à travailler sur l'emploi de marqueurs et de promoteurs qui soient plus acceptables pour l'environnement.

De nombreux travaux et des premières réalisations portent ainsi sur le développement de marqueurs qui n'utilisent plus de gènes de résistances aux antibiotiques. Il peut s'agir d'autres gènes marqueurs ¹, comme l'utilisation d'un marqueur conférant une tolérance à un herbicide, une coloration repérable ou la capacité à pousser sur un milieu carencé en certains éléments nutritifs, ou de méthodes permettant l'élimination du gène marqueur après intégration du transgène... Il est aussi probable que des avancées significatives pourront être

(1) Ces marqueurs sont pour partie développés pour remplacer les gènes marqueurs de résistance à un antibiotique, et sont présentés comme ayant moins d'effets potentiellement indésirables sur la santé et l'environnement, postulat qui reste sujet à controverse.

faites sur la régulation de l'expression des gènes, tout particulièrement par des promoteurs plus sophistiqués : les travaux sur la recherche de promoteurs permettant une expression ciblée du transgène dans des organes sélectionnés ou à des périodes choisies se multiplient. On procède, dans le même esprit, à des modifications génétiques ciblées dans des cellules non reproductrices ou dans des organites : des travaux récents ont ainsi montré qu'il était possible de limiter l'insertion du transgène au génome des chloroplastes des plantes, organites de la cellule qui assurent les fonctions chlorophylliennes. Le génome de ces organites a un fonctionnement bactérien, très différent de celui du génome du noyau, qui est favorable à l'insertion du transgène. Il y a de plus quelques milliers de génomes de chloroplastes par cellule, donc plusieurs milliers de réplifications du transgène par cellule, propriété qui conduit à de bons niveaux d'expression du transgène. Cette technique n'est pas pour le moment sans limites ¹.

La recombinaison homologue consiste à introduire un gène modifié dans une portion de chromosome connue et identifiée à l'avance où se situe un gène homologue au gène introduit. Elle permet ainsi d'obtenir l'équivalent d'une mutation. C'est une technique classique chez les micro-organismes et chez la souris, mais qui reste pour le moment non maîtrisée pour les végétaux supérieurs. Elle manque aux scientifiques qui comptent l'utiliser pour étudier précisément les fonctions des gènes (en les modifiant par cette technique). La recombinaison homologue est aussi présentée par certains comme une voie majeure de progrès des techniques d'amélioration végétale, permettant d'effectuer la transgénèse sans le "hasard" d'une insertion aléatoire du transgène ² : l'avantage d'une telle technique en matière de sûreté de la modification génétique n'est pas immédiat ³, et les possibilités d'application sont limitées puisqu'il faut s'en tenir à des transgènes présentant des homologies de séquence avec les parties codantes des chromosomes.

(1) Deux limites sont actuellement identifiées pour cette technique. En premier lieu, elle n'assurerait pas, contrairement à ce que certains prétendent, une bonne protection contre la dissémination du transgène car des chloroplastes génétiquement modifiés peuvent passer dans les cellules reproductrices et s'y exprimer fortement. En second lieu, la chaîne de fabrication des protéines dans les chloroplastes reste incomplète (pas de glycosylation, c'est-à-dire d'addition de molécules dérivées du glucose qui donne la stabilité des constructions protéiques) et cette technique ne pourrait concerner qu'un nombre limité de protéines qui ne nécessitent pas d'être glycosylées.

(2) Cf. chapitre I sur l'insertion aléatoire des transgènes.

(3) Certains avancent que l'insertion aléatoire d'un transgène offrirait plus de sécurité, car cette insertion du transgène serait régulée par la cellule et non "forcée" comme dans la recombinaison homologue (mais ce point reste discuté).

2.3. La mutagenèse dirigée (ou ciblée) et les autres techniques de mutagenèse

On peut également envisager, à partir des connaissances acquises par la génomique, de modifier la fonction d'un gène sans recourir à l'introduction d'un gène extérieur. Les nouvelles techniques de " mutagenèse dirigée ", qui se développent en parallèle des pratiques de transgénèse, consistent à remplacer non pas un gène, mais une seule des bases du gène cible¹. Cette technique, développée à des fins médicales, a été appliquée dans des recherches de laboratoire, en 1999, à la création d'une résistance à un herbicide. Il est néanmoins craint que cette technique ne reste, pour le futur, de mise en œuvre assez complexe et qu'elle ne soit limitée à un champ d'application sans doute assez restreint (caractère monogénique du type résistance aux herbicides).

Reste également la possibilité de procéder à des mutagenèses sans injection de " matériel génétique " (ADN ou ARN), par exemple par l'utilisation de facteurs chimiques ou physiques, possibilité qui va sans doute être de plus en plus explorée. Le tri des mutations ainsi obtenues bénéficie aujourd'hui de méthodes nouvelles et très performantes, soit sur des suspensions de cellules modifiées, soit directement sur des graines ayant subi des traitements mutagènes (criblage de mutation, tri biochimique).

2.4. Les autres prolongements techniques possibles

D'autres techniques de modification du génome sont envisagées, mais encore peu explorées ou non opérationnelles : activation de gènes dormants ou inactivation de gènes indésirables par inducteurs physico-chimiques, interventions sur l'environnement du gène...

Mais l'évolution de la connaissance de la nature et de l'expression du génome des plantes aura sans doute des implications plus larges que l'amélioration des pratiques de transgénèse ou de mutagenèse dirigée. La génomique pourrait par exemple bénéficier aux pratiques de sélection végétale plus traditionnelles, en

(1) La modification de la base (ou nucléotide) du gène est effectuée par injection dans la cellule, par bombardement, d'une construction génétique synthétisée qui comprend une séquence d'ADN ayant, à une base près, la composition de la séquence du gène cible. Cette séquence d'ADN est entourée d'une structure d'ARN qui lui permet de s'apparier à l'ADN des cellules à l'endroit voulu, et c'est ensuite la " machinerie de réparation " de l'ADN de la cellule qui va intégrer la séquence d'ADN modifiée dans le gène de la cellule.

permettant un tri plus direct et plus rapide des génotypes performants ou la définition de croisements appropriés.

On attend également que les progrès de la connaissance en génomique aident à concevoir une nouvelle génération de produits de traitement des plantes : le décryptage du génome des insectes pourrait par exemple aider à l'élaboration d'insecticides mieux ciblés, avec des solutions inédites consistant par exemple à agir non plus directement sur l'insecte, mais sur les protéines "signal" qui tiennent lieu de messagers entre l'insecte et la plante. Par une meilleure connaissance du fonctionnement des plantes grâce à la génomique, on espère aussi concevoir des molécules inductrices de mécanismes de défense des plantes contre des stress (sécheresse, attaque de ravageurs) permettant de développer des cultures productives ayant des impacts écologiques plus limités.

3. La vision des opérateurs face au potentiel d'innovation

Les avancées de la connaissance du génome et de la fonction des gènes et les évolutions des techniques d'intervention sur le génome sont simultanées et se nourrissent mutuellement. Elles ont entraîné une forte dynamique de recherche et de développement de nouveaux produits, certains inédits au vu des pratiques traditionnelles de sélection végétale, d'autres finalement assez "conventionnels" si on ne tient pas compte de leur procédé d'obtention. Ces développements constituent l'offre de produits qu'on peut s'attendre à voir se développer au cours des dix prochaines années : produits en cours d'autorisation de mise sur le marché ou d'essais, mais aussi préfigurés par les recherches en cours. Pour juger de son devenir, cette liste potentielle des innovations est à confronter aux considérations technico-économiques que développent les opérateurs ou experts des différents segments des filières.

3.1. OGM et recherche fondamentale

La paragraphe précédent a d'ores et déjà abordé l'importance qu'ont, pour les chercheurs, le décryptage du génome et la transgénèse. Comme le précise la brochure "Les enjeux des recherches sur les OGM" qui vient d'être éditée par les principaux instituts de recherche publics français intéressés par les biotechnologies végétales, "*la recherche fondamentale utilise les techniques de la transgénèse pour développer les connaissances en matière de génétique, de physiologie, de biologie du développement et de la reproduction, dans tout le monde vivant*" : caractérisation des génomes et des gènes d'intérêt, étude de la fonction d'un gène grâce à sa mutation provoquée en conditions contrôlées, ou grâce à son insertion dans un génome étranger, obtention d'organismes

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

génétiqnement modifiés qui servent de modèles d'étude de différentes fonctions ou maladies, compréhension pas à pas des voies métaboliques particulièrement complexes et mal connues chez les végétaux, analyse des modes de propagation des virus dans les plantes, description et compréhension de la biodiversité génétique. La poursuite des biotechnologies végétales est donc aujourd'hui ressentie comme particulièrement précieuse et nécessaire pour la recherche fondamentale.

3.2. Applications et opérateurs agronomiques

Malgré la diversification amorcée de l'offre de plantes génétiquement modifiées, les nouveaux développements d'OGM continuent à s'adresser pour une large partie d'entre eux, et particulièrement pour les plus avancés, aux agriculteurs.

a) Résistance aux insectes et tolérance aux herbicides

La poursuite des pratiques de transgénése "de première génération" permet actuellement de développer des caractères de résistance aux insectes et de tolérance aux produits de traitement plus sophistiqués : résistances multiples, combinaison de résistances et de tolérances, expressions différenciées des résistances selon les organes et les périodes... Ces caractéristiques concernent encore plus des 2/3 des variétés génétiquement modifiées en cours de dérégulation aux États-Unis. Malgré les importantes controverses¹ à ce propos, les agronomes pressentent assez bien l'utilité de ces types de variétés OGM, qui pourraient limiter, voire supprimer des traitements phytosanitaires nombreux ; ces traitements sont effectivement contraignants pour l'agriculteur et peuvent être nocifs pour les agriculteurs ou pour le milieu naturel, tout particulièrement en cas de mauvaise utilisation.

La question du développement de résistances aux biopesticides Bt reste une question centrale, puisque de nombreux développements de plantes génétiquement modifiées utilisent encore cette molécule. Bien que quelques recherches permettent aujourd'hui de mieux connaître ces biopesticides, on ne

(1) Le rôle des OGM dans la réduction des apports de produits phytosanitaires reste discuté : il s'agit parfois non pas de la suppression, mais du remplacement d'un produit, ou alors de traitements supplémentaires qu'on ne faisait pas avant, et il est nécessaire de considérer aussi le long terme, au cas où l'apparition de résistances obligerait à augmenter l'emploi de produits phytosanitaires qui pourraient être plus "radicaux".

dispose pas de démarche encore complètement raisonnée permettant de le gérer de façon intégrée, durable, et de prévoir des solutions de rechange en cas de développement de résistances.

En dehors de ces cultures Bt, les enjeux seraient particulièrement importants pour les maladies causées par des champignons ou des virus ¹, pour lesquelles les résistances OGM commencent tout juste à se développer. La protection des racines contre les parasites présents dans le sol (nématodes, insectes) constitue aussi une cible à privilégier, du fait de la difficulté à les atteindre par d'autres moyens.

Les expériences sud et nord américaines montrent que les cultures tolérantes aux herbicides sont également porteuses de modifications assez radicales. Ainsi, la mise en culture du soja tolérant aux herbicides a favorisé la suppression des traitements systématiques de prélevée ² et du labour. Ces modifications de pratiques culturales ont des conséquences importantes autant sur l'organisation et l'assolement des exploitations agricoles, que pour l'environnement ³.

C'est aussi l'ouverture de possibles "reconquêtes" de certaines cultures pour lesquelles les agriculteurs ont aujourd'hui des difficultés de traitement ou de désherbage ⁴.

b) Résistance aux stress et à des conditions de milieu difficiles

La recherche de plantes génétiquement modifiées résistantes à la salinité ou à l'acidité, au gel ou à la sécheresse, est un objectif de recherche en transgénèse dans lequel les promoteurs des OGM ont mis beaucoup d'espoir. En agriculture conventionnelle, la résistance aux différents stress permet de sécuriser et de régulariser le rendement des cultures ; l'utilité de ces propriétés pour les pays en voie de développement est discutée au chapitre VIII.

(1) Il n'existe actuellement pas de méthodes conventionnelles pour lutter contre les virus.

(2) Ces traitements sont aujourd'hui effectués de façon préventive ; ce n'est qu'a posteriori qu'on peut vérifier leur utilité.

(3) La suppression du travail du sol est généralement considérée comme favorable à une réduction du ruissellement et du lessivage des nutriments, mais ces effets bénéfiques restent dépendants du type de sol et fonction des nutriments considérés. Les systèmes sans travail du sol tendent aussi à accroître les problèmes des ravageurs et maladies (limaces, champignons), ce qui peut entraîner une augmentation de l'utilisation de produits phytosanitaires.

(4) Ce pourrait être le cas du soja dans certaines zones intertropicales.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

Ces développements de résistances aux stress restent aujourd'hui considérés par les agronomes comme difficiles car les voies métaboliques mises en jeu sont complexes, imparfaitement connues et la transgénèse et la génomique n'ont jusqu'à maintenant apporté que des éléments de réponse très limités¹. Peuvent néanmoins être soulignées quelques avancées significatives ces deux dernières années concernant la connaissance des mécanismes de réaction des plantes au stress (chaleur, froid, salinité, acidité) et quant à la production de facteurs de croissance chez les plantes. Des premières applications de la transgénèse sur ces propriétés ont été réalisées en laboratoire. Pour la résistance au stress, les gènes utilisés sont des gènes de réponse au stress, qui agissent soit en induisant directement une production de molécules tempérant les effets du stress, soit en régulant l'expression d'autres gènes induisant une réponse multiple de la plante au stress.

L'intérêt des agriculteurs et la sécurité d'approvisionnement des marchés conduisent à souhaiter la sélection de variétés qui soient à la fois résistantes aux stress pour produire en année défavorable et productives en année favorable. Or, les résistances au stress sont souvent coûteuses en termes de croissance et conduisent à des baisses de production en situation sans stress. Il serait alors intéressant de concevoir des modifications génétiques ne s'exprimant qu'en réponse à un facteur naturel ou sous l'effet de la pulvérisation par l'agriculteur d'un produit inducteur (variétés à promoteurs inductibles).

c) Augmentation de la production de biomasse végétale

Les premières applications de la transgénèse à l'amélioration de la production de la biomasse végétale² se limitent à des travaux très préliminaires, quoique, pour certains, très prometteurs, comme l'amélioration de la photosynthèse par insertion de gènes de maïs dans le riz, qui augmente de 10 à 30 % l'efficacité de la photosynthèse du riz. Ces variétés doivent cependant être testées en situation agronomique réelle, afin de préciser si, outre leur capacité à capter des ressources abondantes comme le carbone atmosphérique, elles sont aussi plus efficaces en termes d'utilisation d'intrants limités comme l'eau ou les éléments fertilisants. En effet, l'amélioration génétique conventionnelle n'a que peu modifié l'efficacité directe des intrants apportés sur les cultures, comme les

(1) Il faut par exemple rappeler la longue histoire de la capacité de fixation de l'azote atmosphérique par les plantes, que l'on a, dès les années quatre-vingt, proposé de transférer des légumineuses aux céréales et qui demeure aujourd'hui un objectif toujours aussi lointain.

(2) Quantité de matière sèche produite par les végétaux.

engrais ou l'irrigation. Elle a surtout permis d'utiliser des doses élevées d'intrants en fournissant des variétés ayant une bonne efficacité même à des niveaux élevés d'intrants.

d) Mûrissement

D'assez nombreux développements portent sur la maîtrise de la maturation des fruits et légumes (18 % des demandes de dérégulation en cours aux États-Unis). Des changements dans ce domaine pourraient se traduire par des facilités de récolte, qui pourrait s'effectuer en une seule fois. On parle également de tels développements pour le café. Les modifications des conditions de récolte peuvent assez fortement influencer la compétitivité économique, en particulier celle des gros producteurs qui feraient des gains importants sur leurs coûts de récolte des fruits et légumes¹.

e) OGM et modèles d'agriculture

Comme l'avait souligné l'analyse du débat public réalisée au chapitre IV, les positions et visions des agriculteurs vis-à-vis des OGM actuels ou à venir restent très ambivalentes. Elles dépendent notamment du modèle d'agriculture de référence, et il ne semble pas se dessiner d'évolutions nettes de ces positions qui pourraient être attribuables à l'arrivée éventuelle de nouvelles technologies de modification génétique.

La transgénèse produit aujourd'hui, et conçoit pour demain, des plantes génétiquement modifiées qui sont essentiellement utilisées dans les modes d'agriculture conventionnels, dans une démarche de production de "commodités" visant la compétitivité par les prix. La plupart des agronomes et agriculteurs conventionnels reconnaissent aux nouvelles variétés OGM un potentiel de changement significatif, en particulier de simplification des pratiques de culture.

Mais la plupart des agronomes et agriculteurs s'accordent aussi sur le fait que les OGM ont souligné la nécessité de passer à des modes de gestion différents, plus élaborés et plus globaux que ceux actuellement pratiqués, pour limiter les problèmes de résistances et pour faire cohabiter différentes qualités de culture.

(1) C'est l'exemple du café génétiquement modifié à maturation retardée, qui risque de défavoriser les petits paysans vis-à-vis des grosses plantations qui pourront faire plus d'économies d'échelle sur ce poste.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

Ces questions, qui ne sont pas spécifiques aux OGM, seront particulièrement importantes si se met en place une ségrégation des productions OGM et non OGM pour laquelle il faudra éviter des disséminations fortuites. La gestion du parcellaire dans cette optique de ségrégation apparaît pour certains d'autant plus problématique dans les conditions françaises que le parcellaire y est très segmenté ; ce point reste néanmoins débattu, certains estimant que cette situation est plutôt un facteur favorable pour la segmentation des productions ¹.

Certains agronomes considèrent par ailleurs, comme les généticiens ou écologues, que la transgénèse pourrait constituer un facteur supplémentaire de réduction de la diversité génétique au niveau des paysages : si l'offre de produits montre aujourd'hui une très large diversité variétale, il n'en est pas vraiment de même en matière d'espèces ou de caractères OGM travaillés par les sélectionneurs, dont le nombre s'est réduit au cours du 20^e siècle, la sélection se centrant sur les plantes pour lesquelles le marché des semences est le plus développé. La transgénèse pourrait accélérer ce mouvement, et ce de deux façons : en contribuant à réduire encore le nombre d'espèces sélectionnées, à cause d'un accroissement des investissements lié à la maîtrise des biotechnologies ; en concentrant sur un petit nombre d'espèces la production de produits très divers (par exemple, du colza produisant des types d'huile variés, actuellement issus d'espèces différentes). En plus des impacts paysagers d'une telle uniformisation, les agronomes soulignent qu'il y a un fort risque de voir se développer de très fortes pressions parasitaires.

À l'inverse, la possibilité, par le biais des biotechnologies, de relancer des espèces ou des variétés anciennes en en corrigeant des défauts rédhibitoires (sensibilité à une maladie, aptitude à la conservation) plus aisément ou plus efficacement que par les méthodes conventionnelles est un élément à considérer d'une politique de diversification (à l'image des succès de ce type obtenus, il y a quelques années, par les techniques de culture *in vitro*).

(1) Voir au chapitre suivant les développements sur la dimension économique de la ségrégation.

L'emploi d'OGM en agriculture raisonnée¹, ou plus strictement dans des pratiques de protection intégrée,² n'est pas complètement exploré. Dans les pays où les OGM sont cultivés, ils sont utilisés au même titre que d'autres innovations techniques pour développer des systèmes d'agriculture raisonnée.

Mais les agronomes restent prudents quant aux apports des OGM à cet objectif. Les résistances génétiques qu'offrent les OGM actuels peuvent certes être considérées comme un outil de cette protection intégrée. Mais beaucoup jugent qu'elles sont actuellement développées dans une approche trop réductionniste qui nie la nécessité du développement des connaissances de systèmes biologiques complexes, sans laquelle la protection intégrée ne peut se développer. La compatibilité entre pratiques de protection intégrée et résistances génétiques doit donc être construite et ne pourra résulter que d'une volonté politique déterminée.

L'agriculture biologique a, pour sa part, rejeté les OGM en se donnant l'exigence d'une absence totale d'OGM. Elle occupe aujourd'hui des parts de marché faibles mais en très forte croissance, et certains pays européens se sont donné des objectifs ambitieux de développement de ce type d'agriculture.

Les agriculteurs biologiques refusent les OGM à divers titres.

Ils sont particulièrement sensibles aux risques potentiels des OGM pour l'environnement et la santé, et refusent de considérer les OGM comme des outils de modes d'agriculture plus respectueux de l'environnement. Ils soulignent, en particulier, les risques de généralisation, du fait des OGM, des résistances aux ravageurs ou des tolérances aux produits de traitement qui conduisent à une "course en avant"; ils soulignent à ce propos que

(1) *L'agriculture raisonnée cherche à développer des modèles de production qui respectent de la meilleure façon possible la nature tout en maintenant, voire même en améliorant, la rentabilité économique des exploitations et en favorisant la qualité technologique et bien sûr sanitaire des produits. L'objectif est d'améliorer constamment les performances par le raisonnement des pratiques, en intégrant les innovations issues du progrès technique (rapport de Guy Paillotin sur l' "Agriculture raisonnée", INRA, 1999).*

(2) *La "protection intégrée" est une méthode de lutte contre les ennemis des cultures, qui cherche à associer différents moyens de régulation de leurs populations (auxiliaires biologiques, assolements et rotations...) et qui instruit le raisonnement des apports de produits chimiques de traitement dans le but de limiter au maximum l'usage de ces derniers.*

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

l'agriculture biologique offre d'autres solutions plus durables, telles qu'une bonne gestion des assolements de cultures pour lutter contre les mauvaises herbes et les ravageurs. Ils voient plus généralement les OGM comme des outils d'une agriculture productiviste à courte vue et défavorable à l'emploi rural.

Les agriculteurs biologiques considèrent enfin le choix des OGM comme un choix irréversible qui menace directement l'agriculture biologique dans ses fondements et son développement, et ce à deux titres :

- ils craignent, pour le futur, une généralisation des résistances au biopesticide Bt du fait d'une utilisation généralisée et mal raisonnée des cultures OGM sécrétant ce biopesticide¹, qui rendraient à terme inefficace cet auxiliaire précieux de l'agriculture biologique ;
- ils craignent des présences fortuites d'OGM dans leurs cultures, qui, même réduites, ne leur permettront plus du tout de respecter l'obligation de moyens quant à l'absence d'OGM qui est définie par leur cahier des charges.

Cette obligation d'absence d'OGM prend, pour l'agriculture biologique, un relief particulier au regard des autres obligations de moyens qui sont définies dans leur cahier des charges (interdiction de l'usage des produits chimiques de synthèse et limitation maximale des ingrédients non biologiques). Les agriculteurs biologiques considèrent en effet que dans l'état actuel de la réglementation, la dissémination des OGM reste incontrôlable et qu'ils ne pourront plus du tout produire des aliments sans OGM : le choix de placer la barre de la contamination fortuite au seuil de détection des OGM introduit une contrainte majeure, mais qui justifie une réglementation renforcée pour protéger leur agriculture. Les agriculteurs biologiques réclament ainsi, si dissémination d'OGM il y a, un périmètre de sécurité de trois kilomètres minimum autour des fermes biologiques. Ils soulignent également la nécessité que les coûts qui pourraient résulter de mesures de protection ou de présences fortuites d'OGM soient pris en charge par les producteurs d'OGM et non par les agricultures sans OGM.

(1) Les OGM aujourd'hui mis en culture en dehors de l'Europe sont, pour une partie d'entre eux, des cultures transgéniques sécrétant du Bt, un biopesticide qui était jusqu'à maintenant essentiellement utilisé et connu de ces agriculteurs biologiques, et qui constitue pour eux une arme primordiale de lutte contre les ravageurs.

Les agriculteurs pratiquant des modes d'agriculture de terroir ou se réclamant de projets de société pour des agricultures de type fermière ou paysanne ont une vision également négative des OGM dans leur ensemble, que ce soit les actuels ou les futurs : l'emploi d'OGM ne semble pas souhaité dans les produits de type fermiers ou sous signe de qualité (AOC, labels, IGP...)¹, produits qui pourraient voir leur développement également menacé.

Dans l'état actuel des cahiers des charges ou des fondements des agricultures biologique ou " paysanne ", les OGM sont donc ressentis comme une menace directe à divers titres, tant techniques qu'économiques, alors même que ces modes d'agriculture bénéficient d'un fort soutien du public et que leur développement est incité par les pouvoirs publics dans l'optique d'une agriculture multifonctionnelle. Il conviendra donc de s'interroger, autour de la question des OGM, sur les conditions et possibilités d'une coexistence entre ces différentes visions de l'agriculture.

Dans leur ensemble, les agriculteurs sont également sensibles (et plus particulièrement ceux pratiquant l'agriculture biologique ou " paysanne "), à l'accélération de l'intégration de leur activité, tant dans leurs relations avec l'amont de la filière (achat obligé de semences auprès d'un nombre restreint d'opérateurs) qu'avec l'aval de la filière (firmes agro-alimentaires et distributeurs). Les OGM sont alors rejetés comme facteur favorisant cette intégration.

Il coexiste donc au sein de la profession agricole plusieurs visions du caractère utile ou néfaste des plantes génétiquement modifiées. Les modèles d'agriculture qui rejettent complètement les OGM restent aujourd'hui minoritaires, mais correspondent à une demande des consommateurs, qui, si elle n'est pas obligatoirement massive, s'exprime fortement (§ 3.6).

(1) Produits sous labels, d'appellation d'origine contrôlée ou d'indication géographique protégée, comme le vin, le fromage, certaines productions animales et quelques productions végétales. Dans certains cas comme la vigne, c'est l'ensemble des méthodes d'amélioration génétique qui est a priori proscrit par la définition stricte des cépages, au moins en France.

3.3. Semenciers et nouvelles technologies de modifications génétiques

Comme cela a déjà été souligné au premier chapitre, l'arrivée de la transgénèse dans le métier de semencier est plutôt considérée par les semenciers comme se situant dans le continuum de l'amélioration et de la diversification des techniques de sélection végétale. Ils soulignent que la transgénèse est un outil parmi d'autres, mais un outil auquel il leur est indispensable d'avoir accès pour continuer à exercer leur mission d'amélioration des plantes. Ils précisent que la transgénèse leur apporte rapidité, réactivité, efficacité et précision et qu'elle permet de travailler de plus en plus proprement et d'aller " droit au but ", ce qui est important en matière de compétitivité économique – tout en déclarant qu'ils n'utilisent pas la transgénèse en première intention, mais lorsqu'ils n'ont pas de solutions plus conventionnelles pour résoudre les problèmes qui leurs sont posés.

Ce discours peut apparaître un peu paradoxal, présentant la transgénèse comme performante (au sens technique et économique), et cependant appliquée en seconde intention. De même qu'il y a un certain paradoxe à user de l'argument de la continuité technologique, alors même que les semenciers attribuent, dans le même temps, un potentiel d'évolution majeure à la transgénèse. L'efficacité économique a aussi son revers dans la mesure où le développement de la transgénèse s'est effectué dans un contexte difficile et a conduit à de fortes restructurations et concentrations au sein de la filière, scindant la profession de semenciers entre des grands groupes agro-chimiques ayant acquis cette compétence et des semenciers restés indépendants par rapport à ces groupes.

La controverse autour des OGM a sans doute nourri ces contradictions apparentes. Il semble néanmoins que le temps passant, toutes les sociétés semencières jouent maintenant la carte des biotechnologies. Dans ce contexte, la transgénèse reste aujourd'hui la technique la plus employée en matière de biotechnologies végétales. Il est difficile de mesurer si les évolutions technologiques possibles décrites au § 2 de ce chapitre présenteront effectivement un potentiel d'évolution majeure, ou si elles pourront, *a minima*, changer les conditions et coûts de développement par rapport à ceux qui ont prévalu lors du développement des OGM de première génération.

Les semenciers restés indépendants (et qui aspirent à le rester) ont constitué des partenariats de recherche amont pour bénéficier de capacités de recherche et développement suffisantes. Ils ont une position qui contraste avec celle des

grands groupes agro-chimiques vis-à-vis du brevet et revendiquent un maintien du libre accès à la ressource génétique. Les développements techniques envisagés vont probablement renforcer cette tension sur la propriété intellectuelle.

3.4. OGM qualitatifs et filières agro-alimentaires

a) OGM qualitatifs et enjeux technologiques

Les industriels de l'agro-alimentaire travaillant pour les marchés européens ne sont pas – ou plus – engagés dans l'emploi de plantes génétiquement modifiées dans leurs fabrications. Si on s'en tient cependant à des considérations techniques, il apparaît que la production agro-alimentaire est confrontée à trois principaux problèmes, auxquels les OGM sont susceptibles d'apporter une réponse.

Les plantes génétiquement modifiées permettraient, par une meilleure résistance au stress, de réduire la variabilité écophysiological et de favoriser une meilleure uniformisation des produits agricoles de masse. Les industriels de l'agro-alimentaire recherchent effectivement cette uniformité pour un meilleur déroulement de la transformation des aliments. Ils pratiquent actuellement des tris sélectifs et le mélange de lots, pratique qui est plutôt défavorable à une bonne traçabilité de l'origine des aliments. En revanche, cette pratique leur offre une bonne flexibilité par rapport à une demande variée et fluctuante et leur permet de conserver la valeur ajoutée liée à ce savoir-faire, par exemple dans la minoterie ou la malterie.

Les industriels de l'agro-alimentaire attendraient également des plantes génétiquement modifiées qu'elles les aident à contourner différentes difficultés ou inaptitudes à la transformation, en proposant des modifications de certaines molécules comme les acides gras ou les amidons. C'est le cas du soja à forte teneur en acide oléique, qui ne nécessite pas d'hydrogénisation, et dont le traitement est donc moins coûteux ; c'est aussi le cas de produits végétaux présentant une plus longue capacité de conservation, qui sont plus aptes au stockage et au transport avant transformation, ou à la distribution. Les produits de ce type ont été les premiers produits transgéniques mis sur le marché¹, mais n'ont pas rencontré le succès. Les recherches sont maintenant plus nombreuses : 18 % des variétés OGM en demande d'autorisation aux États-Unis présentent

(1) Tomate à mûrissement retardé, tomates enrichies en pectine pour la transformation en sauce.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

des caractères de mûrissement retardé, et 4 % des compositions modifiées en acides gras.

Enfin, si ce rapport ne traite que des plantes génétiquement modifiées, il convient de rappeler, en matière agro-alimentaire, que les techniques de génie génétique s'appliquent aujourd'hui à une large gamme d'auxiliaires de fabrication (enzymes, additifs, colorants, ferments...).

b) OGM qualitatifs et qualités nutritionnelles

L'examen des autorisations et travaux de recherche en cours montre que les démarches sont foisonnantes dans le domaine de l'amélioration génétique de la qualité des aliments. Elles répondent à la fois au souci d'améliorer l'agrément¹ et le goût des aliments, leur digestibilité², leur teneur calorique et en acide gras saturés (sucre "zéro calorie"³, pommes de terre⁴, huiles moins riches en acides gras saturés, viande moins riche en cholestérol⁵...) ou leurs propriétés nutritives (aliments enrichis⁶ ou moins toxiques⁷) et de rendre les aliments moins allergisants⁸.

Il est difficile de se prononcer sur les réels débouchés de ce type de produits, quand bien même ils ne seraient pas issus de cultures OGM. Leur degré d'utilité sociale et leur adoption par les consommateurs sont difficiles à prévoir (cf. § 3.6).

Les nutritionnistes pensent quand même que les OGM, ou d'ailleurs toute amélioration végétale qui irait dans le même sens, pourraient aider à résoudre des problèmes de santé publique spécifiques et étroitement liés à l'alimentation.

(1) Fruits et légumes (poivron) sans pépins, contrôle du mûrissement (banane, tomates, fruits rouges).

(2) Caractère développé chez le soja pour la nutrition humaine, ainsi que pour l'alimentation animale, avec des modifications de la composition en acides aminés.

(3) On peut citer la production de brazzéine et de fructose qui donne un goût sucré avec peu ou pas de calorie, par exemple dans les betteraves.

(4) Il s'agit de la recherche de pommes de terre à amidon modifié absorbant moins de matières grasses à la cuisson.

(5) Obtenue en nourrissant les animaux à l'aide de maïs modifié.

(6) Cas du "fameux" riz doré, enrichi en vitamine A.

(7) Diminution de la teneur en nitrates dans les laitues, des toxines dans le manioc, thé et café décaféiné.

(8) Travaux développés en particulier sur le riz au Japon et sur le pommier, qui provoque des réactions allergiques parfois très violentes.

Les recherches sont actuellement très actives en nutrition sur les nouveaux aliments et les traitements à la carte, avec la définition d'aliments et de régimes alimentaires sur mesure en fonction du profil génétique des patients. Même si ces recherches concernent des situations assez particulières, telles que les maladies cœliaques provoquées par l'intolérance au gluten ou l'obésité, elles concernent de grandes masses de personnes. Les OGM feraient alors partie de la "boîte à outils", mais ils sont encore loin de présenter les caractéristiques voulues.

En dehors de pathologies particulières, les nutritionnistes soulignent qu'aucun aliment modifié, qu'il soit OGM ou non OGM, n'apporte à lui seul une solution nutritionnelle, car c'est le régime tout entier qui compte. Ils insistent sur les problèmes qui pourront survenir du fait de la multiplication des aliments modifiés sur le plan nutritionnel. Ces aliments sont effectivement choisis par le consommateur, et non prescrits, et le problème de leur insertion dans un régime alimentaire n'est pas simple. La multiplicité des sources nutritionnelles complique énormément la tâche et rend difficile l'appréciation du risque de dépasser des doses admissibles ou de provoquer des interactions inattendues. Se pose aussi la question de combler la lacune entre l'approche individuelle de la nutrition, qui progresse à grands pas, et l'approche générale de santé collective. Ces deux mondes restent encore séparés.

Ces problèmes existent d'ores et déjà pour les aliments enrichis ou substitués actuellement en vente et il n'y a, pour ce problème compliqué, pas de méthodologies complètement spécifiques aux OGM, par rapport aux autres aliments modifiés. Les OGM pourraient néanmoins poser de nouvelles questions en modifiant profondément l'identité des aliments et la perception qu'en a le consommateur¹, dans un contexte où ce dernier a déjà du mal à appliquer ses critères traditionnels face aux innovations alimentaires (les fameux OCNI, Objets consommables non identifiés, du sociologue Claude Fischler).

Les nutritionnistes soulignent également que les OGM ne sauront pas plus résoudre les problèmes de comportement nutritionnel : on sait aujourd'hui donner des recommandations nutritionnelles adéquates, mais 80 % des gens ne les suivent pas. Les solutions techniques de modification des aliments restent des solutions palliatives dont les nutritionnistes ne voient pas au nom de quel

(1) Dans les évolutions possibles à court terme, citons par exemple la production d'huile équivalente à l'huile d'olive avec d'autres plantes telles que le colza.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

principe il faudrait se priver, mais qui ne doivent pas faire renoncer à des solutions plus globales.

Se poseront aussi des problèmes importants de réglementation et de gestion commerciale. Qui sera prioritaire pour développer une modification nutritionnelle ? Exigera-t-on une évaluation sérieuse des bénéfices nutritionnels annoncés, sachant que cette évaluation reste difficile à faire ?

c) OGM qualitatifs et enjeux de réorganisation de la filière

Ces développements, *a priori* plus variés que l'offre des OGM de première génération, induiront, s'ils surviennent, une certaine rupture avec la vision traditionnelle de la production agricole fournissant essentiellement des produits de masse. Ils impliqueraient le développement plus poussé d'un marché segmenté, qui représenterait pour les opérateurs de la filière agro-alimentaire un véritable enjeu en matière d'adaptation de leurs installations logistiques, de renforcement du rôle des opérateurs à forte compétence technologique pour l'identification des propriétés qualitatives et pour la mise en place d'une bonne traçabilité. Ces opérateurs soulignent également la nécessité, certes d'arriver à une plus grande segmentation, mais d'être en même temps suffisamment performants pour rester compétitifs. Ils s'inquiètent de la multiplication des signes de qualité et de la confusion qui peut en résulter pour le consommateur.

3.5. Applications pharmaceutiques et industrielles

La maîtrise croissante des lieux et taux d'expression des transgènes constitue une étape importante vers les "plantes usines" annoncées depuis longtemps pour la chimie ou la pharmacie : l'utilisation de la transgénèse ciblée dans les chloroplastes des cellules végétales semble par exemple permettre d'obtenir des quantités de molécules thérapeutiques significativement plus élevées que les techniques classiques de transgénèse dans le génome nucléaire, permettant une meilleure rentabilité de la production. Citons, dans les développements en cours qui s'appuient sur la transgénèse, toutes techniques confondues : plastiques biodégradables, cotons colorés, bois plus adaptés à l'industrie papetière ; production d'insuline, d'hémoglobine, de somatotropine, d'albumine, de vaccins...

Ce type d'application de production de molécules thérapeutiques ou non alimentaires par des plantes génétiquement modifiées pose des questions importantes au regard du risque de dissémination des transgènes permettant de produire ces molécules spéciales. Peut-on envisager la production de telles

molécules en champ ? Quelle sera la destinée des molécules produites dans la chaîne trophique ? Quelles mesures d'isolement peuvent ou doivent être prises vis-à-vis d'éventuelles productions alimentaires de la même espèce (plantes fauchées avant floraison pour biomasse en vert...) ?

Il est vraisemblable que, pour éviter les risques éventuels, ces productions se concentreront progressivement vers des plantes n'ayant pas de variétés destinées à la consommation humaine et que les pouvoirs publics mettront en place des mesures spécifiques d'évaluation et de gestion.

Il reste aussi beaucoup de flou en matière d'acceptabilité et d'étiquetage. Le médicament - ou la matière qui sera issue de plantes génétiquement modifiées - sera-t-il étiqueté " OGM " ? Peut-on envisager une acceptation des OGM à deux vitesses, avec une bonne acceptabilité pour les médicaments, mais un refus pour les aliments ?

3.6. OGM et consommateurs

Les consommateurs, distributeurs et industries agro-alimentaires ont été décrits au chapitre IV comme des acteurs fortement interdépendants, qui ont conjointement évolué lors du développement de la controverse en Europe vers un refus des OGM.

Le développement des qualités gustatives et nutritives des produits végétaux (" OGM qualitatifs ") va-t-il, comme annoncé déjà depuis longtemps, profondément modifier la vision des consommateurs vis-à-vis des OGM ? Va-t-il effectivement répondre enfin non plus exclusivement à la demande des agriculteurs, mais à celle des utilisateurs finals, les consommateurs ? Les consommateurs vont-ils considérer les OGM de façon différente selon leurs caractéristiques (pharmaceutiques, nutritionnels, les OGM de process agro-alimentaires, etc.) ?

Il ne semble pas pour le moment se dessiner d'évolutions sensibles quant à une diminution de la réticence actuelle des consommateurs vis-à-vis des OGM (cf. chapitre IV et ceci même au regard des innovations nutritionnelles promises. Comme nous l'avons souligné pour ces OGM dits " qualitatifs ", il est difficile de prévoir le degré d'utilité sociale et d'adoption des innovations par les consommateurs. Ces derniers n'expriment apparemment pas de besoins concrets vis-à-vis de tels développements qui leur apparaissent soit pas nécessaires, soit pas prioritaires ; les organisations de consommateurs considèrent comme prioritaire le développement d'une agriculture produisant des produits sains et

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

qui soit respectueuse de l'environnement et orientent plus leurs demandes vers une agriculture du type " agriculture biologique ". Notons néanmoins que les consommateurs peuvent quand même adopter très rapidement, parfois de façon imprévisible, certaines innovations en matière nutritionnelle (produits " light ", produits hypocholestérolémiants, etc.).

3.7. OGM et écologues

Une minorité de personnes soucieuses de protection de l'environnement admet que certains OGM peuvent apporter des solutions techniques à des problèmes environnementaux comme la pollution de l'eau ou la pollution des sols¹, en particulier dans des situations de crise. L'une des applications intéressantes de la transgénèse pourrait être la " fabrication " de génotypes ayant un usage exclusivement environnemental : plantes pour la biorémediation des sols (concentrant des métaux lourds), plantes à vocation de couverture du sol pendant les intercultures etc. Ces plantes transgéniques n'ayant aucune vocation productive pourraient appartenir à des espèces non cultivées et une partie des réticences vis-à-vis des plantes transgéniques ne s'appliquerait pas à elles. Cependant, on parle très peu de telles applications :

- si elles présentent un grand intérêt environnemental, il n'existe pas de marché clairement identifiable aujourd'hui et elles n'intéressent pas la sélection privée ;
- elles concernent des espèces très peu étudiées, sur lesquelles il n'y a pratiquement pas de sélection classique.

Mais la plupart des écologues regardent plutôt les OGM comme pouvant apporter de fortes perturbations sur l'environnement et les équilibres écologiques. La discussion des risques sanitaires et environnementaux sera détaillée au chapitre VII. Nous nous contentons d'insister à ce stade sur la vision " inquiète " qu'ont les écologues vis-à-vis des risques environnementaux, et par conséquent sanitaires, des OGM. C'est pour eux la nature même des OGM, en tant qu'agent biologique reproductible, qui leur donne une si forte spécificité en matière de risques : par rapport à une pollution chimique par

(1) Il s'agit dans ce cas soit d'OGM résistants aux maladies qui peuvent limiter les apports de produits phytosanitaires, soit d'OGM permettant de limiter les apports d'engrais, soit de plantes OGM qui ont une capacité à dépolluer les sols. Si ces applications dans le domaine des plantes OGM sont encore trop ténues pour être évaluées, elles sont plus avancées dans le domaine des micro-organismes.

exemple, les OGM ont cette capacité de se reproduire, de se croiser éventuellement avec des plantes voisines et de modifier de fait le patrimoine génétique des plantes, voire d'autres organismes, débouchant sur des changements peu réversibles, voire irréversibles.

4. Conclusions

Le potentiel d'innovation en biologie végétale est encore considérable, sans doute beaucoup plus important que ce qui a déjà été exploité dans la première génération des OGM. Il reste assez prometteur pour que ceux qui ont une vision positive des OGM persistent dans leur conviction. La transgénèse est, et restera si elle n'est pas stoppée, un élément essentiel des développements variétaux de ces prochaines années, même si elle ne sert plus directement à l'avenir à créer les nouvelles variétés : il y aura sans doute tout autant d'évolutions tirées de l'augmentation des connaissances sur le génome et la fonction des gènes que des techniques de modification génétique en elles-mêmes. C'est alors plus une question de meilleure faisabilité ou de moindre temps de développement qui peut conduire à utiliser des techniques telles que la transgénèse. Il est également probable que les techniques développées seront assez différentes des techniques actuelles de transgénèse et iront plus vers des pratiques de mutagenèse, comme cela semble préfiguré par la mutagenèse dirigée ou le tri par analyse de séquence de la mutation souhaitée. Il semble possible de poser le diagnostic que les "plantes génétiquement modifiées" prendront sans doute des formes très éloignées des OGM actuels et que beaucoup sortiront sans doute du champ réglementaire européen actuel. Il convient cependant de garder à l'esprit (voir chap. IV) que, malgré cet "échappement", elles pourraient continuer à demeurer dans le champ de la critique et du débat public.

Pour autant, l'analyse conduite montre que ce potentiel ne changera pas à lui seul la donne. Comme toute innovation majeure, celle-ci peut provoquer des modifications majeures dans les techniques culturales, dans les modes d'occupation du territoire (répartition entre différents types de culture et différents modes d'agriculture), dans les modes de gestion des filières agro-alimentaires (segmentation, traçabilité...) ou dans les pratiques nutritionnelles. Le débat sur les OGM a, à ce propos, permis de formaliser les termes d'une interrogation nécessaire sur une gestion plus complète et complexe de l'agriculture et des produits qui en sont issus et qui dépasse la problématique des OGM : gestion globale des résistances, organisation territoriale, segmentation des marchés et traçabilité, etc.

- Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales -

L'avenir n'est donc pas écrit car ce potentiel sera révélé pas à pas, en fonction des apprentissages techniques, économiques et sociaux. On ne saurait donc faire *a priori* un bilan de ce potentiel, ni au niveau des différents opérateurs, ni au niveau plus global. C'est pourquoi il ne faut pas s'attendre à ce que le potentiel scientifique et technique change à lui seul la vision des opérateurs.

Chapitre VI

Esquisse pour une approche économique globale

Dans la première partie de ce rapport, nous avons développé un premier volet économique consacré aux enjeux concrets de la production d'OGM (importance des marchés potentiels, répartition actuelle des parts de marché...) et à une analyse au niveau micro-économique, sur la base d'essais expérimentaux ou, dans le cas des États-Unis ou du Canada, sur la base des résultats constatés. Il nous faut à présent, dans l'esprit de cette deuxième partie, nous efforcer de globaliser l'approche économique des OGM.

Un tel bilan économique globalisé de la production d'OGM peut s'envisager dans le cas des États-Unis ou du Canada, dans la mesure où, bien que le recul fasse encore défaut, bien qu'il faille encore explorer de nombreuses pistes de travail et intégrer quantité de paramètres, les travaux accumulés ces derniers mois y ont désormais une certaine consistance, évidemment essentiellement dans le cas des OGM dits de première génération. Nous nous en ferons l'écho dans les développements ci-dessous. Rien de tel dans le cas de la France ou de l'Europe, où nous ne pouvons que tracer des pistes ou faire des recommandations de méthode pour "globaliser" le point de vue jusqu'à considérer les déterminants d'une variation du bien-être collectif (positive ou négative) liée à cette production.

Notre démarche progressera en cinq étapes :

- Nous rappellerons d'emblée quelques-uns des enjeux industriels de l'innovation OGM.
- Quitter l'analyse de la productivité technique immédiate, d'ailleurs encore un peu floue, pour traiter des équilibres de marché envisageables et des gains ou des pertes à terme des différents opérateurs est délicat. Nous tenterons pourtant de le faire en deuxième point de ce chapitre, car cela fait partie des éléments à réunir pour éclairer les choix stratégiques des exploitants comme des opérateurs d'aval, des industriels comme des pouvoirs publics.

- Esquisse pour une approche économique globale -

- Cela vaut en particulier pour la question de la ségrégation. Nous approfondirons donc l'économie de la constitution d'une offre non-OGM dans un troisième temps.
- Face à une situation passablement confuse (et ce quel que soit le point de vue : sanitaire, environnemental, réglementaire, économique), il est important de revenir à quelques questions fondamentales, en particulier en matière de commerce international : conditions des gains à l'échange, bon usage de la réglementation sur la qualité, spécialisation... Ce sera l'objet de notre quatrième étape.
- Enfin, nous analyserons les interactions entre les politiques possibles vis-à-vis des OGM et les orientations plus générales que pourrait prendre la politique agricole et alimentaire de l'Union européenne.

1. Quelques enjeux industriels des OGM

Nous avons décrit précédemment (voir chapitre IV de la première partie) un certain nombre des caractéristiques industrielles des opérateurs engagés dans la production d'OGM ; nous avons aussi décrit quelques unes de leurs initiatives, liées au moins pour partie au développement des OGM (mouvements de concentration verticale et horizontale...) ; nous avons enfin analysé les effets de la controverse sur ces opérateurs. Nous nous attacherons dans ce qui suit à situer quelques-uns des enjeux industriels globaux des OGM et à traiter de la rémunération de l'innovation.

1.1. Les OGM comme innovations : la diversité des points de vue

La problématique OGM a fini par impliquer un grand nombre d'acteurs y compris parmi les opérateurs économiques. Elle illustre l'intérêt à privilégier une approche interactive plutôt que linéaire de l'innovation.¹ Dans une approche linéaire de l'innovation, celle-ci est conçue comme une succession d'événements sans retour ni rétroaction : “ *Au départ se trouve la recherche. De la recherche naît l'invention. L'invention engendre ensuite l'innovation. Enfin, l'innovation se diffuse et conduit à de nouveaux produits et de nouvelles techniques.* ” Les modèles interactifs mettent en exergue le rôle de la conception industrielle et les relations entre les phases aval (liées au marché) et les phases amont (liées à la technologie) de l'innovation, interactions multiples entre la

(1) Voir sur ce thème Robert Boyer et Michel Didier, “ *Innovation et croissance* ”, rapport pour le Conseil d'analyse économique, 3^e trimestre 1998.

science, la technologie et les activités industrielles et commerciales de l'innovation.

Comment qualifier les OGM dans la typologie habituelle de l'innovation ? Pour les opérateurs d'amont (innovateurs et utilisateurs), sans doute s'accordera-t-on à reconnaître dans les OGM une *innovation radicale*, une percée non pas tant en ce qui concerne leurs caractéristiques intrinsèques qu'en ce qu'ils modifient à la fois les stratégies industrielles des firmes, les relations contractuelles firmes/exploitants¹ et les pratiques des exploitants qui les adoptent². La ségrégation éventuelle correspond aussi à une forme d'innovation radicale pour les exploitants comme pour le système de transport et de stockage.

À l'inverse, pour les opérateurs d'aval (industrie agro-alimentaire et grande distribution), il n'y a là qu'une nouveauté relative, une innovation progressive (ou *incrémentale*) présentant un certain nombre de caractéristiques intéressantes mais aussi de signaux négatifs.

Pour les consommateurs enfin, en dehors des effets de la controverse et du potentiel des OGM de deuxième génération, les OGM n'existent pas en tant qu'innovation.

Cette présentation rend compte, dans le langage de l'économie, des problèmes sous-jacents à cette innovation, qui comportait bien, dès le départ, de fortes asymétries entre les opérateurs.

Même si, dans la suite de notre propos, nous traiterons essentiellement des utilisations en agriculture, le chapitre précédent nous a rappelé les enjeux hors agriculture et la gamme de développements potentiels, qui font partie intégrante du bilan industriel.

Si les biotechnologies font l'objet d'une attention soutenue aujourd'hui encore des pouvoirs publics, par exemple aux États-Unis, en Allemagne³, en Grande-

(1) Au moins dans le cas de certaines firmes.

(2) Les taux d'adoption constatés sur certains territoires accréditent cette " radicalité " de l'innovation.

(3) Le chancelier Schröder a ainsi décidé au printemps 2000 de mobiliser des soutiens importants au profit de ce secteur industriel ; les nouvelles orientations décidées récemment, en Allemagne, dans le domaine agricole ont cependant gelé ces initiatives.

- Esquisse pour une approche économique globale -

Bretagne ¹, au niveau européen ², ainsi que dans la plupart des pays émergents, c'est non seulement en raison des retombées supposées sur la productivité et donc sur la compétitivité agricole mais aussi parce que les biotechnologies sont en elles-mêmes un enjeu industriel important en termes d'emplois qualifiés, d'activités dans les principales branches concernées, de commerce de haute technologie.

Pour la France métropolitaine, les produits de protection des cultures représentent ainsi en 2000 un chiffre d'affaires de 12,3 milliards de francs, les semences et plants près de 12 milliards. Le chiffre d'affaires à l'exportation des produits de protection des cultures représente 3,8 milliards de francs en 2000 (6,8 milliards en 1998). Les parts de marché européennes s'établissent, pour les produits phytosanitaires, à 30,5 % pour la France, 14,9 % pour l'Allemagne, 10,1 % pour l'Italie et 8,7 % pour la Grande-Bretagne. Pour les industriels implantés en France, la répartition du marché sur les produits de semences et de protection des cultures, dans un contexte marqué par l'innovation OGM, s'interprète donc en termes de préservation des positions acquises.

L'étude *PITA*, commanditée par la Commission européenne (déjà citée), a tenté d'évaluer le potentiel en emplois du secteur des biotechnologies agricoles, qu'elle situe à environ 50 000 emplois directs en Europe à la fin des années quatre-vingt-dix ³.

L'implication des pouvoirs publics dans la promotion des biotechnologies (à travers les programmes européens, à travers le rôle des organismes publics de recherche) a son revers ; elle n'a sans doute pas peu contribué à la controverse

(1) *Le soutien aux industries de biotechnologie est toujours marqué en Grande-Bretagne, en particulier à l'initiative du Premier ministre Tony Blair et ce, en dépit des difficultés que connaissent par ailleurs les applications agricoles de ces technologies. Il y a donc possibilité de découplage entre le soutien aux industries et les applications domestiques de cette technologie dans le domaine agricole.*

(2) *La Commission européenne a toujours été en première ligne dans le soutien aux biotechnologies et dans la constitution d'un environnement juridique favorable à l'innovation. Voir les analyses de Philippe Rouvillois dans le rapport du Conseil économique et social de 1999, "La France face au défi des biotechnologies : quels enjeux pour l'avenir ? ", rapport présenté par Philippe Rouvillois et Guy Le Fur.*

(3) *Cette étude a par ailleurs ceci d'intéressant qu'elle évalue l'impact de la réglementation et des évolutions de politique publique sur les différents opérateurs en montrant des capacités d'adaptation fonction de la taille : les multinationales auraient ainsi beaucoup plus de possibilités de ré-allouer leurs ressources entre les produits et entre les marchés.*

en entretenant une certaine confusion, l'idée d'un conflit d'intérêts entre fonction d'évaluation des risques et de promotion industrielle, recherche privée et publique.

1.2. Rémunérer l'innovation : une question de principe ou de modalités ?

Il est important de bien distinguer les différents discours que véhicule la contestation des pratiques de protection par brevets dans le cas des OGM. Pour ce qui concerne ce chapitre, nous nous en tiendrons à la question de la rémunération de l'innovation OGM dans le cadre des relations entre des firmes détentrices d'un droit de propriété intellectuelle et des agriculteurs intéressés à disposer de cette innovation, au sein des pays industrialisés.

Il n'est donc pas question ici d'une éventuelle captation des ressources génétiques des PVD par les firmes multinationales, ni de l'orientation de l'innovation par rapport aux besoins de ces pays.

L'amalgame entre l'appréciation du principe de rémunération de l'innovation et les caractéristiques des firmes détentrices des droits de propriété obscurcit encore les débats. Le schéma habituel met en présence des multinationales, bien souvent en situation oligopolistique voire monopolistique sur certains produits, face à des opérateurs atomisés ; les pratiques contractuelles de certaines firmes sont aussi censées accroître la dépendance des exploitants.

Le cas *Terminator* met bien en évidence les termes du débat et l'intérêt pour les opposants aux OGM de rassembler un faisceau d'images négatives. Comme l'expliquent Pierre-Benoît Joly et Claire Marris¹, ce dossier a réussi à "*mobiliser l'opinion autour d'une symbolique forte (des technologies du vivant qui stérilisent la vie) qui permet de faire des ponts avec plusieurs volets sensibles du dossier : (i) le statut des agriculteurs qui deviennent locataires de la technologie et dont la dépendance à l'égard des entreprises de l'agro-industrie augmente ; (ii) la captation du "pouvoir alimentaire" par ces grandes entreprises ; (iii) le problème de l'utilisation de ces technologies dans les PVD.*" Les opposants disposaient ainsi du "coupable idéal" (Monsanto) et de "l'arme du crime" (*Terminator*).

(1) "*Mise sur agenda et controverses : une approche comparée du cas des OGM en France et aux États-Unis*", février 2001 (article déjà cité).

- Esquisse pour une approche économique globale -

Par delà ces expressions symboliques des oppositions cristallisées autour des OGM, notre propos analytique justifie de restituer la dimension proprement économique de la question de la propriété intellectuelle. Elle peut s'exprimer ainsi : les firmes mettant au point une innovation ¹ susceptible de permettre aux exploitants une augmentation de productivité, est-il légitime et économiquement efficace de leur assurer une rémunération par le biais de la reconnaissance d'un droit de propriété intellectuelle ?

Pour que les firmes engagent des dépenses de recherche et développement, prioritairement à d'autres dépenses moins risquées, il faut qu'elles aient l'assurance de pouvoir en tirer des bénéfices. La rémunération ne sera pas garantie si les innovations introduites peuvent être réutilisées par d'autres opérateurs. La protection de l'innovation est donc considérée comme cruciale pour garantir l'incitation à innover. Cette protection se fait notamment par l'action de brevets, qui confèrent aux firmes innovantes un droit de monopole pendant la durée du brevet (en général 20 ans). Cette protection est souvent considérée comme un " mal nécessaire " au regard de l'objectif de stimuler la recherche.

L'existence d'une protection ne signifie pas que la firme est seule à bénéficier des gains liés à l'innovation. En particulier, le dépôt d'un brevet dévoile aux concurrents la découverte de la firme et leur permet d'utiliser les acquis correspondants pour développer leur propre politique d'innovation ². Alors même que la course aux brevets peut conduire ces firmes à surinvestir dans la recherche et développement, par rapport à un optimum social ³, l'existence d'externalités positives réévalue donc les performances économiques de l'innovation.

L'évolution de la controverse sur les OGM prouve assez combien l'innovation OGM est une activité risquée ; les coûts de développement sont de plus en plus

(1) La question de savoir quelles sont les ressources mobilisées pour parvenir à cette innovation fait partie du débat ; elle sera traitée plus loin.

(2) La protection peut aussi se faire par une politique de secret industriel, fréquente dans l'industrie agro-alimentaire ; les procédés de fabrication ne sont alors connus que de la firme. On trouve une variante de cette stratégie en informatique avec le caractère secret des " codes sources " des logiciels. De même, les sélectionneurs végétaux ne sont pas tenus d'indiquer précisément la démarche qu'ils ont suivie pour l'obtention d'une variété conventionnelle.

(3) Cette approche a notamment été développée devant le groupe de concertation par Christian Gollier, pour lequel " même avec un système adéquat de responsabilité, les innovants suivent des stratégies indésirables : ils prennent trop de risques trop tôt. "

élevés, l'importance de la réglementation de mise sur le marché n'est pas ici sans conséquences sur ces coûts et donc sur l'engagement des firmes ; l'acceptabilité sociale joue aussi bien entendu sur la capacité de valorisation.

Sauf à considérer un financement principalement public de l'innovation¹, seule une assurance de rémunération représentée par la protection de la propriété intellectuelle est susceptible de déclencher l'engagement des firmes, dont encore une fois le surplus collectif ne se limite pas à la rente que ces firmes en retirent.

Mettre en cause le principe de cette protection est le plus sûr moyen de dissuader les firmes de développer des innovations dans le domaine des OGM. C'est là un verrou efficace, dont les opposants aux OGM ont très tôt compris l'intérêt.

Si le principe de la rémunération est reconnu, le critère de l'efficacité économique ne prescrit pas *a priori* la nature juridique de la protection ni sa durée. Autrement dit, l'économie peut justifier de l'existence d'une protection, elle ne tranche pas *a priori* entre la formule du brevet et d'autres formules.

1.3. Quelle attitude pour la recherche publique ?

Dans une intervention au cours de la journée d'information du Conseil scientifique de l'INRA le 28 novembre 2000, Patricia Watenberg pose les termes du débat au regard des principes généraux de la propriété intellectuelle, en référence à la directive européenne de 1998 et du point de vue d'un organisme de recherche publique.

Elle souligne que les postulats que nous avons développés ci-dessus se placent du point de vue de la recherche privée, que le brevet constitue un actif pour les opérateurs en question, que l'avancée des biotechnologies renouvelle les termes du "contrat social" autour de la propriété industrielle dans le domaine des espèces végétales et animales, qu'il faut bien voir dans le brevet la marque d'un droit plus "négatif" que positif (il s'agit d'empêcher l'usage par un tiers) ; il s'agirait donc "à la fois d'un produit d'appel et d'une arme de dissuasion".

(1) Contradiction dans les termes pour peu que l'on ne confonde pas recherche et innovation, dans la mesure où l'innovation est un des rôles économiques propres des firmes.

- Esquisse pour une approche économique globale -

Elle souligne aussi que la directive 98/44 sur les inventions biotechnologiques réalise un compromis qui “ *prend acte des faits sociaux et économiques en reconnaissant le privilège de l’agriculteur, qui constitue une dérogation au droit des brevets* ”.

P. Watenberg remarque enfin qu’au-delà des textes, il appartient aux établissements publics de recherche de définir les termes et les conditions de leur politique de propriété industrielle : privilégier le brevet ou la publication (au risque de permettre l’utilisation par des prestataires privés de résultats financés par le contribuable), éclairer le sens du brevet, condition ou frein à la diffusion des connaissances. Une telle clarification faciliterait assurément la discussion autour de ces questions de propriété intellectuelle.

1.4. Propriété intellectuelle, régulation et concurrence

Au-delà du principe de la rémunération, il reste à considérer le niveau de la rémunération de l’innovateur par rapport aux dépenses effectivement consacrées à la recherche-développement¹, au regard en particulier de la contribution d’autres opérateurs au processus de recherche. Il faut également vérifier que le pouvoir de marché détenu par la firme n’implique pas de pratiques abusives.

Par son impact sur les coûts de développement des technologies, la réglementation de mise sur le marché renforce, nous l’avons signalé, les tendances à la concentration que recèle la recherche en haute technologie. Hors stratégies propres des firmes pour accroître leurs parts de marché, il y a là un puissant facteur de concentration, qui va à l’encontre des intérêts des autres opérateurs à l’existence d’une concurrence parmi les fournisseurs de semences et de produits phytosanitaires.

(1) Les efforts de recherche-développement des firmes, réalisés en matière d’OGM comme pour la mise au point de nouvelles molécules de matière active, rapprochent ce secteur des pratiques de l’industrie pharmaceutique.

En dehors de la définition des règles spécifiques concernant la propriété intellectuelle des variétés animales et végétales, qui concilie protection de la propriété intellectuelle, justice et usages du milieu, le régulateur a donc également à s'assurer des conditions de la concurrence sur les marchés ¹.

2. La variation du surplus et sa répartition

Nous étudierons dans ce qui suit les gains et les pertes potentielles des différents opérateurs économiques de la filière, des entreprises fournissant les intrants aux consommateurs. Il faudrait élargir encore le point de vue en traitant de façon approfondie quelques questions susceptibles d'influer sur le bien-être collectif : les externalités environnementales, positives ou négatives ², voire le coût des impacts sanitaires ³, le coût de la réglementation pour la société, le coût de l'irréversibilité (liée à la banalisation des OGM), qui existe non seulement au niveau des agriculteurs mais aussi au niveau du système productif agro-alimentaire dans sa globalité, le coût d'un renoncement à l'innovation...

(1) Frédéric Jenny, cité par Dominique Bureau dans son commentaire par rapport au texte de Robert Boyer et Michel Didier (Conseil d'analyse économique, 1998), définit, en sa qualité de vice-président du Conseil de la Concurrence, les prérogatives qui sont les siennes et décrit en creux les autres tâches du régulateur : " Il n'appartient aux autorités de concurrence ni de porter un jugement sur le caractère légitime ou illégitime d'un droit de propriété intellectuelle, ni de se prononcer sur le caractère équitable ou non des avantages financiers que peuvent retirer les détenteurs de tels droits et de la protection que ces droits leur confèrent, ni enfin d'apprécier si le régime juridique de la propriété intellectuelle applicable dans un secteur d'activité facilite ou, au contraire, restreint la production d'innovations ou la création ; en revanche, il leur appartient d'apprécier si, compte tenu du contexte dans lequel elles sont mises en œuvre, les conditions d'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle ont pour objet ou pour effet de restreindre artificiellement la concurrence effective ou potentielle sur le marché d'un bien ou d'un service ou sur le marché d'une technologie. " Ce point de vue n'est évidemment pas incompatible avec un débat sur les formes des droits de propriété intellectuelle, en amont du droit de la concurrence.

(2) Voir le chapitre suivant.

(3) Il nous faut considérer non seulement le coût d'éventuels impacts sanitaires individuels mais surtout celui de risques sériels et les dispositifs d'indemnisation correspondants (voir en annexe n° 3 le compte rendu du séminaire du 8 juin consacré à " OGM et responsabilité ").

- Esquisse pour une approche économique globale -

2.1. Les acteurs considérés globalement

On a traité dans la première partie, pour les OGM de première génération, la comparaison des rendements et des coûts entre production à base de semences conventionnelles et production à base de semences génétiquement modifiées. Il s'agira dans ce qui suit de raisonner non plus au niveau d'une exploitation mais à un niveau agrégé (voir encadré 6).

Il importe de bien évaluer les enjeux : si, pour les OGM dits de première génération, la faiblesse de certaines hypothèses de variation du surplus ne laisse pas augurer un impact fort sur le consommateur final, du fait des effets de dilution le long de la filière, en revanche, il peut y avoir un enjeu en termes de compétitivité, même sur des marges très étroites, compte tenu des effets de variation de prix sur les flux commerciaux. Il importe aussi de considérer les redistributions qui s'opèrent entre acteurs à la faveur de l'introduction d'une telle innovation, lesquelles ne sont pas sans incidence sur le sens économique et l'acceptabilité du processus en question.

Encadré 6

La variation du surplus pour les différents acteurs ¹

Le surplus de **l'agriculteur** correspond à la différence entre son revenu [(prix x quantité produite) + d'éventuelles aides directes] et ses coûts de production [prix des facteurs x quantités de facteurs utilisés ²] (voir chapitre III).

L'adoption des OGM peut conduire à une variation du revenu des agriculteurs, considérés individuellement, par deux effets : par le biais d'une variation du rendement (c'est-à-dire de la quantité produite par unité de surface), par le biais d'une variation des coûts de production. Quel est le degré de détermination de tout ceci ? Le différentiel de rendement est à l'évidence très variable d'un territoire à l'autre, d'un produit à l'autre. Le coût des semences et des intrants se répartit différemment selon les produits (voir ci-dessous).

Si on raisonne sur données agrégées, c'est-à-dire en considérant non plus les agriculteurs pris individuellement mais les évolutions de prix et de quantités liées à l'agrégation des décisions individuelles, l'évolution du prix payé à l'agriculteur dépend des quantités produites globalement (production OGM + production conventionnelle), à

(1) On ne considérera pas dans cette première approche les effets du refus des produits par les consommateurs ou les opérateurs d'aval.

(2) Semences, pesticides, engrais, carburant, temps de travail ou de formation...

une échelle très large ¹ ; les quantités produites dépendent elles-mêmes du prix payé à l'agriculteur (variation de la sole...) ; le coût des intrants est susceptible d'évoluer aussi sensiblement, compte tenu des variations des équilibres de marché ou des stratégies des firmes.

Pour les agriculteurs n'adoptant pas les OGM, il y a aussi de fortes incidences (*voir infra*).

Dans le cas des **consommateurs**, l'évaluation du gain éventuel à l'adoption dépend du prix d'achat des produits transformés (et donc de la dilution au long de la filière des gains de productivité éventuels ou, à l'inverse, des surcoûts liés à la rémunération de l'innovation ou à la constitution d'une filière dédiée pour les OGM présentant des caractères de qualité) mais aussi de l'extension potentielle de la gamme de produits disponibles sur le marché (produits alimentaires ou non).

Pour les **firmes agro-chimiques** ², il faut distinguer, dans le cas des OGM de première génération, le secteur des pesticides traditionnels (dont les volumes de ventes sont par construction affectés) du secteur innovant. Le supplément de prix par rapport aux semences conventionnelles est pour partie lié aux gains en termes de rendements réalisés mais aussi à la répartition des gains entre semences et herbicides. En effet, dans le cas des firmes intégrant les deux innovations, biotechnologique et semencière (caractère lié à la transformation et variété dans laquelle est insérée l'événement de transformation), l'équilibre est à trouver en interne entre prix de la semence et prix de l'herbicide : dans le cas de la semence *Liberty*, Aventis utilise la semence pour mettre en valeur son herbicide, sur lequel est réalisée la marge ; dans le cas des semences *Roundup Ready*, le brevet du *Roundup* étant tombé dans le domaine public, *Monsanto* ajoute à la faible marge réalisée sur l'herbicide une marge sur la semence OGM. Le bilan au niveau des firmes agro-chimiques se conçoit par ailleurs globalement : rémunération de l'innovation sur l'ensemble des marchés (porteurs ou pas) par rapport aux coûts de la recherche-développement, auxquels il faudrait sans doute ajouter désormais les coûts des restructurations industrielles (cf. chapitre IV).

2.2. Quelques résultats empiriques américains

De même que pour les performances au niveau des exploitations (chapitre III), les résultats agrégés sont disparates. On ne citera ici que quelques travaux, moins intéressants parfois pour les résultats chiffrés qu'ils mettent en évidence que pour les questions qu'il s'agit de prendre en considération.

(1) *L'augmentation des quantités produites entraîne, toutes choses égales par ailleurs, une baisse du prix sur le marché et du prix payé à l'agriculteur, au bénéfice des acheteurs situés en aval.*

(2) *Voir Stéphane Lemarié, " Diffusion des OGM et impact pour les agriculteurs : quels sont les liens ? ", à paraître dans OCL, vol. 8, n° 3, juillet 2001.*

- Esquisse pour une approche économique globale -

Ainsi, Janet E. Carpenter et Leonard P. Gianessi ¹, dégagent les résultats de l'adoption des variétés OGM pour les producteurs de maïs américains (voir tableau 12).

Tableau 12 : Variation du revenu net des producteurs de maïs américains ayant adopté les OGM

Millions USD	1997	1998	1999
Suppléments de coûts de production liés à l'adoption de maïs Bt	47	144	161
Supplément de revenu	136	118	126
Différentiel de revenu net	89	- 26	- 35

Pour mémoire, la production américaine de maïs représentait, en 1999, 18 milliards de dollars ; le différentiel de revenu net – en l'occurrence une perte – lié à l'adoption d'OGM représentait donc 0,2 % de la valeur de la production.

L'étude sur le canola canadien ² figure sans doute parmi les tentatives les plus complètes de développer une approche macro-économique spécifique.

Les auteurs calculent ainsi de 1997 à 2000, un impact économique agrégé (différence de marge par hectare x nombre d'hectares cultivés), qu'ils estiment, selon les années, variable entre 29 millions de dollars canadiens et 81 millions, d'où un gain global sur quatre ans de 249 millions. Les données déclaratives des producteurs permettent quant à elles d'établir ce gain agrégé sur quatre ans à 144 millions.

Les auteurs calculent aussi un coût d'opportunité lié au fait qu'un certain nombre d'exploitants n'adoptent pas une technologie jugée profitable : ce coût d'opportunité est estimé à 151 millions en 1997 ; il n'est plus que de 34 millions

(1) Étude déjà citée au chapitre III : Janet E. Carpenter et Leonard P. Gianessi, "Agricultural Biotechnology : Updated Benefit Estimates", National Center for Food and Agricultural Policy, janvier 2001.

(2) Étude déjà citée au chapitre III : Canola Council of Canada, "An Agronomic and Economic Assessment of Transgenic Canola", 2001.

en 2000 (deux tiers des agriculteurs ayant adopté la technologie et les prix de marché ayant réduit le gain lié à l'adoption, le coût d'opportunité lié à la non adoption est logiquement beaucoup plus faible).

Ils calculent encore l'économie totale d'herbicides évaluée à 1 500 tonnes en 1997 et 6 000 en 1999 et 2000 et même les économies de carburant (9,5 millions de litres en 1997, 31,2 millions en 2000) ¹.

Plus intéressant : les auteurs de cette étude cherchent à mesurer l'effet de l'augmentation de la production de canola permise par les variétés transgéniques sur les prix du canola sur le marché : il ne ressort pas d'effet significatif sur les prix, dans la mesure où le prix du colza dépend davantage des évolutions des marchés internationaux du maïs, du soja et des autres oléagineux que de la production canadienne de canola. Les auteurs reconnaissent cependant que les effets cumulés d'une augmentation de la production de ces différentes plantes du fait de l'introduction de variétés transgéniques ne peuvent manquer de retentir sur les prix du colza sur le marché.

Dans leur étude sur la première année de commercialisation du coton Bt aux Etats-Unis ², J-B Falck Zepeda, G. Traxler et R. G Nelson tentent d'estimer les gains et les pertes des différents opérateurs, compte tenu des performances techniques du coton Bt et d'un effet de l'adoption des OGM sur les prix de marché du coton de 0,64 % ³. Les gains des agriculteurs américains auraient ainsi été de 141 millions de dollars, ceux des consommateurs américains de 21,5 millions, ceux de Monsanto de 50 millions, ceux de Delta and Pine Land (D&PL, firme semencière) de 13 millions, tandis que les producteurs dans le reste du monde perdaient 21,5 millions (compte tenu de la baisse du prix sur le marché) et que les consommateurs dans le reste du monde gagnaient 36,5 millions. Ces chiffres qui attribuent 59 % des gains aux exploitants, 21 % à Monsanto, 9 % aux consommateurs, 6 % au reste du monde et 5 % à D&PL sont cohérents avec ce que disent les auteurs de la stratégie de bas prix pratiquée par Monsanto la première année de commercialisation.

(1) En considérant un effet multiplicateur de l'introduction des variétés transgéniques, les auteurs tentent même d'extrapoler les effets agrégés sur l'ensemble de l'économie.

(2) Étude déjà citée au chapitre III : José Benjamin Falck-Zepeda, Greg Traxler et Robert G. Nelson " Surplus Distribution from the Introduction of a Biotechnology Innovation ", *Amer. J. Agr. Econ.* 82, mai 2000.

(3) Effet limité que les auteurs expliquent par une pénétration du coton Bt à hauteur de seulement 5 % (en 1996) des surfaces mondiales consacrées au coton.

- Esquisse pour une approche économique globale -

Il conviendra de vérifier ce type de répartition et l'ampleur des gains dans la durée. Notons simplement que, même sous cette hypothèse de très forts gains collectifs des exploitants américains, la répartition régionale recèle des situations très disparates : les agriculteurs de 12 régions (sur les 27 régions productrices de coton identifiées) se trouvaient être perdants, avec aux extrêmes des gains de 40 millions de dollars pour les exploitants du sud de l'Alabama et des pertes de près de 5 millions pour les exploitants de la Californie et des Hautes plaines du Texas ¹.

2.3. Une simulation dans le cas de la France

Les résultats du travail réalisé par Stéphane Lemarié, Marion Desquilbet, Arnaud Diemer, Fabrice Levert, Stéphan Marette et Myriam Carrère pour le compte du Commissariat général du Plan sont détaillés en annexe ². Cette étude, qui porte sur des variétés tolérantes aux herbicides totaux pour le colza et la betterave et sur le maïs Bt, décrit, dans le cas de la France, la distribution possible des coûts de désherbage, les courbes d'adoption potentielle des variétés OGM, la stratégie optimale de fixation du prix des semences par les firmes, les gains potentiels des agriculteurs, ainsi que les gains et les pertes des autres opérateurs d'amont ³. Les résultats agrégés sont décrits dans les tableaux 13 et 14.

Tableau 13 : Simulation des gains et pertes des différents opérateurs dans le cas de la France pour le colza et la betterave

Gains et pertes des opérateurs en millions de francs	Colza tolérant à un herbicide	Betterave tolérante à un herbicide
Perte des fournisseurs sur les ventes d'herbicide traditionnel	321	138,7
Gain sur la licence de la semence OGM	329,2	143,7
Gains des fournisseurs sur les ventes d'herbicides OGM	75,8	38,4
Gains des agriculteurs	161	78,5
Gain total	245	121,9

(1) Deux régions non concernées par la commercialisation du coton Bt en 1996 et subissant la baisse des prix sur le marché.

(2) " Les répartitions possibles entre les acteurs de la filière agro-alimentaire des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France ", convention d'étude CGP/INRA février 2001, annexe 5.

(3) Les opérateurs d'aval ne sont par construction pas concernés, puisque le prix du produit " sortie ferme " est supposé stable (voir infra).

Tableau 14 : Simulation dans le cas du maïs BT

En millions de francs	Référence	Avec OGM	Variation
Revenu des firmes sur la licence de la semence OGM	0	160	+ 160
Revenu des firmes sur les ventes d'insecticides	62	0	- 62
Dépenses des agriculteurs pour contrôler la pyrale	- 125	- 160	- 35
Recettes des agriculteurs sur les ventes de maïs	9 372	9 427	+ 55
Gain total dans la situation avec OGM			+ 118

Quels enseignements tirer de cette étude ? Pour ce qui est du colza et de la betterave tout d'abord, l'estimation de gain global est inférieure pour la betterave mais, rapporté à la surface de culture de la betterave trois fois inférieure à celle du colza, le gain apparaît en fait relativement plus élevé pour la betterave. Dans le cas de la betterave, les trois quarts des gains des agriculteurs proviennent d'économies sur les désherbants, le quart restant provenant d'une économie de coût de passage. Les gains pour les agriculteurs se situent, pour les deux plantes, aux deux tiers du gain total¹, le tiers restant revenant aux industries d'amont, avec dans ce cas un important transfert des fournisseurs d'herbicides traditionnels vers l'innovateur. Dans le cas du maïs Bt, le gain de l'agriculteur est limité à 20 millions de francs (augmentation de recettes de 55 millions – augmentation des dépenses de 35 millions), soit seulement 17 % du gain total, niveau très inférieur à celui obtenu pour les deux autres plantes (66 %) ².

(1) Il faudrait aussi considérer les gains des agriculteurs liés à la réorganisation de leur travail (voir chapitre III).

(2) Pour une discussion de cette très forte différence, voir l'annexe 5, dans laquelle les auteurs décrivent les données utilisées, en particulier quant à la distribution des attaques de pyrale en France.

- Esquisse pour une approche économique globale -

L'analyse de ces résultats doit tenir compte des hypothèses de construction du modèle, en particulier l'hypothèse de fixité des prix des produits agricoles ¹, qui surévalue vraisemblablement les gains des agriculteurs ². Si cette simulation donne une assez bonne idée des niveaux de diffusion potentiels et du gain total de l'ensemble des opérateurs, la répartition des gains entre les acteurs apparaît, quant à elle, très sensible au paramétrage.

2.4. Une présentation formalisée

Les travaux de David Bullock et Marion Desquilbet ³ permettent de prolonger la réflexion dans un contexte américain, en levant l'hypothèse de fixité des prix. Ils fournissent un cadre formalisé, en l'occurrence pour le soja tolérant au glyphosate, où développer les arguments concernant la répartition du surplus, en complexifiant peu à peu le modèle pour se rapprocher d'une situation caractérisée par une forte controverse et l'émergence de la problématique de la ségrégation.

Leur modèle considère les conséquences de trois événements appréhendés successivement (introduction des OGM, mise en cause de l'innocuité des produits en question et mise en place d'une réglementation permettant la différenciation des produits), dans un pays à vocation exportatrice, ayant adopté les OGM mais susceptible de fournir des produits non-OGM, lesquels ne seront pas forcément vendus en tant que tels et pourront être mélangés avec les produits OGM.

(1) L'intérêt de ces restrictions est cependant évident : il s'agit, dans une telle simulation, de garder un modèle simple, compréhensible, sur lequel on puisse apprécier correctement l'influence des différents paramètres sur les résultats.

(2) Les prix des produits agricoles doivent baisser en cas d'augmentation des quantités produites, d'où un transfert de surplus des agriculteurs vers l'aval.

(3) David S. Bullock, Marion Desquilbet, " Les effets économiques des réglementations différentes en matière d'organismes génétiquement modifiés ", communication au colloque " Agriculture et commerce international ", organisé par la SFER, le CEPPI, l'INRA, le CNRS et l'INAPG, les 6 et 7 février 2001 à Paris. Pour les hypothèses de construction du modèle élaboré, hypothèses fortes et restrictives qui n'invalident cependant pas la portée de certains enseignements, on se reportera à ce travail.

Les effets du choc de productivité¹ se résument ainsi : si le choc de productivité est positif et en dehors de toute considération d'acceptabilité, le consommateur² indifférent à la qualité³ est nécessairement gagnant, puisque le prix du soja baisse du fait de l'augmentation des quantités produites ; le producteur conventionnel est perdant pour la même raison ; il y a en revanche indétermination et pour le producteur d'OGM et pour l'innovateur.

La deuxième phase du travail cherche à appréhender l'introduction d'un doute sur la qualité et l'innocuité des produits ; elle modélise donc les conséquences de la prise en compte de l'acceptabilité sociale, que les signaux de marchés soient envoyés par les consommateurs eux-mêmes ou par les médiateurs industriels ou commerciaux d'aval⁴. La contestation crée un choc de demande.

En l'absence de techniques susceptibles de garantir l'absence d'OGM, il n'y a qu'un gagnant (par rapport à la situation de référence, à savoir l'équilibre après introduction de la technologie OGM) : le consommateur indifférent à la présence d'OGM, qui profite de la baisse de prix. Tous les autres acteurs sont perdants : agriculteurs, qu'ils aient adopté les OGM ou pas, industriels d'amont et consommateurs refusant les OGM, qui ne trouvent pas par construction à s'approvisionner.

(1) Les résultats en termes de rendements et de coûts de production ne sont pas universellement probants ; il n'empêche : les taux d'adoption des OGM constatés, en particulier aux États-Unis, montrent assez l'intérêt qu'y ont trouvé un grand nombre d'exploitants (voir chapitre III).

(2) La catégorie " consommateur " est générique ; elle désigne les différents agents en aval de l'exploitation : c'est là une hypothèse de construction réductrice mais sans doute nécessaire à la lisibilité des résultats.

(3) Le terme " qualité " doit être entendu ici au sens d'ensemble de caractéristiques valorisées par les opérateurs. La mention non-OGM est représentative d'un signe de qualité si elle trouve à être rémunérée. Nous ne nous prononçons pas à travers ce terme sur les caractéristiques substantielles du produit. Il en va autrement quand nous évoquons les " caractères de qualité " des OGM de seconde génération. Ceci dit, au sens de l'économiste, il n'y a guère de différence pourvu que la caractéristique en question soit valorisée. Dans leur étude déjà citée, Jean-Marc Meynard et Marianne Le Bail reprennent une définition de W. Heintz pour qui la qualité est une " convention économique résultant des formes de transaction entre l'entreprise, ses fournisseurs et ses clients ".

(4) Ici confondus.

- Esquisse pour une approche économique globale -

L'intervention de régulation, par rapport à ces deux chocs, de productivité et de demande, consiste en la construction d'une offre différenciée (on ne se pose pas à ce stade la question du régulateur ou des modalités). Le prix du soja à identité préservée est supposé supérieur à celui du soja non identifié, qui supporte néanmoins une partie du coût de la différenciation¹.

Si l'on compare la situation initiale (où il n'existe pas d'OGM) et la situation après mise en place d'une filière à identité préservée, la répartition des gains et des pertes, décrite par les auteurs sous réserves d'investigations mettant en jeu des hypothèses complémentaires, est la suivante :

- les consommateurs réfractaires aux OGM sont perdants dans la mesure où ils paient un prix plus élevé pour le produit à identité préservée ; autrement dit, ils paient plus cher un produit dont les caractéristiques intrinsèques sont les mêmes qu'avant l'introduction de la technologie OGM ;
- les consommateurs indifférents sont eux bénéficiaires, pour peu que les coûts liés à la ségrégation, supportés en partie par les produits non différenciés, n'annulent pas les gains de productivité ;
- les agriculteurs qui n'adoptent pas les OGM sont perdants ;
- l'effet sur les agriculteurs qui les adoptent est indéterminé ;
- le fabricant de pesticides traditionnels est perdant ;
- l'offreur d'innovation est potentiellement gagnant, sauf si la rémunération de l'innovation ne couvre pas les frais de recherche-développement.

Comme les précédents, ces résultats doivent, encore une fois, être pris avec prudence. Les hypothèses de construction et de développement du modèle présenté sont à mettre en débat.

Ce travail a cependant l'intérêt d'aider à réfléchir sur les possibilités de distribution des gains et des pertes des différents opérateurs en présence de tel ou tel choc. Il nous éloigne de la vision selon laquelle un surcroît de productivité allait peu ou prou bénéficier à l'ensemble des parties prenantes.

(1) On ne discutera pas ici de la répartition des coûts de la ségrégation ; ce point est traité plus loin.

L'existence d'une controverse sur la qualité autour des OGM situe en tout cas la question de la séparation des filières OGM/non-OGM en bonne place parmi les enjeux de la construction d'un bilan économique des OGM. Elle nécessite d'envisager les coûts liés aux pratiques culturales, aux pratiques de stockage et de transport, aux contrôles sous-tendus par cette protection de la "qualité" non-OGM. Elle justifie également d'envisager l'insertion de la problématique OGM dans une vision plus globale de l'évolution de la production agricole, tendant à la différenciation par la qualité des produits.

Deux remarques à ce stade :

- la constitution d'une demande pour le non-OGM a cessé d'être une hypothèse d'école¹ ; un des enjeux principaux devient alors celui du seuil de présence fortuite retenu ;
- à partir du moment où existent des signaux de marché poussant à la différenciation, les questions de la constitution d'une offre², de l'importance et de la répartition des coûts de la ségrégation et de la division du travail (territorialisation de la production de proximité vs spécialisation, y compris internationale dans une logique de différenciation), ainsi que la question du rôle souhaitable du régulateur, se posent avec acuité.

3. Approche économique de la constitution d'une offre non-OGM

Qu'on considère le rejet des OGM par un certain nombre d'opérateurs (les consommateurs ou les distributeurs, qui prétendent agir en leur nom) ou la

(1) Les cas anglais (par l'attitude de bannissement décidée par les distributeurs, y compris en ce qui concerne l'alimentation animale), japonais (notamment en ce qui concerne le soja destiné à l'alimentation humaine mais avec un seuil de tolérance de présence fortuite élevé : 5 %) ou espagnol (substitution concernant le maïs des importations nord-américaines par des importations argentines) pour ne prendre que quelques exemples dispersés, montrent l'ampleur des mouvements en cause et la flexibilité requise de la part des producteurs.

(2) De fait, du côté de l'offre, la mise en situation américaine a été très rapide et les interrogations brésiliennes (développer les OGM pour bénéficier de résultats potentiellement intéressants en termes de rendement et de coûts de production eu égard aux caractéristiques de ce pays ou jouer la carte du non-OGM, voire tenter de jouer les deux stratégies simultanément, compte tenu des distinctions qu'autorise l'espace territorial) montrent bien l'importance des choix stratégiques des acteurs et des autorités (voir infra).

- Esquisse pour une approche économique globale -

dégradation des caractéristiques économiques des produits ¹, la controverse pose un problème de nature économique aux acteurs.

3.1. Interdiction, banalisation, ségrégation

Il existe deux façons radicales de limiter *a priori* les coûts liés à la controverse, qui ne sont pas sans effets pervers :

- L'interdiction des OGM à l'importation et à la production pour l'ensemble des produits a le mérite de la simplicité. En levant pour l'essentiel le doute, l'interdiction constitue un signal de qualité global. En éliminant l'intrus, on supprime l'essentiel des coûts de garantie et de contrôle. Simplement, il faut pouvoir assumer cette interdiction dans la durée, par une décision des pouvoirs publics difficile à justifier au niveau international (sauf à considérer que l'interdiction se fasse à cette échelle) ou par une décision – concertée ou non – des acteurs économiques, difficile à pérenniser. En dehors de ces difficultés, il restera toujours, en plus, le coût d'opportunité lié au renoncement à une technologie potentiellement plus efficace ou à des produits importés relativement moins chers.
- Même si cette voie ne semble pas aujourd'hui la plus plausible du fait des progrès de l'étiquetage et du rejet apparent des opinions publiques, l'autre option extrême renvoie à la banalisation "à l'américaine" avec interdiction d'afficher des signes de qualité positifs ou négatifs concernant la présence d'OGM, dès lors que ces OGM auront été évalués comme étant sans danger pour la santé et pour l'environnement ². Cela supprime les coûts de séparation et de contrôle mais n'empêche pas les biens de supporter la dévalorisation liée au refus de certains consommateurs de consommer. Par ailleurs, à terme, il semble difficile de fermer la porte à une possibilité d'entente des acteurs sur un signal de qualité (même si elle ne signale qu'une qualité virtuelle ou extérieure au produit, la labellisation peut trouver des acteurs économiques intéressés, du côté de l'offre et du côté de la demande).

En dehors de ces deux voies radicales, il y a la ségrégation, ou plutôt les ségrégations.

(1) La qualité substantielle n'a pas besoin d'être effectivement dégradée pour que le doute puisse jouer et introduise une dévalorisation.

(2) C'est par exemple la position américaine sur l'étiquetage du lait des vaches traitées à la BST (hormone protéique stimulant la production laitière).

3.2. Ségrégations “ marginales ”

À travers leur “ Analyse économique et réglementaire de l’organisation d’une filière sans OGM ”¹, Egizio Valceschini et Isabelle Avelange dégagent un certain nombre d’éléments d’évaluation concrète de la ségrégation dans le cas de la France.

En l’absence de réglementation européenne définissant une allégation négative non-OGM, les opérateurs se calent sur un standard minimal correspondant au seuil de tolérance fortuite à 1 % de la réglementation positive ou peuvent décider en commun d’un objectif plus ambitieux. Les seuils choisis définissent dès lors le niveau de performance à atteindre.

Pour atteindre ces résultats, les auteurs décrivent deux stratégies-types :

- La première est une stratégie d’élimination des OGM² qui suppose “ l’accord plus ou moins implicite entre l’ensemble des acteurs de la filière pour ne pas introduire d’OGM ” ; c’est le cas de la filière générique de “ commodités ” mais non-OGM en Europe³.
L’objectif au sein d’une filière générique est de traiter de grandes quantités de matières pour bénéficier d’économies d’échelle ; et, puisqu’il s’agit d’“ exercer une domination par les coûts ”, il est important d’éliminer l’intrus minoritaire, susceptible d’engendrer des coûts de contrôle disproportionnés.
- La seconde stratégie suppose la segmentation d’une filière de spécialité porteuse de la caractéristique non-OGM, qui s’impose dans un contexte massivement dominé par les produits transgéniques. C’est le cas des filières de spécialité “ soja non-OGM ”, par exemple la filière “ soja de

(1) *Étude conduite dans le cadre du Programme de recherche sur la pertinence économique et la faisabilité d’une filière “ sans utilisation d’OGM ”, mars 2001.*

(2) *Cette stratégie renvoie à l’option radicale d’interdiction ou de refus concerté des OGM décrite plus haut (minimiser les coûts en éliminant l’élément de perturbation du signal de qualité), à ceci près qu’elle n’est envisagée ici qu’au cas par cas, en fonction de la position de la production domestique sur le marché considéré et des opportunités offertes aux opérateurs de la filière.*

(3) *Il ne va pas de soi en effet, contrairement à une idée courante, que la filière spécifique est automatiquement la filière en charge de la gestion de la caractéristique non-OGM. Dans le cas du maïs en Europe, compte tenu de la position supposée des consommateurs et des opérateurs de la filière, l’offre de référence est bien le non-OGM.*

- Esquisse pour une approche économique globale -

pays”¹. Cette stratégie repose sur un accord au sein de la filière sous l’égide d’un promoteur de l’allégation non-OGM et garant face aux consommateurs.

Cette stratégie se cale sur des exigences plus élevées en termes de seuil de présence fortuite, “*impose des procédures de contrôle plus strictes, spécifiant obligation de moyen et obligation de résultat*” et nécessite, pour ce faire, des circuits de production dédiés.

Les coûts additionnels représentés par les deux stratégies sont évidemment très différents. Supportant uniquement des coûts de garantie de la caractéristique non-OGM, la stratégie d’élimination ne se traduit que par des coûts additionnels marginaux. La stratégie liée à la filière de spécialité cumule coûts additionnels de garantie et coûts additionnels de séparation.

Ces coûts additionnels sont très sensibles à trois facteurs :

- le niveau de seuil de tolérance de mélange fortuit, qu’il revient aux opérateurs de la filière de fixer lorsqu’ils ont l’initiative et qui résultera donc de la demande perçue des consommateurs ou des exigences des intermédiaires mais aussi d’un ajustement coûts additionnels/prime au non-OGM et bien entendu de considérations de faisabilité² ; un seuil de 0,1 % nécessiterait par exemple des contrôles très rigoureux sur les semences de base et sur les semences importées de pays ayant une production d’OGM, des contraintes d’isolement des récoltes très importantes pour le maïs et relativement importantes pour le soja, une

(1) L’initiative en revient à SOFIPROTEOL, organisme qui s’appuie sur les mesures obligatoires prévues par l’ONICOL, dans le cadre de l’aide nationale au soja de qualité.

(2) La ségrégation est beaucoup plus facile au champ pour le soja, autogame à 99 % que pour le maïs. Comme l’expliquent Jean-Marc Meynard et Marianne Le Bail dans leur étude intitulée “*Isolement des collectes et maîtrise des disséminations au champ*”, réalisée dans le cadre du programme de recherche sur “*Pertinence économique et faisabilité d’une filière sans utilisation d’OGM*” (mars 2001), “*pour le soja le risque majeur de contamination des champs provient des semences qui peuvent faire l’objet de mélanges lors des process de tri/traitement. Un contrôle serré des semences importées et une séparation des flux de conditionnement des semences OGM et non OGM sont donc des conditions suffisantes pour la garantie du respect des différents seuils, à l’exception du seuil de détection. Le problème à résoudre est beaucoup plus complexe pour le maïs. (...) Si des variétés OGM étaient cultivées en France sur des surfaces importantes, il deviendrait ainsi quasiment impossible de garantir le respect d’un seuil de présence d’OGM de 0,1 % pour les semences de variétés tardives et très difficile pour les variétés précoces*”.

séparation des collectes. Les coûts de la séparation sont évidemment très sensibles au seuil retenu ; en cas de seuil très bas, la substitution de produits serait par ailleurs très importante¹ et de nombreux produits disparaîtraient du marché², faute de marge suffisante ;

- la “pression OGM”, fonction croissante, selon les auteurs, de quatre grands facteurs, à savoir :
 - l’importance des surfaces cultivées en production OGM ;
 - le nombre d’événements de transformation autorisés à la culture dans l’Union européenne ;
 - l’importance des flux d’importation de matières premières agricoles (autorisées à la commercialisation) incorporées dans les processus de fabrication des produits destinés à la grande consommation ;
 - l’importance des flux d’importation de semences ;
- les volumes de produits OGM et non OGM et leurs conséquences quant à l’affectation des dispositifs de stockage et de commercialisation.

Ce travail est particulièrement intéressant en ce qu’il :

- montre la difficulté toute particulière de la séparation, compte tenu de la très grande complexité des filières agro-alimentaires ;
- fournit un exemple concret, à travers le maïs, de raisonnement reposant sur l’élimination pure et simple de l’intrus, à l’initiative d’opérateurs dominants, soumis cependant à la fragilité de ce type d’accord et à la possible émergence de stratégies non coopératives ;
- décrit l’importance des coûts additionnels d’une filière de spécialité et pose la question de sa faisabilité sur des produits à faible valeur ajoutée, sauf à considérer des primes au non-OGM exorbitantes. D’où ressortent la question essentielle de l’organisation – territoriale et fonctionnelle – optimale dans un objectif de minimisation des coûts et la question des échelles critiques de la ségrégation.

(1) Pour les industriels de l’alimentation animale comme pour ceux de l’agro-alimentaire, plus le surcoût du non-OGM est important, plus la tendance à rechercher des produits de substitution est forte ; il s’agit donc de se tourner, lorsque cela est possible, vers des produits non concernés par la différenciation OGM/non-OGM, lesquels y gagnent d’ailleurs un avantage concurrentiel.

(2) En cas d’absence de substitut utilisable. Des produits peuvent aussi être retirés pour préserver l’image de la firme, lorsque le doute est fort et dommageable.

- Esquisse pour une approche économique globale -

Entre ces deux exemples de ségrégation, il y aurait donc à considérer le cas de rapports de production plus équilibrés entre filière OGM et non-OGM, par exemple le cas du maïs sous forte pression OGM.

Encadré 7

Maîtrise de la contamination des lots non-OGM de maïs et de soja entre la sortie du champ et la sortie des entreprises de collecte stockage

Dans leur étude déjà citée, Jean-Marc Meynard et Marianne Le Bail décrivent :

- deux variables clefs pour ce qui est des risques de contamination liés à l'infrastructure de stockage, à savoir :
 - le nombre de transferts : à chaque transfert, les risques liés au transport, au transilage (grains restants dans les élévateurs, les silos, les chaînes de manutention) et aux stockages intermédiaires se multiplient ;
 - le degré de spécialisation des équipements affectés à l'allotement : à ce niveau, pour le maïs en particulier, le séchoir constitue un point de convergence des flux et, par conséquent, un point sensible en matière de risques de contamination ;
- différentes logiques de maîtrise des risques pour l'isolement de lots non-OGM. Pour le maïs, les auteurs décrivent trois de ces logiques :
 - une logique d'isolement régional, dont l'intérêt est d'organiser une coordination des différents acteurs de la filière maïs, au sein d'une région, autour d'un message sans ambiguïté non-OGM ; ce système suppose un contrôle étroit des semences, une évaluation précoce des risques de contamination des lots sur la région, une analyse après séchoir du taux de contamination des lots destinés aux amidonniers ;
 - une logique d'isolement par des agriculteurs sécheurs-stockeurs : les équipements de séchage et de stockage des agriculteurs sont mobilisés pour isoler des lots non-OGM (ou des lots OGM) en reportant dans le temps leur collecte par l'entreprise de collecte-stockage ;
 - une logique d'isolement par contrat : des contrats avec les agriculteurs sont utilisés pour coordonner leurs pratiques et optimiser l'utilisation des infrastructures de l'entreprise de collecte-stockage.

Les questions de l'organisation et des coûts de la différenciation des produits ont également fait l'objet depuis peu d'un certain nombre de travaux dans le contexte américain. Si on reprend la typologie d'E. Valceschini et I. Avelange, ces travaux renvoient à la constitution d'une filière de spécialité porteuse de la

caractéristique non-OGM dans un contexte marqué par la prédominance des cultures OGM ¹.

L'étude réalisée pour le compte du Département américain de l'agriculture ² est particulièrement intéressante en ceci qu'elle situe très concrètement les enjeux de l'acceptabilité sociale (état de l'opinion américaine, état de l'opinion dans les pays importateurs et rôle prépondérant de l'image des firmes ; enjeu d'une extension de la contestation à la présence des OGM dans l'alimentation animale), de la différenciation des produits (se situer sur un segment de marché en expansion), sans exagérer la gravité de la fermeture de certains marchés (l'importance des marchés européen et japonais est relativisée et la réorientation vers les autres régions soulignée). Cette note décrit les conditions opérationnelles et les coûts de la ségrégation et révèle la flexibilité dont sont capables les opérateurs. Elle s'intéresse surtout au rôle possible des pouvoirs publics en appui des opérateurs (fournir des éléments statistiques sur l'état des productions, de la demande, sur les résultats économiques de la production différenciée...) ou pour corriger la mauvaise distribution des gains et des pertes par les mécanismes de marché, rôle subsidiaire déterminé par les critères d'efficacité.

Dans leur étude sur données américaines, D. Bullock, M. Desquilbet et E. Nitsi décrivent les coûts engendrés à tous les stades de la filière par la nécessité de préserver l'identité de produits garantis non-OGM (avec une tolérance faible quant au taux de présence fortuite), dans un contexte global marqué par la prédominance des OGM. Il s'agit en effet de veiller à la préservation de la pureté des semences et au maintien de la pureté non-OGM des récoltes sur l'exploitation, au cours du transport à partir de la ferme, dans les sites de stockage, au moment de l'exportation. À cela s'ajoutent les coûts des tests rendus nécessaires à différents stades. La prime au soja non-OGM constatée à la Bourse agricole de Tokyo sur le marché des *futures* était selon les auteurs, fin 2000, de 18,5 \$ par tonne en moyenne ; elle variait de 5,9 % à 9,6 % du prix. Du côté des agriculteurs, les primes à la fourniture de récoltes non-OGM

(1) Parmi ces travaux, on citera, par exemple, pour une analyse de la situation aux États-Unis, la contribution de David S. Bullock et Marion Desquilbet déjà mentionnée, le texte des mêmes auteurs avec Elisavet I. Nitsi, " *The Economics of Non-GMO Segregation and Identity Preservation* ", octobre 2000, le document de travail du Service de recherche économique de l'United States Department of Agriculture, " *Biotech Corn and Soybeans : Changing Markets and the Government's Role* " (avril 2000), le document de travail portant essentiellement sur des données nord américaines, rédigé pour la Commission des Communautés européennes, " *Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri-Food Sector* " (mars 2000).

(2) Voir note précédente : " *Biotech Corn and Soybeans : Changing Markets and the Government's Role* " (avril 2000).

- Esquisse pour une approche économique globale -

étaient à la même époque de 3,7 à 11 \$, selon que cette fourniture se faisait avec contrat ou sans contrat ¹. Les données disponibles suggèrent qu'environ 10 \$ par tonne reviennent aux organismes stockeurs, aux exportateurs et aux importateurs de soja non-OGM à "identité préservée". Le coût des tests est évalué à 0,93 \$ par tonne, celui du nettoyage du semoir et de la moissonneuse à 0,06 \$ par tonne.

Pour compléter l'information sur la répartition des gains et des pertes des différents opérateurs, il faudrait pouvoir évaluer le coût de la perte de flexibilité dans le système de commercialisation, c'est-à-dire de la nécessité de réaffecter à des usages différenciés des équipements anciens et à forte inertie, le coût d'opportunité lié à la non utilisation d'une semence OGM...

Les coûts seraient par ailleurs plus importants dans le cas du maïs du fait des coûts potentiellement élevés pour le contrôle de la pollinisation croisée.

Le document de travail de la Commission européenne donne, pour les États-Unis, une fourchette de supplément, du fait des coûts de préservation de l'identité non-OGM, de 6 à 17 % par rapport au prix habituel à la sortie de l'exploitation agricole.

3.3. Les difficultés d'une ségrégation équilibrée

Les différentes études n'analysent pas vraiment les coûts, pour la société en général, du refus de la banalisation de l'innovation, et en particulier de la préservation de l'identité des produits non-OGM, puisqu'elles supposent implicitement que ces coûts sont correctement internalisés par les acteurs mêmes de la filière. Ce n'est sans doute encore qu'une vision partielle des choses.

Cette présentation laisse de côté un certain nombre d'acteurs contraints de fournir une garantie non-OGM, sans bénéficier de la prime afférente.

Par ailleurs, comme nous l'avons dit en introduction de ce chapitre, il faudrait pouvoir mesurer le gain collectif lié à la préservation de la réversibilité face à une option de développement controversée et à forte incertitude.

Or, cette valeur liée à la préservation de possibilités d'agir n'existe quasiment pas dans le cas de filières marginales sur un territoire. Autrement dit, l'initiative d'opérateurs privés peut permettre la constitution d'une filière à identité

(1) Le contrat permet de réduire l'asymétrie d'information entre agriculteurs et collecteurs, c'est-à-dire de donner des garanties de pureté des produits aux collecteurs, du fait d'engagements de bonnes pratiques des agriculteurs.

préservée dans un contexte massivement dominé par les OGM ; il se trouvera toujours des acteurs intéressés par la perspective de primes au non-OGM. Simplement une telle version de la ségrégation ne préserve pas la réversibilité, qui suppose un certain équilibre entre les filières et place de ce fait le régulateur en première ligne.

Ceci dit, même en dehors de toute stratégie orientée vers l'organisation de la ségrégation, les modèles de diffusion des cultures OGM permettent de comprendre pourquoi différents programmes (OGM et conventionnel) peuvent coexister sur un même territoire et aboutir à une diffusion partielle comme celle constatée pour les OGM, y compris aux Etats-Unis ¹.

A fortiori, l'existence d'un intérêt économique à une orientation non-OGM renforcerait cette hypothèse de différenciation au niveau d'un territoire. Par hypothèse, si les résultats en termes de rendements et de coûts de production des OGM sont très importants, l'agriculteur ne sera pas incité à cultiver du non-OGM faute d'une prime suffisante. Là où les résultats sont plus modestes, l'intérêt de l'agriculteur peut le conduire à décliner la culture d'OGM au profit du non-OGM. Dans un cas comme dans l'autre, les résultats s'apprécient produit par produit et sur un territoire. Autrement dit, le choix OGM / non-OGM n'a pas de raisons d'être universel à l'échelle d'un pays, ni générique pour tous les produits. Cela ne signifie pas pour autant qu'il soit économiquement rationnel de prétendre multiplier par deux la gamme de produits offerts.

Il faut en effet bien considérer l'intérêt d'une réponse collective sur un territoire délimité pour limiter les coûts de la ségrégation et préserver les économies d'échelle. La limite évidente est que cette solution suppose la mise en œuvre d'une forme de planification territorialisée, dont la faisabilité est incertaine et les coûts potentiels non négligeables ². Les opérateurs français interrogés dans le cadre de l'étude réalisée par S. Lemarié, M. Desquilbet, A. Diemer, F. Levert ; S. Marette et M. Carrière pour le compte du Commissariat général du Plan ³ se sont ainsi montrés très sceptiques quant à la possibilité d'arriver à

(1) Voir article de S. Lemarié (2001), déjà cité.

(2) En dehors des coûts de transaction que supposerait une planification, il faut considérer un certain nombre de surcoûts, en particulier logistiques, pour amener par exemple la production d'une zone non-OGM vers les demandeurs de non-OGM, lesquels peuvent avoir une localisation différente par rapport aux destinataires habituels.

(3) Voir annexe n° 5.

- Esquisse pour une approche économique globale -

une telle réponse collective, dans une situation où il y aurait des débouchés pour les OGM.

Sur la question des coûts de la ségrégation, il reste beaucoup d'indétermination, on l'a dit. L'incertitude tient à l'évolution du volume traité de non-OGM, à la pression des OGM, au seuil de tolérance retenu, à la territorialisation de la production. Autrement dit, au-delà des cas de production de niche¹ ou des cas de commercialisation sous faible pression OGM, il importerait d'analyser à quels coûts la filière est capable de traiter à la fois de forts volumes de graines indifférenciées (OGM et non-OGM mélangées) et de forts volumes de graines identifiées non-OGM, pour donner sens à une conception ambitieuse de la ségrégation.

L'évolution des prix OGM *versus* non-OGM² dépendra bien entendu de la nature de la ségrégation en question, de la disponibilité de substituts (si les biens sont aisément substituables, les coûts pourront plus difficilement être affectés au transformateur ou au consommateur final), de la structure des marchés (un fort pouvoir de marché des transformateurs ou des distributeurs renverra les coûts en amont ou les fera supporter par le consommateur), du lissage effectué par les politiques de soutien aux prix agricoles entre production OGM et non-OGM.

Tous les opérateurs ne seront pas bénéficiaires à l'identique d'éventuelles primes au non-OGM. Le pouvoir de marché de certains opérateurs peut faire qu'ils en contraignent d'autres à apporter une garantie non-OGM sans les faire bénéficier de prime. Cela n'a au demeurant rien d'illégitime tant que les coûts correspondants à cette garantie peuvent être considérés comme négligeables (par exemple dans la configuration décrite pour le maïs en France par E. Valceschini et I. Avelange).

3.4. L'intervention publique : réglementaire ou judiciaire

L'implication du régulateur public peut se concevoir à ce niveau : évaluer les gains des consommateurs acceptant les OGM et les pertes de ceux qui les

(1) Pour une réflexion sur les configurations organisationnelles liées aux innovations sur la qualité des produits, voir Stéphane Lemarié et Isabelle Jorge, "Le développement des biotechnologies agricoles et des OGM aux États-Unis", rapport de synthèse, INRA/SERD Grenoble, mars 1999.

(2) Voir notamment à ce sujet le rapport rédigé pour la Commission européenne (mars 2000).

refusent¹ et, le cas échéant, pratiquer une forme de redistribution si la répartition des gains et des pertes est jugée inéquitable.

La mise en œuvre d'une répartition inspirée du principe pollueur-payeur est une réponse possible, bien que difficile à mettre en œuvre et partielle. L'intervention du juge est une autre voie. Elle peut apporter des réponses ponctuelles mais ne saurait opérer une redistribution globale en fonction des gains et des pertes le long de la filière. Cette question a été discutée lors d'un séminaire organisé dans le cadre de ce rapport². Faute de jurisprudence, les avis sont partagés. Les deux thèses en présence peuvent être résumées comme suit :

- Si l'agriculteur "pollueur" pratique selon la réglementation, c'est-à-dire cultive un OGM autorisé, comment pourrait-on se retourner contre lui ? La question de l'isolement se pose pour celui qui amène une contrainte particulière de pureté, à savoir celui qui a eu "l'imprudence" de promettre une pureté qu'il ne pourra atteindre. Pour éviter cette situation délicate, on a sans doute besoin de la médiation de l'État ou d'un tiers (tel que la coopérative), d'une organisation territoriale, pour peu que les contraintes d'organisation soient soutenables.
- Le respect des normes ne saurait exonérer la responsabilité en droit français. En matière de troubles de voisinage, ce à quoi peut être assimilée la "pollution" en question, l'analyse juridique se fera nécessairement au cas par cas :
 - exemple 1 : une parcelle d'OGM est implantée antérieurement à une parcelle non-OGM ; l'exploitant de la seconde parcelle décide de respecter un cahier des charges très contraignant alors qu'il est censé connaître son voisinage : il a donc pris des engagements vis-à-vis de son client qu'il ne peut pas tenir et ne saurait se retourner contre le producteur d'OGM ;
 - dans le cas inverse (parcelle OGM implantée postérieurement), la responsabilité du "pollueur" sera engagée de plein droit : on est responsable de ce dont on a la charge (responsabilité délictuelle en l'occurrence).

(1) Si les coûts de la ségrégation sont très élevés, il est tout à fait possible d'arriver à une situation où les gains des consommateurs acceptant les OGM seront plus faibles que les pertes des consommateurs les refusant.

(2) Voir en annexe n° 3 le compte rendu de ce séminaire "OGM et responsabilité", 8 juin 2001.

- Esquisse pour une approche économique globale -

Il faut bien voir que toutes les normes (en l'occurrence la réglementation concernant l'autorisation de mise sur le marché délivrée pour l'OGM) sont prises sous réserves des dommages aux tiers, sauf quand un opérateur est obligé de respecter une norme.

La question est posée de l'applicabilité de cette théorie du cas par cas, dans la mesure où l'antériorité des OGM ne saurait jouer, vu qu'il n'y a pas aujourd'hui d'OGM en culture et que les OGM ne pourront donc jamais intervenir que postérieurement.

On ne sait donc dire aujourd'hui ce que feront ou feraient les magistrats¹. Une chose est sûre : il sera possible d'engager des actions multiples mais on ne saurait faire, en l'état actuel des choses, que des statistiques sur les chances de gagner ou de perdre des "pollueurs" et des "pollués".

3.5. La ségrégation et la tendance à la différenciation

Au-delà de ces considérations, il est important de s'interroger sur le bien-fondé et le sens économique de la ségrégation. La ségrégation pratiquée dans le cas des OGM peut sans doute être considérée comme l'amplification de tendances à la distinction par la qualité et par l'origine des produits, par la qualité des procédés de fabrication... y compris pour les productions de masse.

Il faut en fait considérer simultanément deux tendances générales à l'œuvre : d'un côté, les économies d'échelle, qui poussent à l'accroissement de la taille des exploitations et à la concentration des organismes de collecte, de stockage et de commercialisation des produits agricoles ; d'un autre côté, la tendance à la spécialisation de segments de production à tous les stades, passant du modèle de production et de diffusion en vrac vers des productions différenciées à valeur ajoutée supérieure.

La production d'OGM orientés vers l'amélioration de la productivité participe incontestablement de la première tendance² : elle aurait d'ailleurs contribué à la

(1) Ils auraient aussi à évaluer la justification de la prime au non-OGM : si un agriculteur affirme subir un préjudice sur la valeur de sa production réputée non-OGM du fait du voisinage, avant de trancher, les magistrats seront légitimement amenés à vérifier qu'il avait à supporter un coût lié au non-OGM.

(2) C'est la raison pour laquelle la stratégie concertée d'élimination du maïs OGM décrite plus haut apparaît comme la plus viable économiquement en cas de volonté de

concentration en amont des exploitations et, en renforçant la compétition sur les coûts des facteurs utilisés, elle tendrait à évincer un certain nombre de producteurs agricoles¹. Parallèlement, la perspective d'OGM présentant des qualités intéressant les industriels (de l'agro-alimentaire ou hors du champ alimentaire) et les consommateurs participe de la tendance à la différenciation par la qualité dans la logique de l'*Identity Preservation*, dont la ségrégation OGM – non-OGM, pour les OGM de première génération dans le cas des filières de spécialité, n'est que le versant négatif et sans doute pas le plus robuste.

L'existence des OGM et les logiques de différenciation qu'ils recèlent renforcent aussi la nécessité de se départir de la vision ancienne assimilant les biens agricoles à des biens homogènes, intensifs en travail peu qualifié. La différenciation est à l'œuvre, on l'a dit. En outre, la filière de production OGM devient plus complexe, avec un secteur recherche-développement (firmes de biotechnologie), un secteur bien intermédiaire (firmes agro-chimiques et semenciers) voire un secteur production agricole (investissement en formation) intensifs en travail qualifié. Enfin, la distinction de traits de qualité renforce la tendance à la contractualisation entre les opérateurs², à leur responsabilisation pour la fourniture de produits bien identifiés, voire la tendance à l'intégration verticale pour limiter les problèmes de gestion de l'approvisionnement.

3.6. Premières conclusions sur la ségrégation

Cette rapide analyse économique de la construction d'une offre non-OGM montre la spécificité de la question des OGM de première génération, notamment la faiblesse des primes à la "qualité" non-OGM et l'importance dans le bilan de quelques variables clefs, telle que le seuil de tolérance. Le développement potentiel des OGM présentant des traits de qualité intéressant les industriels ou les consommateurs invite cependant à élargir la perspective et à considérer une évolution plus générale de la production agricole vers la différenciation par la qualité.

séparer OGM et non-OGM, toutes autres considérations quant à la faisabilité et à l'opportunité mises à part.

(1) C'est du moins ce que laisse entendre le document de travail de l'USDA, déjà cité.

(2) Une des critiques fortes portées à l'égard des OGM participe de cette même tendance : la nécessité pour l'exploitant de passer contrat avec certains fournisseurs, assimilée à une forme de dépendance, d'autant plus forte qu'elle peut se doubler d'un engagement de fourniture envers l'aval. (cf. document de travail pour la Commission européenne).

- Esquisse pour une approche économique globale -

À cet égard, les chances de perpétuer la différenciation apparaissent plus fortes dans le cas des OGM présentant des caractères qualitatifs distinctifs (produits pour lesquels la distinction positive est constitutive du supplément de prix) que dans le cas des OGM de première génération. En dehors de la solution radicale de l'élimination *a priori* de l'intrus, on peut en effet penser que, pour une production donnée, sur un territoire donné, seule une des deux productions (OGM ou non-OGM) subsistera à terme, sans qu'il soit possible aujourd'hui de situer ce terme et de désigner la production pérenne...

Les pouvoirs publics, soucieux de préserver une possibilité de bifurcation à moyen-long terme, peuvent être amenés à intervenir, puisque les marchés ne fournissent que des réponses très limitées. Il y a de fait un paradoxe de la ségrégation : celle-ci n'apparaît utile (en tant que préservant l'avenir) que lorsqu'elle est organisée et globale ; or, c'est le cas où, techniquement et économiquement, elle apparaît le plus difficile à mettre en œuvre.

L'existence de problèmes d'information sur la qualité et sur l'innocuité des produits dans le cas des OGM a aussi bien entendu une résonance en termes d'échange international.

4. OGM et commerce international

Un certain nombre de questions guideront ici notre réflexion : comment la question des OGM s'insère-t-elle dans les débats plus généraux sur la libéralisation des échanges agricoles ? Quels sont les gains à l'échange ? Quels sont les besoins et les risques de la réglementation ? Comment envisager la localisation des productions et la spécialisation en présence d'une demande de différenciation ? Comment ces questions s'insèrent-elles dans les débats plus généraux sur les politiques agricoles ?

Par rapport aux effets bénéfiques, en termes de coûts, de l'ouverture des échanges même en présence de biens différenciés, décrits en théorie économique, par rapport à l'accroissement de la diversité (généralement assimilable à un supplément potentiel de bien-être pour le consommateur) permis par l'échange, comment situer la problématique OGM ?

4.1. Information sur la qualité et usage des normes

Les OGM dits de première génération pourraient être définis comme des " biens de confiance ", c'est-à-dire des biens dont la qualité n'est jamais révélée au

consommateur, ou alors à très long terme¹. Dans un contexte d'échange international, les phénomènes d'information imparfaite sur la qualité des produits se posent de manière aiguë, particulièrement dans le cas de ces biens de confiance, d'où une réduction des effets bénéfiques potentiels de la libéralisation.

Les actions d'un régulateur tendant à réduire l'incertitude sur la qualité des produits (fixation de normes et standards de qualité, délivrance obligatoire d'information aux consommateurs, incitations des producteurs à produire de l'information, par exemple à travers des règles de responsabilité) apparaissent dans ce contexte comme nécessaires à l'acceptabilité du processus de libéralisation des échanges² mais ne vont pas sans créer de nouvelles distorsions (la fixation de normes peut amener à retirer du marché des biens de faible prix pouvant intéresser les consommateurs non réfractaires aux OGM, l'étiquetage ne répond pas forcément aux préoccupations liées au processus de production...). Surtout, dans un contexte de libéralisation des échanges, les restrictions imposées par les régulateurs nationaux ou régionaux sont perçues comme la reconstitution d'entraves non tarifaires aux échanges.

“ D'une part, la normalisation contribue à l'information sur les produits et constitue donc un moyen de lever les imperfections de marché résultant des asymétries d'informations entre producteurs et consommateurs. D'autre part, c'est un élément d'une politique “ stratégique ” de différenciation des produits visant à se placer sur des produits demandés par le consommateur, mais en évitant autant que possible de se trouver confronté à la concurrence, notamment en prix. Dans cette perspective, le choix des normes devient un

(1) “ C'est notamment le cas lorsque l'on s'attache aux composantes “ sécurité ”, éthiques, culturelles ou environnementales de la qualité, difficilement vérifiables. ”, in Estelle Gozlan, Stephan Marette, “ Commerce international et incertitude sur la qualité des produits ”, “ Économie internationale ”, la revue du CEPII n° 81, 1^{er} trimestre 2000. Les biens de confiance sont définis par rapport aux biens de recherche pour lesquels le consommateur est capable d'évaluer la qualité avant achat et aux biens d'expérience, dont il ne découvre la qualité qu'après les avoir consommés.

(2) Dans le cas des OGM présentant des caractères de qualité intéressant les consommateurs ou les industriels, le problème de la qualité se posera différemment : il est d'emblée de l'intérêt du fournisseur de désigner la qualité spécifique du produit.

- Esquisse pour une approche économique globale -

enjeu stratégique¹, qui peut être capturé par les producteurs ou certains d'entre eux²."

L'enjeu des discussions autour du bon usage de la réglementation dans le cas des OGM tient à la pondération des arguments devant prévaloir dans les négociations multilatérales et à la hiérarchie des normes portées par les différentes institutions ou conventions internationales. Ces enjeux sont décrits dans le rapport remis au Premier ministre par Laurence Tubiana, en avril 2000³.

*"Même si, dans plusieurs cas, les mesures environnementales sont des mesures protectionnistes "capturées" par un groupe d'intérêt spécifique qui s'abrite derrière une question d'intérêt général, il reste qu'un réel problème existe du fait des divergences des préférences collectives, qui sont reflétées par les évolutions des systèmes réglementaires ou des instruments économiques. (...) Ces préférences collectives, qui s'expriment au travers des attentes des consommateurs, mais aussi par le biais des mouvements d'opinion de la société civile, font aujourd'hui partie de la négociation commerciale". Or, l'invocation de préférences collectives pour justifier de décisions de politique domestique pouvant constituer des obstacles au commerce n'est pas considérée comme valide par la jurisprudence du GATT, celle de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) aujourd'hui ou par les textes des accords SPS (questions sanitaires et phytosanitaires) ou OTC (obstacles techniques au commerce), qui ne reconnaissent d'exceptions aux règles de l'OMC que sur la base de critères de preuve scientifique ou de l'existence de préférences ayant fait l'objet d'une négociation internationale dans le cadre du *Codex Alimentarius* ou de l'Organisation mondiale de la santé.*

On note bien quelques ouvertures vers la précaution dans les accords SPS ou OTC, ainsi que dans les jugements du panel "viande aux hormones" de l'OMC mais, si cet organisme est amené de plus en plus à statuer sur les préférences collectives nationales, il le fait au nom de la libéralisation, d'où la nécessité de trouver un équilibre "entre les objectifs conflictuels du système commercial multilatéral et les préférences nationales en matière de biens publics⁴". De là, l'intérêt aussi, pour limiter les conflits d'objectifs, de la reconnaissance mutuelle des normes ou de l'utilisation de labels, qui

(1) Nous avons déjà décrit (cf. chapitre IV) l'engagement des firmes d'amont dans cette définition de normes. L'enjeu existe aussi bien entendu, et au premier chef, au niveau des pouvoirs publics.

(2) Dominique Bureau, Jean-Christophe Bureau, "Agriculture et négociations commerciales", rapport pour le Conseil d'analyse économique, 1999.

(3) "Environnement et développement. L'enjeu pour la France", La Documentation française, 2000.

(4) *Idem*.

renseignent les consommateurs sur les normes et procédés de fabrication, pour peu que ces instruments soient concertés et non discriminatoires. D'où, plus fondamentalement, la revendication de *“ l'établissement d'une architecture des organisations en charge des différents biens publics internationaux et [de] la définition, dans leur domaine de compétence de normes internationales négociées ¹ ”*.

Le cas des OGM est exemplaire de l'implication croissante de la société civile dans les délibérations sur les échanges, au niveau national et international ; il est aussi emblématique des oppositions, des avancées multilatérales et des stratégies des acteurs régionaux : le protocole sur la biosécurité, adopté en 2000 ², a ainsi vu une convergence entre l'Union européenne et un certain nombre de pays en développement pour la reconnaissance du droit à un contrôle accru des États sur la dissémination des organismes vivants modifiés ³.

4.2. Différenciation et localisation des productions

Au-delà des problèmes de mise en œuvre de règles d'étiquetage permettant la discrimination des productions OGM et non-OGM, se pose la question de la localisation des productions considérées.

Les différents pays introduisent de plus en plus de contraintes et de règles spécifiques de circulation et d'échanges pour les biens auxquels sont associés des risques environnementaux et sanitaires considérés par ces pays comme significatifs. L'échange de produits doit désormais s'asseoir sur tout un ensemble d'analyses de cycles de vie, de certifications de gestion environnementale et d'éléments de traçabilité.

Nous pourrions donc, en première analyse, accréditer l'hypothèse d'une extension du clivage entre les marchandises standardisées bénéficiant d'un régime libéral d'échange et celles qui seront soumises à des restrictions diverses visant à limiter leurs échanges dans une zone proche de leur lieu de production, ou dans une zone d'acceptation commune des risques éventuels dont elles sont porteuses. La voie de compromis la mieux à même d'œuvrer au bien-être collectif serait, dans cette logique, une large diffusion des produits plus sûrs et

(1) *“ Environnement et développement. L'enjeu pour la France ”, La Documentation française, 2000.*

(2) *Mais non encore ratifié par la plupart des États.*

(3) *Pour des développements concernant plus particulièrement les pays en voie de développement, voir le chapitre VIII.*

- Esquisse pour une approche économique globale -

une territorialisation¹, c'est-à-dire un échange de proximité, dont l'objectif serait de maintenir une certaine homogénéité dans les caractéristiques des procédés de production, pour les produits les moins certains, parmi lesquels les OGM.

Une autre logique est de dire que cette différenciation par la qualité n'est en rien un obstacle à l'internationalisation des échanges. À partir du moment où la liberté de choix des consommateurs peut s'exercer dans de bonnes conditions (suite à la définition de normes communes), il y a place pour des spécialisations partielles et il y aurait une perte de bien-être potentiel à la fermeture de l'échange aux biens d'importation différenciés, produits à moindre coût (perte de diversité et perte de chances de consommer pour une partie des consommateurs potentiels, particulièrement bien entendu en cas de différences en prix significatives entre produits non-OGM domestiques et importés).

Si on reprend le travail d'E. Valceschini et I. Avelange sous cet angle de l'échange international, on voit, dans un cas, une filière maïs française largement excédentaire, qui trouve des partenaires internes pour s'entendre au détriment d'un tiers, en l'occurrence le reste du monde qui se trouverait être producteur d'OGM, et éliminer une large partie des coûts de la ségrégation en supprimant l'intrus. Il n'y a pas séparation de filières mais bien ségrégation au plein sens du terme, avec les limites et les coûts inhérents à ce type de pratique.

Dans l'autre cas (la constitution d'une filière soja à identité préservée dans un contexte de très large dépendance par rapport aux importations), on a une construction coûteuse², où la qualité revendiquée n'a semble-t-il pas seulement besoin de signaux génériques (pratiques culturelles garanties dans un cahier des charges, contrôles répétés, étiquetage) mais aussi de liens de proximité ("soja de pays"). Cette ambivalence pose question :

- ou bien c'est une qualité objectivable en termes de moyens et/ou en termes de résultats qui est recherchée et alors les règles de marché doivent trouver à s'appliquer et rien ne dit que la production à identité préservée soit forcément rentable sur le territoire français ; l'exemple de la pénétration massive du marché français de l'agriculture biologique par les produits étrangers accreditte cette hypothèse ;

(1) Qui poserait encore une fois un problème de planification.

(2) Les coûts sont multiples, on l'a dit : coûts de garantie, coûts de séparation, mais aussi coûts de transaction pour coordonner les acteurs.

- ou bien c'est la proximité qui prime dans la désignation de la " qualité " : cette évolution ne serait pas illogique eu égard à la prégnance des considérations " économiques " dans le rejet des OGM (critique de la mondialisation, des multinationales...) et il est bien des exemples où des signes de qualité virtuelle suffisent à imposer un produit ; le risque en la matière est une dérive protectionniste, avec ses contentieux et ses coûts.

Quant à la réalité constatée au niveau international ces dernières années, elle n'incline pas à étayer l'hypothèse d'un développement inéluctable d'une logique de commerce de proximité des " commodités " sous couvert d'offrir des garanties non-OGM. Ainsi, lorsque l'Espagne, pourtant seul pays européen à marquer encore une tolérance à la production d'OGM sur son territoire a été amenée, pour satisfaire certains besoins domestiques, à rechercher du maïs non-OGM, que ses fournisseurs américains habituels ne pouvaient lui garantir, elle l'a fait auprès de l'Argentine, dont les exportations de maïs vers l'Espagne sont passées entre 1997 et 2000 de 150 000 à 1 million de tonnes ¹, alors que, dans le même temps, les importations en provenance des États-Unis passaient de 800 000 à 200 000 tonnes ². D'autres gros producteurs, tels que le Brésil, sont prêts à saisir les opportunités d'une demande non-OGM. Aux États-Unis même, on a souligné la flexibilité des opérateurs et les réorganisations opérées au sein des filières pour abonder l'offre non-OGM.

Ces constats n'invalident pas l'hypothèse d'une possible redistribution des parts de marché à la faveur du développement d'une demande non-OGM (y compris au profit des producteurs de biens substituables aux OGM ou dans une logique d'intégration de proximité ³) mais s'il y a indétermination, rien n'indique que

(1) Chiffres fournis par le poste d'expansion économique à Madrid.

(2) En 1999, le maïs OGM représentait 11 % des surfaces de maïs en Argentine contre 36 % aux États-Unis. Il n'est pourtant pas forcément aisé d'interpréter les évolutions de parts de marché : ainsi pour le soja importé dans l'Union européenne, la part des États-Unis a également baissé entre 1995 et 1999 (de 33,1 % à 20,9 %) au profit de l'Argentine (de 22,8 % à 34 %), alors même que la part des OGM dans les récoltes de soja argentines est plus importante (75 %) qu'aux États-Unis (51 %). Quant au soja brésilien, officiellement exempt d'OGM, il n'a apparemment guère bénéficié de la controverse, sa part dans les importations européennes plafonnant autour de 41 %. D'autres facteurs que le refus des OGM entrent à l'évidence en ligne de compte dans ces évolutions (ces chiffres sont extraits du document de travail réalisé pour la Commission européenne).

(3) Si le refus des OGM devait s'étendre y compris à la nourriture animale, l'approvisionnement de proximité, sur la base d'un contrat, pourrait être une façon de limiter les coûts liés à l'obtention d'information.

- Esquisse pour une approche économique globale -

les producteurs étrangers, une fois fixées les règles tendant à limiter les imperfections de l'information, seront incapables de fournir une offre identifiée, acceptable par les consommateurs.

Enfin, le débat sur les OGM et le commerce international ne saurait se concevoir séparément des autres débats sur les politiques agricoles. Les OGM créent-ils des options nouvelles, des ruptures, susceptibles de remettre en cause l'organisation globale des systèmes agricoles et des marchés ?

Les bénéfices économiques attendus de l'introduction des OGM, pour le moins différenciés, ne sont *a priori* pas de nature à bouleverser l'allocation des ressources et la distribution globale des parts de marché entre les producteurs de "commodités".

S'il ne faut pas pour autant négliger la sensibilité des flux commerciaux sur les marchés de "commodités" à l'évolution, même modeste, des prix, le bénéfice éventuel tiré des OGM apparaîtra sans doute moins important que d'autres déterminants, tels que l'évolution des cours mondiaux¹ et les systèmes de soutien².

Ceci dit, les soutiens à la production perturbent l'allocation des ressources, y compris en présence d'un choc de productivité, même limité, tel que celui que représente l'introduction des OGM. Ce faisant, ils sont susceptibles d'entretenir des déséquilibres et sont une explication possible des taux d'adoption des OGM sans commune mesure avec le différentiel de rendement attendu³.

(1) La volatilité des cours en dollar, pour le soja par exemple, se double des conséquences de l'évolution de la monnaie de référence.

(2) À titre d'exemple, sous l'effet au moins partiel, d'un régime d'aide moins favorable, la récolte de colza a baissé en France en 2000 de 20,1 % (après il est vrai une croissance exceptionnelle sur la période 1994-1998) et celle de soja de 20,7 %. La récolte de pois en France était quant à elle en recul de 25 % en 2000. (source ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Service central des enquêtes et études statistiques, avril 2001).

(3) Le document de travail pour la Commission européenne soutient cette hypothèse dans le cas des États-Unis : " Les conditions de soutien favorables pour le soja pourraient avoir joué un rôle dans la diffusion rapide de la technologie OGM pour cette plante. En outre, dans un contexte de faible prix de marché, les attentes en termes d'économies de coûts de production sont un puissant motif d'adoption de cette technologie. L'éligibilité des productions OGM aux différents mécanismes de soutien limite le risque en prix d'une technologie permettant d'augmenter la productivité. " De

5. OGM et Politique agricole commune

Les grandes options évoquées dans le cas des OGM¹ (interdiction à l'importation ou à la production, ségrégation équilibrée et organisée, non ségrégation ouvrant sur la banalisation) s'insèrent dans des choix plus larges qui concernent le modèle d'agriculture européen. L'évolution de ce modèle résultera d'interactions complexes entre des facteurs économiques, politiques et sociaux et il ne nous appartient pas d'en faire une analyse prospective dans le cadre de ce rapport. En revanche, il est intéressant de voir en quoi les différentes évolutions envisageables ont des conséquences sur le devenir des OGM au sein de l'Union européenne.

On peut en effet identifier de manière grossière trois trajectoires extrêmes pour l'évolution de la Politique agricole commune :

- *la continuité*, avec une recherche de la compétitivité-prix sur les grands marchés agricoles, le maintien d'une ambition exportatrice de commodités et de mécanismes de soutien à ces exportations ;
- *la réorientation* vers le soutien à une agriculture multifonctionnelle, à travers un découplage des aides par rapport aux volumes produits et une politique soulignant les enjeux culturels ou environnementaux de l'agriculture. Dans ce cas, l'Europe se limite à l'alimentation de son marché intérieur, avec un taux de pénétration des produits importés dépendant du maintien de systèmes de préférence communautaire (voir plus haut l'analyse sur le commerce de proximité) ;
- *le désengagement*, avec une réduction considérable des soutiens de tous ordres à l'agriculture (liés ou non aux volumes produits) et corrélativement une grande ouverture des marchés alimentaires. Il en résulterait bien sûr une réduction notable des activités agricoles au sein de l'Union européenne mais des restructurations importantes (concentration des exploitations)

même, S. Lemarié (OCL, juillet 2001) soutient un effet politique agricole dans la diffusion du coton génétiquement modifié. Le document de travail de l'USDA étudie également les effets de l'absence de différenciation entre les productions OGM et non-OGM dans les dispositifs de soutien.

À l'inverse, en l'absence de dispositifs de soutien, la baisse du cours des commodités peut aussi être une explication de l'adoption des OGM. Dans le cas de l'Argentine, par exemple, les exploitants de soja à la recherche de gains de productivité par tous les moyens, auraient trouvé la solution des OGM.

(1) On l'a dit, ces options ne sont pas forcément exclusives et génériques.

- Esquisse pour une approche économique globale -

pourraient permettre à certains agriculteurs de l'Europe élargie d'affronter de manière compétitive les marchés mondiaux.

Par rapport à ces trois trajectoires, comment se positionnent les trois stratégies envisageables vis-à-vis des OGM, la banalisation progressive, la mise en place d'une ségrégation et l'interdiction ? L'analyse, résumée dans le tableau ci-dessous, montre :

Options PAC Options OGM	Continuité	Réorientation	Désengagement
Banalisation	compatible ¹	problématique	compatible
Ségrégation	compatible ²	compatible	compatible ³
Interdiction	problématique	compatible	problématique

- que le scénario de continuité apparaît peu compatible avec une interdiction totale des OGM à la production en Europe, qui risquerait de creuser l'écart de compétitivité entre l'Union européenne et ses concurrents sur les marchés mondiaux⁴ ;
- que la réorientation, si elle s'impose, sera certainement la résultante d'une volonté politique et sociale peu favorable à la banalisation et promouvant la traçabilité et, *a minima*, la ségrégation ;
- qu'une politique de désengagement et d'ouverture des marchés intérieurs (mais aussi de compétitivité de certains agriculteurs) apparaît contradictoire avec la mise en place de mesures d'interdiction, qui peuvent avoir un coût non négligeable en termes de bien-être...

Il apparaît donc, au terme de cette rapide analyse, que seule la ségrégation semble compatible avec les différentes évolutions possibles de la Politique

(1) Ces hypothèses de compatibilité ou de lien problématique sont intuitives ; elles mériteraient d'être explicitées et étayées. Il s'agit d'examiner la cohérence entre les lignes de force des options "politique agricole" (posture dans les négociations commerciales, souci pour les questions environnementales, conception du rôle et de la nature du travail de l'agriculteur, ressources publiques mises en œuvre...) et les caractéristiques des options concernant les OGM.

(2) Mais pas forcément durable.

(3) Idem.

(4) Dans l'hypothèse où la distribution de la controverse resterait identique : une Europe rétive et un bloc américain, sans parler des pays émergents d'Asie, favorable aux OGM.

- Esquisse pour une approche économique globale -

agricole commune. Encore faut-il qu'elle soit organisée à un niveau global et équilibrée. Laissée à la seule initiative d'acteurs dispersés, la séparation des filières fournit aux opérateurs une caractéristique valorisable sur le marché mais risque de n'être qu'une façon d'accompagner la banalisation.

Une ségrégation organisée constitue aujourd'hui la stratégie la plus adaptative par rapport aux incertitudes sur l'évolution de la politique agricole. C'est la principale raison qui nous incite à approfondir cette option, plutôt que de se limiter à l'alternative de la banalisation et de l'interdiction pure et simple (celle-ci est analysée en 3^e partie). Coûteuse, compliquée à mettre en œuvre, la ségrégation, considérée en soi et isolément, apparaît comme un lieu de convergence éphémère entre les acteurs. Elle fait sens dans un ensemble plus large, qui valorise la notion de réversibilité en présence d'incertitudes, de la technologie en question comme de la politique agricole. Pour ces raisons mêmes, il apparaît vraisemblable qu'elle constituerait un régime transitoire.

Chapitre VII

L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux : analyse critique et perspectives

Nous avons présenté dans la première partie de ce rapport le cadre défini en Europe pour l'évaluation des risques liés aux OGM. Il convient maintenant d'examiner le bien-fondé et l'évolution possible. Pour ce faire, rappelons-en tout d'abord les principales options :

- **cette évaluation se concentre sur les risques sanitaires et environnementaux** et ne prend donc pas en compte d'autres perturbations éventuelles de nature technique, économique ou sociale ;
- **elle s'attache à une évaluation au cas par cas** et se focalise sur les risques propres à un OGM donné, en considérant donc implicitement que l'utilisation successive ou simultanée de plusieurs OGM n'est pas susceptible de générer de problèmes particuliers ;
- **elle s'appuie sur une expertise *a priori***, censée disposer de méthodes prédictives fiables et crédibles ;
- **cette évaluation est réalisée pour l'essentiel par des experts scientifiques** et la fonction de communication avec le public est conçue comme une nécessité d'information *a posteriori* sur les avis et les décisions prises ;
- enfin, **les bénéfices possibles** pouvant résulter de la substitution d'une culture non-OGM par une culture OGM **ne sont pas analysés** et pris en compte : le risque éventuel est évalué dans l'absolu et non par rapport à l'état existant.

Le développement du débat social et l'expérience concrète des experts impliqués dans ces évaluations ont conduit à s'interroger sur la pertinence de ces différents principes. Nous examinerons dans un premier temps les limites et l'évolution possible des méthodes prédictives utilisées par les experts pour l'évaluation " au cas par cas " des risques sanitaires et environnementaux. Dans

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

un second temps, nous analyserons comment pourraient être pris en compte quatre "élargissements" du cadre de l'expertise : analyse d'autres critères, passage du cas par cas à des visions plus globales, association des "profanes" au processus d'expertise, intégration des analyses coût/bénéfice. Enfin, nous examinerons les tendances qui se dessinent en termes de réglementation et leur adéquation avec les évolutions que nous avons identifiées comme souhaitables.

1. Les limites des méthodes actuelles d'évaluation

Rappelons-le clairement en préambule : la biologie est une science qui, dans l'état actuel de son développement, se nourrit beaucoup plus d'observations patiemment accumulées et d'expérimentations répétées que de théories universelles ayant un fort pouvoir prédictif face à des situations nouvelles ¹. La maxime de Spinoza : " L'homme périrait de faim s'il ne voulait boire et manger qu'après être parvenu à démontrer parfaitement que la nourriture et la boisson lui sont profitables " reste donc d'une grande actualité. De ce fait, même si aucune observation de terrain n'est venue jusqu'à maintenant prendre en défaut les expertises réalisées avant mise sur le marché des OGM ², l'efficacité et la pertinence des outils et principes utilisés par les experts pour attester de l'absence de risques sanitaires et environnementaux font l'objet de critiques qu'il convient de prendre en compte et que nous allons maintenant présenter.

Indiquons cependant que ni le mandat ni les compétences du groupe de travail ne lui permettaient de réaliser une véritable analyse critique de ces pratiques et de leurs résultats. Nous nous sommes donc limités :

- à présenter les problèmes qui semblent reconnus par de nombreux experts comme des limites actuelles de leurs disciplines ;
- à examiner si ces limites et ces incertitudes sont spécifiques aux OGM ou se rencontrent dans des situations similaires ;

(1) Certains considèrent même que l'état de méconnaissance vis-à-vis de la complexité des systèmes biologiques, que ce soit au niveau des génomes, des individus ou des écosystèmes, est tel que la notion d'évaluation a priori est dénuée de toute crédibilité.

(2) Même si elle souligne les problèmes d'organisation de la traçabilité, la récente " affaire Starlink " n'a pas mis en évidence de cas probants d'allergies à ce maïs parmi la cinquantaine de personnes qui se sont plaintes, suite à la consommation de " tacos " en contenant.

- à identifier les améliorations possibles, liées soit à l'évolution des méthodes d'évaluation *a priori*, soit à la mise en place d'autres outils complémentaires.

1.1. Les risques sanitaires

C'est dès le début du 20^e siècle (1902 et 1905) que des lois sur la sécurité sanitaire des aliments faisant référence à l'expertise scientifique ont été édictées. Comme nous l'avons indiqué, leur principe général était de distinguer les ingrédients traditionnels de l'aliment, réputés sains du fait de leur usage répandu et ancien, et ce qui était nouveau et ajouté, intentionnellement ou non (additifs, résidus et contaminants), et qui devait donc être évalué. Ce postulat d'innocuité des ingrédients traditionnels est connu sous le terme de " principe de familiarité "

Lors de l'arrivée des OGM, le point de vue retenu implicitement a été de considérer les gènes comme des résidus, c'est-à-dire d'appliquer à la plante modifiée le principe de familiarité (sous réserve de vérifier sa composition) et aux produits des gènes introduits une méthodologie d'évaluation des risques similaire à celle utilisée pour les médicaments ou les produits phytosanitaires. C'est ce cadre général qui explique la démarche actuelle de l'évaluation et qui amène à distinguer :

- **le risque toxique**, lié au produit d'expression du gène introduit. Pour évaluer ce risque, on recourt aux méthodes classiques de la toxicologie, utilisées pour l'évaluation de nombreuses molécules chimiques soumises à autorisation (médicaments, produits phytosanitaires...). La (ou les) protéine(s) produite(s) par le gène introduit¹ est (sont) donc administrée(s) à des rats dans des conditions standardisées et l'on peut déterminer des concentrations létales à court terme (DL 50 = dose létale pour 50 % des animaux) puis, pour des doses plus faibles, réaliser des expositions de plus longue durée (quelques mois) et étudier les modifications physiologiques (croissance, métabolisme) ou anatomiques éventuelles (taille des différents organes).

À l'issue de ces tests, on vérifie que les concentrations mesurées dans la plante sont très inférieures aux plus faibles doses repérées comme toxiques dans les

(1) Pour des raisons techniques, la protéine produite par le gène et dont on veut étudier la toxicité éventuelle n'est pas extraite de la plante entière mais produite par des bactéries dans lesquelles on a inséré ce gène. On demande donc, en outre, de montrer que la protéine testée est bien identique à celle produite par la plante.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

tests, sachant que, souvent, certaines protéines (par exemple les enzymes de dégradation des herbicides totaux) ne présentent aucune toxicité mesurable, même à forte dose.

On peut considérer que ces méthodes d'évaluation toxicologiques, abondamment utilisées dans d'autres domaines, disposent d'une bonne capacité de détection des risques éventuels à court terme liés aux protéines nouvelles produites par les gènes introduits. Cependant, les questions de l'évaluation des effets des faibles doses, des expositions chroniques sur de très longues durées et de l'interaction éventuelle avec d'autres toxiques sont des problèmes globaux de la toxicologie actuelle, qui se posent pour tous les produits et ne peuvent donc être éludés dans le cas des OGM, même si les protéines ne sont pas connues comme des produits pouvant présenter des phénomènes de bio-accumulation pouvant conduire à des toxicités à long terme.

• **le risque allergique**, lié aux propriétés éventuelles des nouvelles protéines exprimées. Il n'existe pas de bon modèle animal permettant de mesurer le potentiel allergique d'une protéine, notamment du fait de la très grande variabilité de ce phénomène d'un individu à l'autre. Des tests directs sur l'homme étant difficilement envisageables, on utilise donc des méthodes indirectes, basées principalement sur trois aspects :

- l'origine du gène, en particulier le cas où la plante d'origine de ce gène est notoirement connue comme allergique (cas par exemple de l'arachide ou de la noix du Brésil). Dans ce cas, on dispose souvent de sérums de patients allergiques, qui peuvent être utilisés pour tester l'allergénicité de la protéine ;
- les propriétés physico-chimiques de la molécule, en particulier la rapidité de sa dégradation dans des milieux simulant les conditions du tube digestif. La résistance à cette dégradation est considérée comme un bon indicateur de potentiel allergène ;
- la structure primaire de la protéine, c'est-à-dire la succession des acides aminés qui la constitue. En interrogeant des bases de données, cette structure primaire peut être comparée à celle de protéines connues comme ayant des propriétés allergiques. Sur la base d'études statistiques, on considère qu'une identité portant sur au moins huit acides aminés contigus est une indication notable de risque allergique.

Ces méthodes souffrent de plusieurs insuffisances reconnues, en particulier lorsqu'il s'agit d'allergies nouvelles pour lesquelles des patients allergiques

n'ont pas été identifiés¹. La possibilité qu'une protéine se révèle sensible à la dégradation gastrique ou intestinale et soit néanmoins allergène est reconnue. De même, les bases de données permettant de comparer la protéine à d'autres ayant des propriétés allergènes sont encore très incomplètes et la puissance prédictive des méthodes de comparaison utilisées apparaît limitée à des situations simples² (comparaison des structures primaires).

C'est pourquoi la mise en place d'une allergovigilance apparaît un complément nécessaire à cette évaluation. Comme nous le verrons, elle se justifie d'ailleurs plus globalement du fait de l'évolution de notre système alimentaire.

• **le risque nutritionnel**, lié à la modification éventuelle et non intentionnelle de la composition de la plante en ses principaux nutriments (nous évoquerons plus loin le cas où la modification de la composition est l'objectif même de la transformation génétique). Cette modification peut être liée en particulier à des effets de l'insertion du transgène dans le génome (modification de la structure ou de l'expression d'autres gènes) ou à des interactions au niveau du métabolisme de la plante entre le produit du transgène et d'autres molécules, conduisant à des modifications de la composition finale. Cette modification peut résulter également d'un comportement agronomique différent de la plante, par exemple une plante qui ne serait plus affectée par des ravageurs et pourrait donc présenter des teneurs différentes en certains nutriments ou qui serait résistante à certains facteurs physico-chimiques (sécheresse, salinité, teneur des sols en métaux...) et pourrait donc être cultivée dans des milieux extrêmes. Enfin, ces modifications peuvent ne pas se limiter aux aspects nutritionnels et conduire à l'apparition ou à l'augmentation des concentrations de substances toxiques ou allergiques³.

Pour évaluer ces modifications éventuelles de la composition de l'aliment, deux types de méthodes sont utilisées :

- l'analyse physico-chimique des principaux constituants (protéines, lipides, glucides, minéraux). Cette analyse peut s'affiner au niveau de composants

(1) Voir par exemple J. M. Wal, " La Recherche " n° 339, 2001, p. 87-89.

(2) En particulier, la configuration de la protéine dans l'espace peut conduire au rapprochement d'acides aminés très éloignés dans la structure primaire et créer ainsi des sites allergènes non détectés par les outils informatiques (les " épitopes conformationnels ").

(3) On a pu observer de tels phénomènes dans la création variétale classique, sur des espèces comme le céleri ou la pomme de terre.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

élémentaires (acides aminés, acides gras) et, le cas échéant, se focaliser sur les substances toxiques éventuelles connues dans cette plante, par exemple la solanine chez la pomme de terre. Le but est de vérifier que la composition substantielle de la plante n'a pas été modifiée, d'où la dénomination de principe (ou concept) d'équivalence en substance pour ce type de méthodes ;

- en complément, des tests alimentaires sur des animaux de laboratoire (rats) ou domestiques (poulets, porcs, moutons, bovins), dans le but d'étudier les perturbations possibles d'une fonction physiologique (par exemple la digestibilité de l'aliment, la croissance), du développement des différents organes ou de la composition corporelle.

L'application du principe d'équivalence en substance se heurte dans la pratique à diverses critiques qui amènent certains à mettre en doute son efficacité, voire sa pertinence¹. Ces critiques portent globalement d'une part sur l'impossibilité de réaliser une analyse chimique exhaustive d'un aliment, et d'autre part sur la variabilité de cette composition, qui rendra difficile la détection de variations significatives. Un aliment comprend des milliers, voire des centaines de milliers d'espèces chimiques différentes (on cite par exemple le chiffre de plus d'un million pour le beurre) et cette composition peut varier en fonction du mode de culture, du climat, voire d'une plante à l'autre ou même dans la même plante au cours du temps. La mise au point de méthodes globales permettant de détecter des modifications fines de la composition, comme l'étude du protéome² ou les méthodes des empreintes analytiques ou des signatures biologiques³, représente des pistes intéressantes. Cependant, la détection d'une modification par ces méthodes devra être analysée et interprétée car elle n'est pas reliée aisément à un composant particulier et ne signifie pas forcément un risque potentiel. C'est pourquoi l'étude de l'équivalence en substance ne peut constituer que le point de départ et non la conclusion définitive d'une analyse de risques alimentaires.

Quant à la pratique systématique de tests sur animaux, elle a ses partisans mais aussi ses détracteurs. De tels tests devraient en effet faire l'objet d'une standardisation similaire à celle des tests toxicologiques et portant sur de multiples paramètres (espèce, âge, sexe des animaux utilisés, durée et modalité

(1) Voir par exemple E. Millstone, E. Brunner et S. Mayer, "Nature", n° 401, 1999, p. 525-526 et la réponse de M.J. Gasson, "Nature", n° 402, 1999, p. 229.

(2) Ensemble des protéines présentes à un instant donné dans un tissu, révélées par électrophorèse à deux dimensions.

(3) Voir l'article d'A. Paris dans "La Recherche", n° 339, février 2001.

de l'alimentation des animaux, nature des paramètres mesurés) et il est difficile de prétendre que les tests actuellement pratiqués apportent des garanties nettement supérieures à l'analyse physico-chimique, même s'ils apparaissent plus crédibles pour le profane.

• **Le risque de contamination**, lié aux modifications des pratiques du fait de la culture de cet OGM. Ainsi, les plantes tolérantes à un herbicide total pourraient contenir des résidus de cet herbicide, non utilisé auparavant pour cette culture. De même, des plantes résistantes à des champignons producteurs de mycotoxines pourront héberger des souches peu virulentes de ces champignons, mais néanmoins productrices de toxines.

Lorsqu'il s'agit de nouveaux produits phytosanitaires non utilisés jusqu'alors sur la plante concernée, une autorisation spécifique pour ce nouvel usage est requise. C'est à ce niveau que seront examinés les risques toxiques de ces produits et déterminées les concentrations de résidus acceptables, avec les mêmes méthodes que celles utilisées pour homologuer les usages de ces produits sur les cultures conventionnelles. Les critiques éventuelles adressées à ces procédures les concernent donc globalement, et non pas seulement dans le cas de leur application aux OGM.

Dans le cas de contaminants naturels comme les mycotoxines, les métaux lourds, les contaminants microbiens, il conviendra d'étudier si le niveau de contamination n'a pas été augmenté par rapport à celui observé dans les cultures conventionnelles de la même plante. Là aussi, les normes fixées pour ces contaminants peuvent être contestées mais ce débat n'est pas spécifique et aucune donnée n'indique une réceptivité particulière des OGM à de telles contaminations.

1.2. Les risques environnementaux

Pour cerner les risques que des plantes transgéniques pourraient présenter pour l'environnement naturel¹, on peut distinguer trois types d'impacts possibles, ceux résultant des plantes transgéniques elles-mêmes, ceux résultant des nouvelles pratiques liées à leur culture et enfin ceux consécutifs à la diffusion

(1) Nous sommes conscients du caractère discutable de ce terme dans la plupart des pays européens fortement anthropisés mais désignons ainsi les zones non dévolues à une activité agricole directe supposant un ensemencement régulier. Elles présentent donc a priori une plus grande biodiversité et abritent de nombreuses espèces animales ou végétales se perpétuant spontanément.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

des gènes dans d'autres variétés ou espèces. L'évaluation de ces impacts fait notamment appel à des disciplines propres au champ de l'environnement (connaissance des écosystèmes, dynamique des populations, étude des chaînes trophiques...). Elle doit faire face, dans certains cas, à une limite des connaissances disponibles, d'autant plus que les recherches se sont plus développées ces dernières années sur le génie biomoléculaire que sur les aspects environnementaux qui lui étaient associés.

Les risques liés à la plante

Les risques liés à la variété OGM sont principalement de deux types, les risques écotoxicologiques et les risques invasifs.

- *Les risques liés à une éventuelle toxicité de la plante* pour des organismes la consommant peuvent être intentionnels, lorsque la plante sécrète par exemple une protéine insecticide (cas des maïs Bt). Dans ce cas, il convient de préciser dans un premier temps le spectre d'action de cette protéine (ensemble des espèces pouvant être atteintes) par les méthodes classiques de la toxicologie. Sans être parfaites, ces méthodes, utilisées également pour les pesticides chimiques ou biologiques ou les médicaments vétérinaires, permettent généralement de bien cerner les espèces pouvant être affectées, au moins en termes de toxicité à court terme¹. Dans un second temps, si des espèces considérées comme devant être protégées apparaissent sensibles, on examinera si elles risquent, dans les conditions d'usage de la plante, d'être effectivement exposées². Il convient notamment de prendre en compte la possibilité d'exposition d'espèces peu affectées auparavant, lorsque la toxine était utilisée par voie externe. Ainsi, la possibilité de sécrétion des toxines Bt au niveau des racines de maïs OGM peut davantage exposer à cette toxine les insectes du sol que lors d'épandages aériens. La toxicité peut aussi être fortuite, et

(1) Par contre, le problème de l'évaluation des effets chroniques à long terme demeure une question générale et mal résolue de l'écotoxicologie, qui se pose aussi bien pour des substances chimiques que biologiques.

(2) C'était tout le débat de 1999 autour du papillon Monarque. Aucun expert ne niait que les toxines Bt n'étaient pas spécifiques des seules pyrales et pouvaient atteindre tous les lépidoptères. La question était de savoir si les Monarques risquaient effectivement, compte tenu de leur écologie, de consommer directement ou indirectement des doses notables de toxine (voir avis de la CGB dans le rapport d'activité 1999). Cette situation conduit à s'interroger sur le fait que cette question n'ait pas été évaluée, en tous cas explicitement, avant la mise sur le marché du maïs Bt.

c'est pourquoi l'évaluation toxicologique des protéines nouvelles produites par une variété OGM est systématiquement demandée.

- *Le risque invasif* est celui de la dissémination possible de la variété OGM dans les milieux non cultivés. On peut en effet craindre que les caractéristiques conférées aux OGM modifient leur valeur adaptative et leur permettent d'envahir les milieux naturels. Pour examiner cette question, les experts se penchent principalement sur les modifications éventuelles des caractères directement impliqués dans la capacité de dissémination d'une plante : nombre de graines et durée de leur survie dans le sol, existence d'une dormance¹, résistance au froid pouvant conférer un caractère vivace à des plantes annuelles... Dans le cas des pays tempérés², le fait que de nombreuses cultures soient basées sur des espèces importées peu capables de persister même dans les milieux cultivés (maïs, tomate, soja, pomme de terre...) et que ces espèces aient en outre été sélectionnées pour favoriser souvent des caractères souhaités par l'homme mais défavorables en termes de compétitivité écologique (résistance à la déhiscence favorisant la récolte mais freinant la dissémination, développement préférentiel des organes végétatifs consommés aux dépens de l'investissement reproducteur...) constitue une "marge de sécurité" notable. Il faudrait sans doute obtenir une "domestication à rebours" par une modification de plusieurs gènes convenablement choisis pour faire de ces plantes des espèces envahissantes.

Cependant, cette vision sereine n'est pas partagée par tous. Jean-Pierre Raffin et d'autres spécialistes des invasions biologiques soulignent en effet le caractère difficilement prédictible³ du comportement d'une espèce donnée transférée dans un nouveau milieu, où elle échappera, au moins pour un temps, à ses

(1) Nécessité d'une période de froid avant de pouvoir germer. C'est un caractère adaptatif important car il évite que des plantules n'apparaissent à l'automne et ne soient détruites par le froid hivernal. Les graines des espèces issues de zones tropicales, comme le maïs, ne présentent pas ce phénomène.

(2) La situation sera sans doute plus complexe pour les pays tropicaux.

(3) Le résultat apparaît assez aléatoire, même si certains facteurs comme un effectif important de la population introduite ou le caractère insulaire du milieu récepteur (souvent associé à une faible biodiversité) semblent favorables. Statistiquement, on considère que 2 à 3 % des espèces introduites seraient capables d'invasions. Ainsi, sur 1 200 espèces introduites au Royaume-Uni, 210 se sont installées et 39 posent des problèmes d'invasion.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

régulateurs traditionnels (prédateurs, parasites...) ¹. On peut noter *a contrario* que, d'une part, ces invasions biologiques sont généralement le fait d'espèces sauvages ou de "mauvaises herbes", déjà capables de se maintenir spontanément dans leur milieu d'origine et que, d'autre part, le fait de considérer une variété OGM comme une nouvelle espèce ne va pas de soi et suppose que des changements notables aient été introduits par la transgénèse ².

Au-delà de ces débats théoriques, quelques observations sont disponibles, qui semblent confirmer l'absence de pouvoir invasif des OGM actuels. On peut citer en particulier l'importante étude de Crawley et de ses collaborateurs ³, qui a observé pendant 10 ans plusieurs OGM (colza, maïs, betterave, pomme de terre) dans divers habitats naturels, comparativement à des variétés conventionnelles des mêmes espèces : seule une variété conventionnelle de pomme de terre persistait après trois ans. Cependant, ce résultat ne saurait être généralisé, notamment parce qu'il porte sur des habitats naturels et n'aborde donc pas la question des zones "semi-naturelles" comme les jachères, les friches ou les bordures des voies de communication. La réalisation de ce genre d'études sur des périodes longues, dans le cadre de programmes de vigilance, serait incontestablement opportune ⁴.

Les risques liés à la culture

Les risques liés aux nouvelles pratiques associées à la culture de la plante concernent en particulier l'utilisation de nouveaux pesticides, comme dans le cas des plantes tolérantes à des herbicides totaux. Outre les risques de contamination de la plante, évoqués dans le cas des risques sanitaires, se pose la question de l'évaluation écotoxicologique de ces produits et des limites déjà soulignées de cette évaluation. Cependant, les OGM de première génération n'ont pas donné lieu à l'élaboration d'herbicides nouveaux mais à l'extension de l'usage de substances déjà homologuées et abondamment utilisées, pour

(1) On trouvera de nombreux exemples d'invasions dans F. Di Castri, A. J. Hansen, M. Debussche, "Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Monographiae Biologicae", vol. 66, Kluwer Academic Publishers, Pays-Bas, 1990.

(2) En particulier la capacité de ne plus échanger de gènes avec les autres variétés, afin de constituer un ensemble génétique distinct pouvant être soumis à la sélection naturelle.

(3) M. J. Crawley et al, "Transgenic Crops in Natural Habitats", "Nature", n° 409, 2001, p. 682-683.

(4) C'est dans cette optique que la CGB demande un suivi des essais OGM dans les années ultérieures à la culture.

lesquelles cette évaluation écotoxicologique avait été conduite. Dans le cas où des produits spécifiques seraient développés pour être utilisés en association avec des cultures transgéniques (voir chapitre V), la question devra être examinée avec soin. Nous évoquerons ultérieurement d'autres aspects plus globaux de ces modifications des pratiques agricoles.

Les risques liés à la dissémination des gènes

Ce risque est sans conteste le plus médiatisé, le terme de “pollution génétique”, que nous éviterons en raison de sa connotation¹, étant souvent employé pour le désigner. Il convient d'en distinguer trois aspects :

- le premier est celui du passage des gènes portés par les OGM vers d'autres variétés de la même espèce, sauvages ou cultivées. Dans ce domaine, de nombreux travaux ont cherché à préciser l'importance de cette dissémination, en utilisant des OGM ou d'autres gènes marqueurs. Les scientifiques disposent en effet de divers outils pour modéliser ces phénomènes, à partir d'observations de terrain. Sans rentrer dans une discussion détaillée, on peut dire que ces modèles rendent assez bien compte de la dispersion du pollen à courte distance, dans des milieux relativement homogènes comme une parcelle de culture, mais qu'ils peinent, et sans doute pour longtemps, à prédire ce qui peut se passer dans un environnement réel, modelé par des haies, des talus, des chemins et à des distances plus importantes. L'intervention d'animaux pour transporter le pollen (insectes) ou les graines (oiseaux, rongeurs) est également difficilement modélisable. De ce fait, il est aisé de définir, au moins à court terme, des distances, généralement de quelques dizaines de mètres, au-delà desquelles la dispersion du pollen ne conduira pas à féconder plus de 1 à 2 % des fleurs, et d'estimer plus grossièrement l'isolement nécessaire pour être proche d'un seuil de 0,1 %. Il est par contre impossible de prétendre définir ainsi les conditions d'un risque zéro².

Il convient donc de considérer l'hypothèse que tout gène porté par une plante OGM est susceptible de se retrouver, à plus ou moins long terme,

(1) Il suppose implicitement des effets dommageables qu'il convient justement d'évaluer, à moins d'en référer à un principe éthique à préciser.

(2) Entre ces deux termes, des essais de surfaces importantes, accompagnés par un suivi à assez grande distance, seront nécessaires pour définir statistiquement le degré de dissémination en fonction de diverses pratiques, en particulier si des filières “non-OGM” définissent des seuils de tolérance inférieurs à 1 % (voir chapitre VI).

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

dans une plante de la même espèce. Si cette plante est une variété sauvage (comme dans le cas de la betterave), et donc adaptée à l'environnement naturel, la question de la modification éventuelle de sa valeur sélective se pose en termes moins simples que le cas précédent des variétés cultivées : un seul gène peut en effet, en théorie, changer suffisamment la valeur sélective d'une plante sauvage pour conduire à l'extension de sa répartition¹. D'où la nécessité d'examiner précisément en quoi le nouveau caractère introduit peut contribuer à un tel effet. Si cette question ne semble pas trop préoccupante pour des traits strictement liés aux milieux agricoles – par exemple la tolérance à un herbicide total ne semble pas pouvoir modifier la valeur sélective dans des milieux non traités – elle sera sans doute plus difficile pour des modifications visant à rendre les plantes résistantes à des maladies (virus, bactéries...) ou à des ravageurs susceptibles d'intervenir dans la régulation des peuplements naturels. Cette question n'est certes pas spécifique des OGM et aurait pu être évoquée pour l'introduction de variétés sélectionnées conventionnelles portant de tels gènes de résistance. Dans ce domaine comme dans d'autres, on peut dire que les OGM obligent à porter " un nouveau regard sur d'anciennes pratiques "

- Le second aspect est celui du transfert de gènes à des espèces voisines, avec lesquelles des hybrides viables et fertiles peuvent se former. On peut décomposer cette question en trois interrogations de complexité croissante. La première est de connaître les espèces pouvant se croiser avec une espèce cultivée donnée. Pour les espèces domestiques classiques², ces informations, même si elles doivent souvent être complétées et précisées, sont généralement disponibles, car les sélectionneurs ont cherché par le passé à explorer toutes les sources de gènes possibles pour améliorer une espèce. La seconde interrogation est celle de la biologie et de la génétique de ces hybrides. En effet, de nombreux travaux utilisant les outils de la biologie moderne ont montré que la notion " d'hybrides " pouvait recouvrir en fait une assez grande diversité de situations, en termes de nombre de chromosomes issus des espèces parentales ou de mode de

(1) Jean-Pierre Raffin a avancé cette hypothèse à propos de l'invasion récente de l'algue *Caulerpa* en Méditerranée. L'hypothèse inverse d'une diminution de valeur sélective pouvant conduire à une réduction d'abondance a également été évoquée et doit être examinée : c'est le modèle du " gène de Troie " (voir W. M. Muir et R. D. Howard, *P. N. A. S.*, vol. 96, 1999, 13853-13856).

(2) À nouveau, la situation sera plus complexe dans les pays tropicaux.

reproduction¹, et que ces caractéristiques pouvaient en outre évoluer au cours des générations successives. Or, il apparaît nécessaire de connaître ces éléments pour savoir si une espèce sauvage peut “ récupérer ” ainsi, via des hybrides viables, des gènes issus d'une autre espèce. D'où la nécessité de programmes spécifiques, souvent longs, coûteux et pleins d'aléas tant écologiques que sociaux², pour examiner ces questions, comme par exemple dans le cas du colza. Là aussi, notre remarque sur le “ nouveau regard ” s'applique complètement, la transgénèse ne modifiant *a priori* en rien les possibilités d'hybridation d'une espèce donnée. La troisième interrogation est celle des conséquences possibles de ce transfert éventuel de gènes à d'autres espèces. Nous retrouvons là la discussion précédente sur les risques d'invasivité, qui se pose ici en termes sensiblement similaires.

- Le troisième aspect est celui des transferts “ horizontaux ” de gènes entre espèces très éloignées, et donc ne pouvant pas échanger de gènes par la reproduction sexuée, et, en particulier, entre les plantes et les micro-organismes. Ce transfert pourrait se réaliser par exemple dans le sol (via les racines ou des résidus de récolte enfouis) ou dans le tube digestif d'animaux – y compris l'homme – consommant des OGM. De nombreuses instances se sont penchées sur cette question et ont détaillé les conditions nécessaires pour que ce phénomène, jamais mis en évidence expérimentalement à ce jour mais qui a pu advenir à l'échelle de l'évolution, puisse éventuellement se produire³. Tout en soulignant le caractère extrêmement peu probable du phénomène⁴, ces instances ont généralement conseillé d'exclure progressivement des plantes OGM des gènes pouvant, s'ils étaient transférés à des bactéries, poser un problème en termes de santé ou d'environnement, en particulier des gènes de résistance à des antibiotiques utilisés en médecine humaine ou vétérinaire⁵.

(1) Voir par exemple A. M. Chèvre et al, “ *Theoretical and Applied Genetics* ”, 100, 2000, p. 1233-1239 pour un état des travaux sur les possibilités de croisements entre le colza et la ravenelle.

(2) Notamment quand les expérimentations sont délibérément détruites.

(3) Voir par exemple l'article de P. Berche, *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 86, 2000, p. 103-110.

(4) Les connaissances sur la biologie et l'écologie des sols sont en effet trop fragmentaires pour pouvoir être catégoriques.

(5) Voir l'avis de la CGB dans le Rapport d'activités 1999.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

2. Vers un quadruple “ élargissement ”

Nous venons d'analyser de manière critique les méthodes qu'utilisaient les experts pour évaluer au cas par cas les risques sanitaires et environnementaux. Examinons maintenant ce que pourraient être les composantes d'un élargissement de ce cadre de référence.

2.1. La diversification des critères

La nécessité de prendre en compte plus largement les conséquences possibles de l'utilisation d'OGM, non seulement celles relatives aux impacts sanitaires et environnementaux directs, mais également celles liées à une modification des pratiques agricoles, a été souvent exprimée par différents acteurs du débat social.

Il peut s'agir d'impacts “ privés ”, qui concerneront uniquement l'agriculteur utilisateur d'OGM. C'est le cas de la variabilité éventuelle des performances en fonction des conditions agro-pédo-climatiques (par exemple la réduction de la résistance du maïs aux pyrales lors d'attaques virales ou d'épisodes de sécheresse)¹, de l'instabilité de la variété si elle est ressemée par l'agriculteur (problème des semences de ferme), de l'apparition de repousses gênantes dans les cultures ultérieures (par exemple de colza ou de betteraves adventices tolérantes aux herbicides totaux) ou de la difficulté éventuelle de pratiquer certaines rotations².

Il peut également s'agir d'impacts “ collectifs ”, qui pourront affecter tous les agriculteurs (utilisant ou non des OGM), voire indirectement tous les citoyens et résulteront de l'adoption des OGM par une partie notable d'entre eux. C'est le cas de la réduction éventuelle de la diversité des variétés cultivables, du fait de la concentration des activités des sélectionneurs³. C'est également le risque

(1) Pour toutes les semences de grande culture, cette variabilité est étudiée dans des essais multilocaux et la stabilité des résultats fait partie des critères permettant l'inscription au catalogue officiel des variétés. Les variétés OGM seront donc soumises à ces tests.

(2) Ainsi, la création de variétés de blé tolérant à des herbicides totaux serait sans doute sans grand intérêt dans le cadre de rotations avec d'autres cultures également tolérantes.

(3) Ce point serait à examiner espèce par espèce car, pour certaines d'entre elles, comme le maïs, on observe actuellement une augmentation du nombre de firmes et de variétés.

d'une réduction du nombre d'espèces cultivées, du fait de l'utilisation éventuelle de la transgénèse pour faire produire à une espèce bien maîtrisée une diversité de produits précédemment issus d'espèces variées (par exemple pour les huiles). Font également partie de ces impacts l'accroissement de la dépendance des agriculteurs vis-à-vis des firmes semencières, résultant des nouvelles formes de protection de la propriété intellectuelle, la difficulté de produire des récoltes non-OGM à proximité de cultures d'OGM ("pollution" des récoltes), l'apparition par sélection d'adventices tolérantes aux herbicides totaux ou d'insectes résistants aux biopesticides produits par les plantes OGM, ces phénomènes conduisant à annuler plus ou moins rapidement l'intérêt de ces OGM. L'apparition éventuelle de mauvaises herbes multitolérantes à plusieurs herbicides totaux rentre également dans ce type d'aléas.

La prise en compte de telles considérations pose deux types de questions :

- des questions de légitimité politique : ces impacts justifient-ils une action de régulation publique, alors qu'ils peuvent relever de la décision individuelle ou collective des agriculteurs d'adopter ou non ces innovations ? Peut-on considérer que ces impacts portent sur un bien public que l'État se doit de protéger ? Ce serait par exemple le cas si certaines modifications à grande échelle des pratiques agricoles apparaissaient susceptibles de conduire à terme à des impacts sanitaires ou environnementaux (voir infra). On peut cependant remarquer que ces questions se posent en termes similaires pour d'autres innovations – variétés conventionnelles, produits phytosanitaires – et n'ont pas été jusqu'alors prises en compte¹ ;
- des questions de faisabilité technique : de tels impacts peuvent-ils réellement être évalués *a priori* et faire l'objet d'une quantification, par exemple lorsqu'il s'agit de modifications des pratiques agricoles ou des rapports entre opérateurs ? À supposer qu'ils puissent être évalués, quels seront les critères de décision pour juger "acceptables" ou non de tels impacts ?

(1) De même, la question des relations de voisinage entre agriculteurs conduisant à des échanges de produits indésirables (spores de bactéries ou champignons, pollen d'une autre variété, aérosols de pesticides, graines de mauvaises herbes...) ne fait jusqu'à maintenant l'objet d'interventions réglementaires que dans des cas très limités, comme la présence de chardons.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

Plus largement, la prise en compte de critères de nature sociale (type d'agriculture souhaité, préférences en terme d'aménagement des espaces ruraux...) ou éthique (limites acceptables de modification du vivant...) posera à l'évidence ces questions avec encore plus d'acuité.

2.2. Du cas par cas au global

Comme toute innovation, une nouvelle variété OGM s'insère dans un système de production dont les composantes ne sont pas immuables. Outre les risques spécifiques, évalués au cas par cas pour chaque nouvel OGM, il convient donc de prendre en compte les modifications possibles de "l'environnement" qui pourraient résulter de l'introduction de cet OGM.

Ainsi, tout aliment s'insère dans un comportement alimentaire global et des régulations multiples, physiologiques, psychologiques ou culturelles peuvent faire qu'un changement d'un aliment donné conduise à des modifications d'autres aspects de cette alimentation. Il y a donc une dimension systémique du risque, que les spécialistes de l'alimentation connaissent bien et dont on peut donner quelques exemples :

- au niveau physiologique, le nouvel aliment peut interagir avec d'autres composants de la ration alimentaire et modifier par exemple, dans un sens ou dans l'autre, l'absorption des vitamines ou des minéraux ;
- l'aliment peut conduire à des régulations comportementales induisant une consommation plus forte ou plus faible d'autres produits (à l'image des problèmes de surexposition au soleil des utilisateurs de crème solaire). Par exemple, un aliment plus faible en énergie peut conduire à une compensation par consommation de sucres rapides, un aliment réduisant le taux de cholestérol peut favoriser un moindre contrôle de la consommation de graisses, un aliment enrichi en vitamines peut diminuer la motivation pour la consommation de fruits frais. Inversement, l'utilisation de cet aliment peut résulter d'une prise de conscience d'un problème et être un outil complémentaire d'une démarche globale cohérente ;
- de manière plus globale, les OGM conçus pour un objectif nutritionnel pourraient brouiller l'image des aliments et leur identification par le consommateur. Les conséquences d'une telle modification de l'identité des aliments sur le comportement des consommateurs sont difficiles à prévoir.

Dans le domaine environnemental, on peut également citer quelques exemples de ces phénomènes " systémiques " :

- *l'évolution de la pollution par les produits phytosanitaires* du fait de l'accroissement de la consommation d'herbicides totaux, en remplacement d'herbicides spécifiques ou d'autres méthodes de désherbage ou de l'apparition de mauvaises herbes tolérantes, qui nécessiterait de revenir à l'utilisation de produits moins respectueux de l'environnement. Ce phénomène peut résulter de mutations d'une espèce donnée, souvent observée par exemple dans le cas de l'atrazine ou d'un enrichissement progressif de la flore en espèces plus tolérantes. Un raisonnement voisin peut être fait pour la lutte contre les insectes. Si nous avons identifié dans la première partie la possibilité que les OGM de première génération permettent à court terme des économies de produits phytosanitaires en termes monétaires, le bilan reste donc à faire en termes écotoxicologiques et dans une perspective à plus long terme. Des indicateurs d'impact environnemental des traitements phytosanitaires, comme l'indice i-PHY¹, seraient donc à utiliser pour évaluer les divers systèmes de culture associés aux OGM ;
- *l'impact environnemental des nouvelles pratiques culturales permises par les OGM sur les eaux et les sols*. L'amélioration de l'efficacité du désherbage peut exacerber certains problèmes de pollution du fait de la disparition de tout couvert végétal (augmentation de l'érosion des sols et de la pollution des rivières par le limon ; augmentation de la pollution par les nitrates non réabsorbés par les adventices...). Inversement, l'abandon du désherbage de prélevée permettrait de maintenir plus longtemps un couvert végétal et la pratique du semis direct (sans labour), favorisée par l'efficacité des herbicides totaux, peut préserver les sols de l'érosion dans des régions à fortes intensités pluviométriques ;
- *l'impact sur les écosystèmes et la biodiversité* : les impacts éventuels sur la flore inféodée aux zones cultivées et la faune qui en dépend rentrent également dans cet ensemble (réduction de l'avifaune du fait de la disparition de certaines adventices, sélections de mutants aux herbicides totaux et pouvant devenir invasifs, modification des chaînes alimentaires...). Cet impact sur la biodiversité peut cependant être également positif, du fait d'une plus grande spécificité des méthodes de

(1) Cet indice varie de 0 (haut risque environnemental) à 10 (pas de traitement). Il intègre non seulement les caractéristiques physico-chimiques et écotoxicologiques des molécules mais aussi les pratiques agricoles liées à leur utilisation et les situations pédo-climatiques (voir par exemple H. M. G. Van der Werf et C. Zimmer, "Chemosphere", 36, 1998, p. 2225-2249).

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

lutte contre les bioagresseurs. Dans une perspective globale, les relations entre accroissement de la population mondiale, destruction des habitats naturels – et donc réduction de la biodiversité – et développement des OGM font apparaître des questions complexes qui seront évoquées dans le chapitre consacré aux PVD (chap. VIII).

Ces risques indirects peuvent être qualifiés de “ globaux ” car ils ne résulteront pas de la mise en culture d'un OGM particulier mais de la mise en place d'un système de production agricole utilisant largement des plantes génétiquement modifiées. La complexité et la diversité des interactions possibles font que ces risques ne sont généralement pas évalués systématiquement et qu'il semble difficile de le faire, à moins qu'un expert ne mette l'accent sur un problème spécifique pouvant être examiné.

Il est donc certain qu'un effort de recherche important sera nécessaire pour doter les experts d'outils crédibles pour identifier et évaluer ces conséquences secondaires, tertiaires... Comme nous l'avons vu à maintes reprises dans ce chapitre, le fait que ces problèmes auraient pu se poser pour de nombreuses innovations passées (produits phytosanitaires, variétés conventionnelles, lutte biologique...) et se poseront certainement pour celles à venir justifie pleinement un tel effort. Les outils qui seront développés devront cependant être présentés comme des approches complémentaires, elles-mêmes imparfaites, et non comme la solution définitive pour l'éradication des risques.

En outre, comme nous l'avons vu dans les quelques exemples précédents, ces phénomènes systémiques peuvent souvent conduire *in fine*¹ à des effets aussi bien négatifs que positifs, ce qui nous amène au point suivant.

2.3. Comment aborder l'évaluation des bénéfices ?

Dans le cas des OGM de première génération, aucun bénéfice sanitaire direct lié à la consommation de ces OGM n'est généralement revendiqué². L'évaluation doit donc seulement s'assurer que le risque n'est *a priori* pas modifié par

(1) La notion d'état d'équilibre final étant elle-même assez mythique. Le système peut évoluer en générant sans cesse, au fil du temps, des effets tantôt “ globalement positifs ” tantôt “ globalement négatifs ”.

(2) Les firmes développant les maïs Bt soulignent cependant un effet bénéfique indirect, à savoir une réduction des teneurs en mycotoxines liée à une diminution des infestations fongiques secondaires consécutives aux attaques de pyrale.

rapport à un produit similaire non OGM, à travers notamment l'étude de l'équivalence en substance.

Cette situation devrait cependant se modifier pour les nouvelles générations d'OGM, qui revendiqueront des bénéfices nutritionnels directs pour les consommateurs (voir chapitre V). Dans le domaine environnemental, nous avons vu également que la réduction de l'usage des produits phytosanitaires était souvent présentée comme un argument en faveur de certains OGM.

Or, ces bénéfices ne sont pas actuellement évalués, dans la mesure où l'optique générale est de procéder à une évaluation des risques et non à l'examen du rapport risque/bénéfice.

Une telle exclusion est problématique pour plusieurs raisons :

- dès lors que les experts reconnaissent que certains risques ne peuvent être, dans les limites actuelles de la science, totalement écartés et donc que, pour reprendre une expression connue, le risque zéro n'existe pas, il apparaît logique de mettre ces risques éventuels en balance¹ soit avec d'autres risques d'ores et déjà présents, soit avec des bénéfices éventuels. La première option (l'analyse risque/risque) concernerait par exemple le changement de nature ou de dosage de produits phytosanitaires. La seconde serait le cas d'une amélioration de la teneur en vitamines d'un aliment. Dans les deux cas, il apparaît souhaitable que la réalité de la réduction du risque ou de l'apparition d'un bénéfice soit analysée avec la même rigueur que l'évaluation des risques, plutôt que d'être laissée aux aléas des politiques de promotion de ces produits ;
- pour certaines conséquences possibles de l'utilisation des OGM, en particulier ce que nous avons appelé les risques indirects, nous avons vu qu'il est *a priori* difficile de préjuger du sens des évolutions éventuelles, qui peuvent se révéler aussi bien positives que négatives. C'est par exemple le cas des modifications du comportement alimentaire, pour lequel l'intérêt pour un OGM revendiquant une propriété fonctionnelle, comme la réduction du cholestérol, peut s'accompagner aussi bien d'une plus grande attention aux autres facteurs alimentaires favorables à cette

(1) Sauf si l'on considère que les risques présentent des caractéristiques d'incertitude et d'irréversibilité qui leur confèrent un coût infini. Dans ce cas, toute considération sur les bénéfices est vaine (à moins de les considérer eux-mêmes comme infinis) et il faut se limiter à l'analyse risque/risque.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

réduction que d'une moindre surveillance des autres facteurs de risque ; de même, le bilan écologique global des systèmes de culture utilisant des OGM tolérants aux herbicides totaux pourrait se révéler tout aussi bien positif que négatif ;

- d'ores et déjà, d'autres domaines connexes aux OGM sont amenés à prendre en considération les bénéfices associés à des innovations. C'est notamment le cas des médicaments et des produits phytosanitaires, qui doivent apporter la preuve de leur efficacité, mais aussi des aliments revendiquant une utilisation spécifique (pour les sportifs, les personnes âgées), qui doivent apporter des éléments convaincants à l'appui de leurs allégations.

Il apparaît donc souhaitable, en s'inspirant d'autres secteurs de l'innovation, de développer des outils spécifiques, si possible variés, pour de telles évaluations et d'en préciser dans des cas concrets l'intérêt et les limites.

2.4. De l'information à la participation

Le développement des OGM de première génération s'est fait en se basant sur le modèle "classique" de l'expertise, selon lequel la communication sur les risques est conçue comme une opération à la fois finale et orientée : finale car elle s'inscrit à l'issue du processus d'évaluation des risques et de définition des mesures de gestion appropriées ; orientée car elle vise à informer les citoyens d'une situation et des mesures prises (et souvent de la pertinence de ces mesures) beaucoup plus qu'à recueillir leurs opinions.

Ce modèle classique a connu au cours des années quatre-vingt, principalement en Europe¹, de sérieuses remises en question, liées en grande partie aux diverses crises sanitaires². La nécessité pour les citoyens de se réimpliquer³ dans l'analyse des risques, de manière plus précoce et plus interactive que dans le modèle classique, est apparue une évidence pour beaucoup de mouvements

(1) Le modèle classique semble encore très dominant en Amérique du Nord et dans les instances internationales, même si on commence à y discuter de ces questions. Voir en particulier le chapitre IV pour l'analyse des différences entre l'Europe et les États-Unis.

(2) Voir bibliographie infra.

(3) Nous utilisons ce terme car le modèle classique, donnant un rôle quasi-exclusif aux experts pour évaluer les risques, s'est surtout développé au vingtième siècle. Antérieurement, on peut dire que les risques alimentaires étaient, de fait, évalués par les citoyens à travers leurs expériences empiriques quotidiennes.

associatifs, tout autant que pour les chercheurs – sociologues, anthropologues, juristes – analysant les pratiques des experts, voire pour les experts eux-mêmes¹.

Si ce mouvement de réflexion avait déjà commencé, on peut dire que les règlements relatifs aux OGM mis en place au début des années quatre-vingt-dix n'en portent que faiblement la trace. L'idée d'une formule de type "enquête publique préalable" sur les essais OGM, défendue par le député Daniel Chevallier lors de la préparation de la loi du 13 juillet 1992, s'est finalement réduite à la mise en place d'une "fiche d'information du public", rédigée par les firmes expérimentant l'OGM et disponible dans les mairies des lieux d'essais. La loi prévoit en outre un rapport d'activités rendant publique *a posteriori* la liste des essais autorisés et a retenu le principe d'une participation de la société civile à l'expertise, en définissant pour la CGB (Commission du génie biomoléculaire, voir chapitre II) une composition hybride, marquée cependant par une nette prédominance des experts à titres divers².

C'est vers la fin des années quatre-vingt-dix que se sont développées, en s'appuyant souvent, au moins en partie, sur la question des OGM, des analyses à la fois plus critiques et plus opérationnelles des pratiques existantes, assorties

(1) Une littérature abondante est maintenant disponible sur ces questions. Voir par exemple :

- le numéro 261 (printemps 2000) de la revue "Projet" et le numéro 339 (février 2001) de la revue "La Recherche".
- P.B. Joly, C. Marris, E. Remy, "Between Public Controversies and Risk Perception : the Paradoxes of Risk Communication", *Proceedings of the SRA-E 8th conference "Risk analysis : Opening the Process"*, Paris, France, vol. 1, 11-14 octobre 1998, p. 111-119.
- P.B. Joly, C. Marris, G. Assouline, J. Lemarié, "Quand les candides évaluent les OGM", *Annales des Mines*, avril 1999, p. 12-21.
- Les articles de F. Guillon et de M. Barbier et P. B. Joly dans *DEMETER 2001*, Armand Colin/HER Paris, 2000.
- L'ouvrage : "L'opinion publique face aux plantes transgéniques", Albin Michel Idées, Paris, 1999.
- Les sites Web de deux projets européens ayant porté sur ces questions, *EUROPTA : European Participatory Technology Assessment* (www.tekno.dk/europta) et *ADAPTA : Assessing Public Debate and Participatory Technology Assessment* (www.inra.fr/internet/Directions/SED/science-gouvernance).

(2) La CGB comprend 18 membres dont 11 experts scientifiques, 1 expert juridique, deux représentants d'association (consommateurs et environnement), trois représentants des professions concernées (agriculture, firmes biotechnologiques et salariés de ces firmes) et un représentant du Parlement.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

parfois d'expériences concrètes. Nous avons déjà cité dans ce document les différents rapports de J. Y. Le Déaut, G. Le Fur, P. Kourilsky, M. H. Aubert, P.-B. Joly, qui tous convergent vers la nécessité de développer des formes plus participatives de débat autour d'innovations concernant potentiellement une grande majorité des citoyens. S'y ajoutent des réalisations comme la Conférence de citoyens de juin 1998 ou les débats de l'automne 2000 organisés par les associations de consommateurs.

À partir de ces différentes réflexions, on peut identifier trois options principales pour l'organisation de ces débats : celle du "citoyen-membre", celle du "citoyen-juge" et celle du "deuxième cercle". Sans prétendre en faire une analyse approfondie, il nous semble important de les présenter et d'en souligner les principaux aspects ¹.

L'option du citoyen membre est celle de l'actuelle CGB, même si les "citoyens" y sont minoritaires, ou du Comité de biovigilance, plus équilibré. Les représentants de la société civile sont alors membres à part entière du groupe et participent à l'examen des dossiers et aux décisions avec voix délibérative. Cette option semble actuellement l'objet d'opinions contrastées, selon notamment que l'on en a une vision externe ou interne ². Vue de l'extérieur, elle est considérée comme manquant de transparence et conduisant à un mélange des genres, en particulier par les tenants de l'option "deuxième cercle". P. Kourilsky écrit par exemple dans son rapport : "*La séparation en deux cercles correspond au fait qu'il existe deux catégories d'impératifs distincts mettant en jeu des acteurs différents. Il a maintes fois été observé que leur réunion nuisait à la réalisation des objectifs poursuivis.*". Une autre critique porte sur la différence de "niveau d'intervention pertinent" possible pour les experts et pour les représentants de la société civile. Les premiers auront un "degré de résolution" très fin, adapté à une analyse critique au cas par cas de dossiers apparemment semblables. Les seconds ont, au contraire, à apporter des visions plus globales, sur des questions générales qui pourraient donc être examinées, *a priori* ou *a posteriori*, pour un ensemble de dossiers évalués par les experts (par exemple l'utilisation de gènes de résistance aux antibiotiques ou des technologies de type "Terminator"). D'où la difficulté à faire simplement cohabiter ces deux approches au sein d'une même instance et

(1) Voir également Bernard Chevassus-au-Louis, DEMETER 2001, p. 64-67, Armand Colin/HER Paris, 2000.

(2) Sur l'analyse de la CGB, voir en particulier la thèse d'Alexis Roy "Expertise et appropriation du risque" (2000).

d'organiser une véritable dialectique entre ces deux visions, par exemple en instaurant deux "collèges" au sein de la CGB¹.

Vue de l'intérieur, ceux qui pratiquent ces comités, tout en admettant les critiques précédentes et en reconnaissant le risque de "normalisation" des représentants de la société civile par les experts², apprécient en particulier l'élargissement du point de vue apporté par cette composition diversifiée. Cet apport, rarement souligné, des représentants de la société civile, à savoir jouer un rôle initial parfois décisif dans l'identification même des questions à examiner³, mérite à notre avis d'être pris en compte dans tout dispositif d'expertise.

L'option du citoyen-juge est celle préconisée en particulier par Philippe Roqueplo⁴ dans sa proposition "d'expertise publique et contradictoire". C'est également celle mise en place par Jean-Yves Le Déaut dans la Conférence des citoyens. Soulignant que les experts peuvent difficilement être parfaitement neutres⁵, P. Roqueplo organise l'expertise sur le modèle judiciaire : des experts d'opinions opposées vont venir débattre devant des citoyens préalablement formés et constitués en jury, chargés *in fine* de rédiger leurs conclusions sur la question posée. Outre le problème délicat de la neutralité de la formation des citoyens (qui doit être réalisée par des experts !), cette manière d'envisager le débat peut faire l'objet de diverses critiques, tant sur sa capacité à réellement

(1) C'était d'ailleurs la proposition de la Conférence des citoyens mais J.-Y. Le Déaut a préféré préconiser deux instances dissociées, en indiquant : "Je ne suis pas sûr que cette proposition (en deux collèges) ne conduise pas à des litiges permanents et à l'immobilisme."

(2) Inévitablement, les experts cherchent surtout à faire appel aux connaissances des représentants de la société civile pour les aider dans le travail d'expertise, d'autant plus que ces représentants ont souvent une formation leur conférant une compétence dans le domaine concerné. D'où le risque de les voir devenir progressivement des experts "comme les autres".

(3) C'est la notion de "donneur d'alerte" identifiée par les sociologues. Voir notamment C. Gilbert, "Le sens caché des risques collectifs", "La Recherche", 307, 1998, p. 110-113.

(4) P. Roqueplo, "Entre savoir et décision, l'expertise scientifique", 111 p., "Sciences en questions", INRA, Paris, 1996.

(5) "Intervenant comme expert dans un domaine complexe, un scientifique fonctionne toujours, consciemment ou non, comme l'avocat d'une certaine cause (...). Il me paraît impossible d'exiger de quelqu'un qu'il transgresse sur de telles questions les limites de son savoir et qu'il exprime sa propre conviction tout en exigeant en même temps que cette conviction soit neutre. Ça me paraît une monstruosité épistémologique.", *ibid.*

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

incarner un débat souvent complexe et multiforme que sur son aptitude à faire exprimer la quintessence du savoir des experts.

En effet, la mise en œuvre d'un débat de type "judiciaire" peut induire une radicalisation des attitudes des experts, sur le modèle de l'opposition entre avocat et procureur, et ceci d'autant plus que ce modèle suppose un "verdict populaire" énonçant qui a raison et qui a tort. L'expert peut donc être conduit à ne mettre en valeur qu'une partie de son expertise, alors que la pratique scientifique est plutôt d'obliger chacun à identifier et à discuter l'ensemble des faits et arguments favorables et défavorables à sa thèse.

Ces objections théoriques ne doivent cependant pas dissuader d'expérimenter concrètement et sur des sujets variés ce modèle de l'expertise publique et contradictoire, ne serait-ce que pour vérifier le bien-fondé des objections avancées.

Troisième option, que l'on retrouve sous des dénominations diverses dans les propositions de J.-Y. Le Déaut, P. Kourilsky et dans l'avis de la Commission française du développement durable (CFDD)¹, l'organisation de l'expertise en deux cercles séparés a pour but, chez tous ses partisans, d'élargir le champ de l'expertise.

Pour P. Kourilsky, la possibilité d'intégrer l'analyse économique et l'examen des bénéfices éventuels d'une innovation semble être la préoccupation centrale². En effet : "*son rôle principal [du deuxième cercle] est de procéder à une analyse bénéfice/risque qui comprend une analyse économique et sociale (...) Le deuxième cercle doit livrer aux décideurs des analyses économiques (scénarios d'action et d'inaction) et les positions arrêtées par les différents acteurs après confrontation dans l'espace stratégique ouvert par la discussion économique.*"

De manière plus générale, la CFDD indique que les conférences de citoyens ont comme fonction principale "*d'éclairer les politiques sur ce que pensent et veulent les citoyens*" et qu'un deuxième cercle pourrait "*convoquer les commissions d'experts et leur demander explications et justifications de leurs*

(1) Avis 2000-02.

(2) Sur ce point, nous avons indiqué précédemment que l'analyse des bénéfices devait à notre avis être réalisée avec une méthodologie aussi rigoureuse que celle de l'analyse de risques. Elle doit donc trouver sa place dans le premier cercle, quitte à ce que les résultats en soient débattus, comme celui des autres expertises, par le deuxième cercle.

analyses et de leurs conclusions”. La formulation de J.-Y. Le Déaut est également plus large puisque la “ Commission citoyenne ” est “ *chargée de donner son avis à la demande des ministres ou du Parlement* ”, sans que soient précisés les critères sur lesquels se fonderait cet avis.

Pour terminer cet inventaire des propositions, signalons l'analyse récente et très orthogonale de Bruno Latour¹, qui propose d'articuler une “ nouvelle séparation des pouvoirs ” en deux niveaux, celui de “ prise en compte ” et celui “ d'ordonnement ”. Ces deux niveaux seraient hybrides et mélangeraient donc experts et citoyens, en évitant la distinction traditionnelle - et selon lui inadaptée - entre des “ faits ”, qu'apporteraient des experts, et des “ valeurs ”, que préconiseraient les citoyens.

Le premier niveau, qualifié de “ chambre haute ”, serait chargé de recenser et de documenter l'ensemble des éléments à considérer. Il a donc un “ pouvoir de prise en compte ” de “ propositions ”, qui sont le plus souvent des mélanges complexes et inextricables de faits et de valeurs. Le changement climatique, la déforestation des zones tropicales, la protection d'une rivière, la conservation où la réintroduction d'une espèce sont des exemples concrets de ces “ propositions ”, nécessairement apportées et défendues par des acteurs sociaux et impliquant donc une association étroite “ d'humain et de non-humain ”. Le second niveau, la “ chambre basse ”, aurait la responsabilité de hiérarchiser et de retenir certaines des “ propositions ” identifiées par la chambre haute, les propositions non retenues pouvant être ultérieurement réexaminées.

On voit donc que l'articulation proposée est radicalement différente de la séparation prônée par les modèles en deux cercles, séparant implicitement le monde des faits (le premier cercle) et celui des valeurs (le second cercle).

La gamme des propositions est donc particulièrement riche. Elle est sans doute à réexaminer en faisant se confronter les différentes analyses et en s'affranchissant, au moins dans un premier temps, de la question des structures pour répondre clairement aux questions princeps du cahier des charges d'un dispositif d'expertise renouvelé :

- quels sont les éléments que le décideur public souhaite voir examiner et prendre en compte ?

(1) B. Latour, “ *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie ?* ”, La Découverte, Paris, 1999, 383 p.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

- qui peut le mieux, en termes de compétence et de légitimité, les exprimer ?
- comment les oppositions éventuelles entre ces éléments seront-elles identifiées et gérées ?

C'est à partir de ces réponses que pourront être définies les modalités adéquates de l'expertise.

2.5. Ces problèmes sont-ils spécifiques ?

L'énoncé des différents risques potentiels liés aux OGM et des évolutions possibles de l'expertise amène à poser la question de la distinction entre ceux qui leur seraient spécifiques et ceux qui pourraient être liés à d'autres innovations, mais qui n'avaient pas été pris en compte antérieurement.

Ainsi, les risques alimentaires directs apparaissent liés beaucoup plus à la nature de la modification génétique qu'à la méthode utilisée pour l'obtenir. Les méthodes conventionnelles introduisant ou modifiant les gènes (hybridation inter-spécifique, mutagenèse) pourraient *a priori* être soumises aux mêmes critiques et leur innocuité résulte beaucoup plus de l'application du principe de familiarité que d'une évaluation scientifique approfondie. De même, les modifications éventuelles de l'expression du génome ou du métabolisme peuvent résulter d'événements ne nécessitant pas l'introduction de nouveaux gènes (mutations spontanées, translocation, polyploïdisation), qui sont observés naturellement et ont souvent été exploités par les améliorateurs pour enrichir la diversité des variétés cultivées (cas du blé, de la betterave, des fraises, des poissons...). Là aussi, le fait que ces modifications n'altèrent pas les caractéristiques alimentaires des produits est une donnée issue de la pratique empirique. Enfin, la question des effets liés à l'exposition chronique à long terme se rencontre pour tous les produits nouveaux présents dans les aliments et constitue une préoccupation générale dans la fixation des niveaux admissibles.

La situation est similaire pour les risques indirects, alimentaires ou non alimentaires. Les modifications des comportements alimentaires peuvent résulter de tout nouvel aliment (voir le cas des aliments de grignotage), voire d'autres innovations (voir par exemple le cas de la télévision) et certaines de ces évolutions préoccupent d'ailleurs les spécialistes. De même, l'analyse des risques indirects liés à l'utilisation de nouvelles techniques agricoles (mécanisation, irrigation, pesticides, voire jachères) pourrait révéler des aspects préoccupants non pris en compte jusqu'alors (voir par exemple les conséquences néfastes pour la santé humaine de certaines grandes retenues d'irrigation en zones tropicales, du fait des développements des parasitoses).

Il ne s'agit donc pas de nier la légitimité de cet élargissement du cadre de l'évaluation – avec cependant la nécessité qu'il considère symétriquement les évolutions positives éventuelles – mais de montrer que cette question mérite d'être posée plus globalement par rapport aux exigences de la société vis-à-vis de l'innovation.

3. L'évolution de la régulation

Les évolutions récentes des réglementations concernant les OGM prennent pour partie en compte ces préoccupations et défis, mais selon des approches qui sont encore loin d'être définies en détail et dont la construction risque de demander encore du temps.

3.1. La mise en place d'un dispositif de biovigilance

Quel que soit le soin apporté à l'évaluation *a priori*, encore faut-il assurer une surveillance adéquate *a posteriori* pour être en situation d'observer d'éventuels effets indésirables, qu'ils soient non identifiés initialement ou repérés comme susceptibles de se manifester à long terme.

Au niveau communautaire

La nouvelle directive 2001/18/CE du Parlement européen et du Conseil européen de mars 2001 relative à la dissémination volontaire d'OGM dans l'environnement marque une évolution dans ce sens pour les années à venir par rapport à la directive antérieure 90/220. Dans cette dernière, en effet, il n'existait pas d'obligation de biovigilance, mais seulement une obligation d'information sur tout élément nouveau relatif aux risques. Dans la nouvelle directive, chaque dossier d'autorisation de mise sur le marché doit contenir un *plan de surveillance* ayant pour objectif :

- de confirmer que les hypothèses émises lors de l'évaluation des risques pour l'environnement, en ce qui concerne l'apparition et l'impact d'effets néfastes potentiels de l'OGM ou de son utilisation, sont correctes ;
- d'identifier l'apparition d'effets néfastes de l'OGM ou de son utilisation sur la santé humaine ou l'environnement, qui n'auraient pas été anticipés dans l'évaluation des risques.

Une annexe de la directive rappelle les principes généraux et la conception de ce plan.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

Ainsi, après la mise sur le marché, le titulaire de l'autorisation devra veiller à ce que la surveillance soit mise en place et à ce que, sur la base d'un calendrier prédéfini, les rapports relatifs à la surveillance soient transmis aux autorités compétentes. Ceux-ci seront des éléments déterminants pour obtenir le renouvellement d'une autorisation.

Au niveau du droit français

Ce concept de biovigilance, développé à l'origine en 1996 par la Commission du génie biomoléculaire, a trouvé sa traduction dans la récente loi agricole du 19 juillet 1999. Les décrets d'application sont en préparation. Des protocoles spécifiques de suivi, comme par exemple ceux relatifs à l'apparition d'insectes résistants, sont en cours d'élaboration. Une telle démarche suppose en particulier que l'on dispose d'un point "zéro" fiable avant l'introduction de plantes génétiquement modifiées.

Pour cette mission, la France s'était dotée, dès 1998, d'un Comité provisoire de biovigilance s'appuyant sur le Service de la protection des végétaux pour assurer le suivi de terrain. Cette mission devrait connaître certainement un renforcement dans les prochaines années. En particulier dans le domaine environnemental, la biovigilance requiert un approfondissement de la démarche actuelle, dans l'objectif de mesurer les éventuels "effets faibles" non décelés jusqu'à présent. Cela suppose la réalisation d'essais annuels du même type que ceux déjà réalisés, mais en utilisant des dispositifs plus puissants permettant de prendre en compte la variabilité naturelle.

Si les conceptions scientifiques de la biovigilance sont les mêmes aux niveaux communautaire et français, la mise en œuvre de cette surveillance diffère par le fait qu'elle repose exclusivement sur le titulaire de l'autorisation dans le droit communautaire alors qu'elle implique plus directement les services de l'État en France.

3.2. L'introduction d'une analyse des effets socio-économiques et des balances coûts-bénéfices

La nouvelle directive 2001/18/CE ouvre ce nouveau champ d'expertise dans son article 31, qui prévoit qu'en 2003, et ensuite tous les trois ans, la Commission enverra au Parlement européen et au Conseil un rapport concernant sa mise en œuvre par les États membres comprenant "*une évaluation des conséquences socio-économiques des disséminations volontaires et de la mise sur le marché des OGM*".

L'article 32 prévoit par ailleurs la mise en œuvre du protocole de Carthagène sur la biosécurité par la Commission européenne et les États membres.

Un article du protocole est dédié aux considérations socio-économiques (article 26). Il spécifie en particulier que les parties :

- “ peuvent tenir compte, en accord avec leurs obligations internationales, des incidences socio-économiques de l'impact des organismes vivants modifiés sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, eu égard à la valeur de la diversité biologique pour les communautés autochtones et locales, en particulier ;
- sont encouragées à coopérer à la recherche et à l'échange d'informations sur l'impact socio-économique des organismes vivants modifiés, en particulier pour les communautés autochtones et locales ”.

Aucune structure particulière n'est actuellement explicitement chargée en France de cette action. Une réflexion est nécessaire pour organiser et structurer dans les années qui viennent les évaluations que requièrent ces engagements internationaux, et en particulier étudier les mesures d'accompagnement nécessaires, notamment en termes de champs de recherche et de compétences à développer.

3.3. L'information, la communication et la participation au débat

Au niveau communautaire et au-delà du rapport mentionné plus haut, la directive 2001/18/CE prévoit, comme le faisait la précédente directive de 1990, que les États membres et la Commission se rencontrent régulièrement et échangent des informations sur l'expérience acquise en matière d'évaluation des risques pour l'environnement, de surveillance et d'information du public.

Elle prévoit que la Commission crée un ou plusieurs registres contenant des informations sur les modifications génétiques d'OGM qui peuvent être utilisées pour détecter et identifier des produits OGM particuliers afin de faciliter les contrôles et inspections postérieurs à la commercialisation. Une partie, non confidentielle, est accessible au public.

Il est demandé aux États membres d'établir des registres publics où sont enregistrées les localisations des lieux d'expérimentations et de cultures des OGM, celles-ci étant notifiées aux autorités compétentes et rendues publiques selon les dispositions nationales.

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

Au niveau du droit français, la loi d'orientation agricole oblige désormais les utilisateurs d'OGM à déclarer les parcelles semées, afin de constituer un historique à long terme des disséminations OGM effectuées.

Au niveau international, l'information et la communication occupent une place importante dans le protocole de Carthagène, avec la création d'un centre d'échange pour la prévention des risques biotechnologiques. Ce centre aura pour but de faciliter l'échange d'informations scientifiques, techniques, écologiques et juridiques ainsi que de données d'expériences relatives aux organismes vivants modifiés et vise particulièrement à répondre aux besoins spécifiques des PED, et en particulier des PMA, pour appliquer le protocole.

Si un tel échange d'informations est nécessaire au niveau des experts et des autorités compétentes pour l'évaluation scientifique des risques et de leur suivi, il n'est pas suffisant dès l'instant qu'il est question de confronter ces risques à des bénéfices qui intéressent les différents acteurs de la société ou de faire participer les citoyens à ce travail d'évaluation.

La transparence et le débat public supposent donc des modifications au plan législatif et réglementaire, en particulier si l'on souhaite que les citoyens soient consultés en continu et non pas seulement à l'occasion de conférences ponctuelles.

4. Conclusion

Cette analyse de l'évaluation des risques met en lumière quelques questions centrales, qui seront rediscutées dans la troisième partie :

- (a) Les méthodes utilisées pour l'évaluation *a priori* présentent une efficacité variable et ne peuvent prétendre, comme dans de nombreux autres domaines, assurer le risque zéro. Pour mieux maîtriser les risques éventuels, il convient donc de les conforter par des recherches d'amont et de les compléter par des systèmes de vigilance sur les points les plus sensibles.
- (b) Les critères pris en compte se limitent essentiellement aux risques directs. Un élargissement de la perspective (analyse systémique) est sans doute souhaitable mais devrait, s'il était retenu, être réalisé simultanément pour d'autres innovations, dès lors qu'une grande partie des problèmes posés par les OGM apparaissent non spécifiques.
- (c) La prise en compte des bénéfices éventuels liés aux OGM est une question émergente, actuellement non intégrée par le dispositif d'évaluation. Elle est

assez reliée à la question précédente de la prise en compte des effets non intentionnels (qui peuvent être positifs ou négatifs) mais également à l'émergence de revendications positives (OGM de deuxième génération ou utilisation des OGM comme " outils " d'une agriculture moins gourmande en intrants) qu'il conviendra d'analyser.

- (d) L'application actuelle d'un raisonnement des OGM " au cas par cas " doit donc être améliorée et complétée, d'une part en augmentant l'efficacité de l'évaluation par la prise en compte de mécanismes génériques, d'autre part en considérant les interactions entre OGM.
- (e) Compte tenu de la diversité des risques potentiels de l'utilisation des plantes OGM, une réflexion est nécessaire sur la manière de hiérarchiser les effets à prendre en compte : emploi de la méthode classique hiérarchisant tous les effets au travers d'une pondération basée sur le calcul classique $\text{risque} = \text{probabilité} \times \text{importance des conséquences}$, ou séparation en deux types, les risques mineurs dans leurs effets d'une part, traités classiquement, et les risques très rares mais potentiellement très graves, faisant l'objet d'un traitement spécifique.¹
- (f) Les processus d'expertise doivent être enrichis : l'intégration des sciences économiques et sociales, des méthodes d'étude des systèmes complexes, une plus grande participation de biologistes des populations, apparaissent nécessaires. L'expertise doit également renforcer sa crédibilité en termes d'indépendance, d'objectivité et de recul critique pour pallier l'absence de confiance et mieux gérer les polémiques.
- (g) Une association plus étroite des citoyens au processus d'expertise doit être recherchée. Cette association doit aller de pair avec un élargissement des conséquences " légitimes " à examiner, prendre en compte la diversité tant des experts que des citoyens et se faire aussi en amont que possible, par rapport au processus d'innovation.
- (h) L'effort de concertation internationale sur les méthodes et résultats de l'expertise doit être stimulé. Compte tenu des enjeux liés aux échanges internationaux d'OGM, il est important en effet d'identifier clairement les points de convergence ou de divergence entre les experts et d'en

(1) *Il serait trop long de développer cette problématique des risques majeurs, utilisée notamment dans le domaine électro-nucléaire, mais elle mérite d'être approfondie.*

- L'évaluation des risques sanitaires et environnementaux -

comprendre l'origine, si possible avant que ces experts ne se retrouvent confrontés dans diverses instances d'arbitrage.

- (i) Une recherche forte est nécessaire pour élaborer de nouveaux outils pour l'évaluation et la surveillance des risques, pour définir les moyens de repérer, de limiter et de gérer les effets négatifs éventuels des OGM et pour explorer des stratégies alternatives assurant la flexibilité. Elle doit associer dans sa démarche entreprises innovantes, producteurs, consommateurs et chercheurs pour faire avancer la réflexion et les préconisations pour des choix réversibles et promoteurs de diversité.

Chapitre VIII

Les OGM et les pays en voie de développement

Nous avons centré jusqu'à maintenant nos analyses techniques, économiques ou sociales sur la situation de la France et plus généralement des pays développés. Le groupe de concertation a souhaité examiner également, quoique de manière nécessairement plus succincte, le problème de l'utilisation des OGM dans les pays en développement.

Il convient tout d'abord de rappeler en quelques chiffres classiques l'ampleur du défi alimentaire de ces pays à l'horizon 2050¹. Selon les dernières estimations de la FAO, environ 800 millions de personnes sont actuellement sous-alimentées dans les PVD, et 2 milliards (soit 1/3 de la population mondiale) souffrent de carences invalidantes en protéines, fer, iode, vitamines... 70 % de ces personnes sont des petits paysans sous-équipés, situés dans les régions défavorisées des PVD, les 30 % restants vivent le plus souvent également en zones rurales. Le revenu de la majorité des personnes en insécurité alimentaire² dépend donc directement ou indirectement de l'activité agricole.

Les démographes s'accordent généralement pour considérer que la population de notre planète, s'élevant aujourd'hui à six milliards de personnes, devrait s'accroître environ de moitié avant de se stabiliser autour de neuf milliards de personnes vers 2050, 95 % de ces nouveaux habitants seront localisés dans les PVD³.

Enfin, la croissance du niveau de vie, qui ne peut qu'être souhaitée, s'accompagne dans la grande majorité des pays d'une augmentation de la

(1) L'horizon de projection du présent rapport se situe en 2015 mais il nous a cependant paru important de faire ici une exception.

(2) On entend par sécurité alimentaire, la définition qu'en donne la Banque mondiale en 1986, c'est-à-dire " l'accès à tout moment, pour chaque individu à une nourriture quantitativement et qualitativement suffisante pour mener une vie saine et active ".

(3) In " World Population Prospects : the 1998 Revision ", Nations Unies, New York, 1999.

- Les OGM et les pays en voie de développement -

demande en protéines animales, pour laquelle l'agriculture sera nécessairement la principale ressource et qui consommera une part plus importante des productions végétales ¹.

En combinant ces différents facteurs et d'autres aspects plus mineurs ², les experts considèrent qu'un doublement de la production alimentaire mondiale à l'horizon 2050 serait le minimum nécessaire pour nourrir la planète de manière satisfaisante, ce qui représenterait un taux de croissance annuel proche de 2 % ³.

Cet objectif, s'il n'est pas impossible à atteindre, constitue pour les agronomes un réel défi ⁴. Or, on invoque fréquemment le fait que les OGM pourraient contribuer de manière notable à cet objectif. En toute rigueur, examiner cette question supposerait d'étudier préalablement la nature du problème de l'insécurité alimentaire et d'analyser de manière critique les différentes théories et approches du développement agro-alimentaire et rural. Le groupe de concertation n'avait à l'évidence ni le mandat, ni le temps, ni les compétences pour prétendre le faire. Il s'est donc attaché :

- à identifier les éléments nécessaires d'une situation dans laquelle la question du recours aux OGM pouvait effectivement être posée ;
- à définir le potentiel des OGM dans ce cadre restreint, en comparaison avec d'autres approches ;
- à préciser, dans ce cas, les initiatives souhaitables pour permettre une utilisation équitable et durable de ces innovations.

En outre, la compréhension des enjeux liés aux OGM pour les pays en voie de développement est complexifiée par l'hétérogénéité des situations de ces pays. On s'attachera plus particulièrement dans ce chapitre à la situation des pays les

(1) Voir J. Klatzmann, "Nourrir l'humanité", INRA-Economica, Paris, 1991.

(2) Comme l'augmentation de la taille corporelle liée à une meilleure alimentation.

(3) En comparaison, la production agricole française au cours des "Trente glorieuses" a globalement progressé de 2,3 % par an (1960-1984) sur une surface agricole utile en légère régression. Le rendement du blé tendre a progressé en moyenne de 3 % par an de 1945 à 1985, en combinant l'ensemble des apports de la génétique, de l'agronomie et de la protection phytosanitaire (voir Le Grand atlas de la France rurale, Jean-Pierre de Monza, 1989, p. 136 et 231).

(4) Voir par exemple p. 475-493 de l'ouvrage de F. Ramade "Éléments d'écologie. Écologie appliquée", Mac Graw-Hill éd, Paris, 1991, pour une discussion détaillée de ces enjeux.

moins avancés (PMA), majoritairement situés en Afrique subsaharienne, et qui se trouvent dans une insécurité alimentaire supérieure à celle des autres PVD. Le cas des pays émergents, dont certains, comme le Brésil, se positionnent dans des stratégies de présence forte sur les marchés mondiaux de commodités, apparaît moins spécifique et pourrait être analysé de manière similaire à celui des pays développés ¹.

1. Les conditions nécessaires d'une rencontre entre développement agro-alimentaire et OGM

1.1. D'abord créer le développement

Nous évacuons tout d'abord rapidement la thèse selon laquelle l'augmentation de la production agricole dans les pays développés pourrait suffire à assurer la nécessaire croissance de la production alimentaire mondiale. Outre qu'elle est difficilement défendable sur un plan strictement agronomique, les questions de logistique, de conséquences écologiques, de solvabilité des PVD et le simple fait que cette solution n'ait pas réussi aujourd'hui à résoudre le problème suffisent à notre avis à la rendre non crédible.

Il apparaît donc clairement que c'est dans les régions mêmes d'accroissement de la population et de la consommation qu'il faut rechercher en priorité les hausses de production. Il s'agirait donc de produire là où les besoins alimentaires se feront sentir, c'est-à-dire dans les PVD, où une forte croissance démographique est attendue ².

Vient alors la question des moyens pour favoriser cette augmentation. Là aussi, on oppose parfois, et depuis plus de cinquante ans, deux visions extrêmes, la révolution "verte" ³, présentée comme purement technique, et la révolution

(1) De telles stratégies posent cependant des problèmes internes, en particulier de compétition avec des cultures vivrières.

(2) Cela ne signifie pas que nous préconisons (ou condamnons) une autosuffisance autarcique. Le développement de cultures d'exportation génératrices de devises est un élément de politique alimentaire qui peut contribuer à la couverture des besoins d'un pays.

(3) La "révolution verte" désigne les progrès de productivité considérables permis par la création de variétés de blé et de riz à haut rendement dans les années soixante. Elle a notamment permis aux pays asiatiques, structurellement importateurs de denrées alimentaires, de devenir autosuffisants, voire exportateurs. Mais elle a aussi été critiquée pour certaines de ses conséquences sociales.

- Les OGM et les pays en voie de développement -

“ rouge ”, présentée comme essentiellement socio-politique (réforme agraire, garantie des prix et des débouchés...).

Au-delà de cette vision statique, l'ensemble du groupe de concertation converge vers une analyse plus interactive et reconnaît le caractère primordial des mesures sociales, économiques et politiques (organisation des marchés et du crédit, accès à la terre, éducation...) pour fonder un processus de développement. Ce n'est qu'une fois amorcé un tel processus que la question des éventuelles innovations technologiques, quelle que soit leur nature, pourra légitimement se poser. Le groupe remarque d'ailleurs que c'est selon une telle séquence qu'a pu se mettre en place la “ révolution verte ” dans des pays comme l'Inde.

L'influence des politiques agricoles des pays industrialisés agro-exportateurs joue ici un grand rôle. L'agriculture des PVD, mais surtout celle des PMA, n'est souvent pas en mesure de faire face à l'agriculture de ces pays, en particulier pour l'approvisionnement des villes situées près des côtes ¹. Les différences de compétitivité et de niveau de soutien par le biais des politiques agricoles sont trop fortes. Aussi, les PMA et certains PVD ont-ils souvent des difficultés pour développer leur agriculture ², alors qu'une politique d'aide au développement devrait privilégier la notion de “ souveraineté alimentaire ” et offrir à ces pays et à leurs agriculteurs la possibilité de maîtriser leurs choix techniques et politiques.

1.2. Intensification ou extensification ?

Deuxième niveau du débat, la question de la mobilisation de nouveaux espaces par rapport à celle de l'intensification sur les terres disponibles fait l'objet d'opinions contrastées.

(1) Une partie importante de la population des PVD se concentre dans des mégapoles situées en bord de mer, dont l'approvisionnement par bateaux en provenance des pays développés est souvent moins coûteux que par transports terrestres venant de l'intérieur du pays.

(2) Voir notamment T. Giordano, Y. Jadot, L. Tubiana et B. Vergriette, “ Sécurité alimentaire, États et marchés internationaux ”, in Demeter 1997/1998.

Pour certains auteurs ¹, le développement de la production agricole devrait se heurter à une forte contrainte foncière due à la limitation des nouvelles terres susceptibles d'être mises en exploitation. L'intensification serait donc globalement inéluctable. Cependant, sur la base des techniques actuelles, l'intensification va se heurter aux problèmes environnementaux que rencontrent déjà les pays riches. Ces problèmes seront aggravés par la fragilité écologique souvent plus grande des milieux, caractérisés notamment par la rapidité de leurs évolutions et la diminution de la fertilité des sols, que l'on observe déjà en de nombreux endroits. Il est vraisemblable que les progrès quantitatifs qui pourraient en théorie être obtenus grâce à l'utilisation des techniques actuellement en usage dans les pays du Nord ne garantiraient pas la durabilité de la production sur les plans écologique et économique, quand bien même ils parviendraient à être momentanément à la hauteur des enjeux. Il convient en effet de distinguer l'horizon 2015, pour lequel seules les techniques déjà entrées dans un stade de pré-développement sont susceptibles d'être concrètement mobilisées à large échelle, et l'horizon 2050, pour lequel de réelles innovations seront sans doute nécessaires.

En outre, comme pour la première "révolution verte", la recherche de sauts majeurs de productivité s'appuyant sur l'utilisation massive de variétés à haut potentiel, d'engrais, de produits phytosanitaires et sur l'irrigation, se traduirait probablement par une marginalisation accrue des plus petits producteurs dépourvus de moyens financiers ou travaillant les terres les moins favorables au développement d'une agriculture industrialisée. Si, en revanche, c'était principalement la voie de l'extensification qui devait s'imposer, elle se traduirait obligatoirement, toujours sur la base des techniques présentes, par l'accélération de la déforestation, que la communauté internationale cherche précisément à limiter afin de préserver les ressources biologiques et de limiter les perturbations climatiques.

Pour d'autres auteurs, il existe un potentiel notable de mise en culture de nouvelles terres. Ainsi, Le rapport de la FAO "Agriculture mondiale – Horizon 2010" indique que "les pays en développement [Chine non comprise] comptent environ 2,5 milliards d'hectares de terres sur lesquelles les cultures pluviales pourraient atteindre des rendements raisonnables en fonction des techniques (...). Sur ce total, environ 720 millions d'hectares sont cultivés", le

(1) Alain Weil, "Les OGM dans les pays en développement", in compte rendu de l'Académie d'agriculture de France, vol. 86, n° 6-2000, novembre 2000 ; Martina Mc Gloughlin, "Les dix raisons pour lesquelles la biotechnologie va être importante pour le monde en développement", in "Repères prospectifs", mai 2001.

- Les OGM et les pays en voie de développement -

reste étant soit en jachère dans le cadre de rotations plus ou moins longues soit non encore cultivé. Cette vision, qui relativise l'hypothèse d'une prochaine pénurie de terres dans les PVD, est peut-être optimiste. Il faudrait en effet compter avant tout sur la réduction des jachères, les "terres neuves" étant souvent éloignées des zones de peuplement et donc difficiles à mettre en valeur. Ce sont par ailleurs soit des zones forestières qu'il conviendrait de protéger, soit des zones marginales peu productives. Pour ces raisons, la FAO considère que les deux tiers de l'accroissement de la production viendra de l'intensification, pour un tiers issu de la culture de nouvelles terres.

Plus précisément, la situation est variable d'une région à l'autre : les terres cultivables non exploitées sont très rares en Asie, en Afrique du Nord et au Proche-Orient, mais elles sont relativement abondantes en Afrique au sud du Sahara, dans les Caraïbes et en Amérique latine. En ce qui concerne cette dernière zone, ce serait davantage l'inégale répartition de la propriété des terres qui empêcherait la grande majorité des paysans d'avoir accès à suffisamment de terres cultivables pour se nourrir, alors que les cultures et les élevages conduits dans les grands latifundias restent en général assez extensifs, malgré une forte intensification depuis les années quatre-vingt.

Par ailleurs, l'intensification n'est pas forcément source de dégradations écologiques. Si l'intensification telle qu'elle a été conduite avec la "révolution verte" a entraîné parfois certains dégâts écologiques, l'intensification "traditionnelle", telle qu'on peut l'observer dans bien des régions très peuplées du monde et qui consiste à associer étroitement dans un même champ cultures annuelles, arboriculture, élevage et même pisciculture, se révèle certes très exigeante en main-d'œuvre, mais peu exigeante en ressources non renouvelables et peu polluante. C'est le même principe d'une approche écologique de l'intensification qui guide les évolutions vers "l'agriculture raisonnée" et la "révolution doublement verte" proposée par les Centres internationaux de recherche agronomique¹.

Le groupe de concertation n'avait, là aussi, pas la possibilité de trancher ce débat, qui se pose sans doute en termes variables dans la diversité des situations concrètes. En outre, qu'il s'agisse de mettre en culture de nouveaux espaces ou d'augmenter la production sur les surfaces disponibles, la question du bagage technique nécessaire se pose en termes similaires : les uns soulignent l'importance du savoir-faire traditionnel, qu'il suffirait de mobiliser et de

(1) Par contre, les spécialistes utilisent le terme de "révolution super-verte" pour désigner une stratégie impliquant un recours massif aux OGM.

diffuser, voire qui se mobilisera spontanément dès lors que les conditions propices au développement seront réunies ; les autres insistent sur la multiplicité des points de blocage possibles, qui nécessiteront l'élaboration et la diffusion de nouveaux outils.

Le groupe de concertation reconnaît la légitimité du premier point de vue et partage l'inquiétude de ceux qui craignent que le mirage d'une technologie nouvelle ne serve de "divertissement" (au sens pascalien) par rapport aux nécessaires évolutions socio-économiques¹. Comme le souligne Alain Weil, "les causes premières du sous-développement ne résident pas dans l'absence de techniques adaptées, et (...) ne disparaîtront donc pas grâce aux miracles d'une science révolutionnaire"². Mais le groupe admet également que l'ampleur du défi alimentaire, en particulier à l'horizon 2050, justifie de pouvoir mobiliser, selon des modalités qu'il appartiendra à chaque pays de définir, l'ensemble du savoir-faire, qu'il soit profane ou savant, et d'apprendre à utiliser de nouvelles technologies, devraient-elles à terme se révéler souvent "dispensables"³. C'est également l'analyse que développe le récent rapport annuel du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)⁴, qui voit dans les biotechnologies un outil utile, en particulier pour la mise en valeur des zones difficiles.

2. Quel potentiel pour les OGM ?

Une fois rappelées ces conditions nécessaires, quels sont les domaines dans lesquels le génie génétique peut offrir des perspectives originales ?

Avant de répondre à cette question, il convient d'évoquer rapidement, à l'intérieur de la "sphère technique", un autre niveau de débat, celui du rôle respectif de la génétique (au sens large) et des interventions sur l'environnement

(1) Voir notamment : M.A. Altieri, P. Orsset, "Ten Reasons Why Biotechnology will not Ensure Food Security, Protect the Environment and Reduce Poverty in the Developing World", in "AgBioforum", vol. 2, n° 3 et 4, été-automne 1999, p. 155-162 ; M. Mazoyer, "La situation mondiale de l'agriculture et de l'alimentation", INAPG, avril 2001 ; SOLAGRAL, "La sécurité alimentaire : d'abord un problème d'accès à l'alimentation", septembre 2000.

(2) Alain Weil, texte cité.

(3) Certains membres du groupe affirment en effet que les connaissances techniques et les outils actuels peuvent permettre l'autonomie alimentaire des pays du tiers-monde et que l'usage des OGM n'est en aucune manière un passage obligé.

(4) Edité en français : "Rapport mondial sur le développement humain", De Boeck et Larcier, 2001.

- Les OGM et les pays en voie de développement -

de la plante cultivée (pratiques agricoles, intrants divers...) dans l'amélioration de la production agricole dans les PVD.

Le but n'est pas de discuter cette question, d'autant plus que la notion de stratégies "intégrées", combinant des actions culturales, des intrants et des variétés adaptées est de plus en plus développée par les agronomes¹, ce qui montre que la question est plus de savoir combiner au mieux, dans des situations concrètes, ces différentes approches que de vouloir trancher un dilemme général.

Nous souhaitons seulement souligner que les biotechnologies ne sauraient être assimilées à la voie génétique et qu'elles peuvent aussi bien, comme nous l'avons évoqué dans le chapitre V, être mobilisées pour élaborer de nouveaux intrants (vaccins, produits phytosanitaires), de nouveaux outils de surveillance (détection précoce des maladies), voire pour mieux comprendre la biologie des plantes et conduire à de nouvelles pratiques agricoles plus économes vis-à-vis des intrants.

En ce qui concerne plus spécifiquement la création d'OGM, les domaines où leur intérêt pour les PVD est le plus souvent souligné sont les suivants :

- le génie génétique pourrait apporter des éléments de solution à des problèmes que l'on ne sait pas résoudre par d'autres moyens, par exemple la lutte contre les virus² ou les nématodes³, la résistance à la toxicité aluminique⁴ ou à la salinité des sols, ce qui permettrait d'espérer un accroissement notable des surfaces agricoles utilisables. Les biotechnologies apparaissent parfois aussi particulièrement utiles pour prévenir l'apparition, dans de nouvelles régions du monde, de fléaux parasitaires liés à la diffusion de maladies présentes ailleurs. De telles épidémies, si elles devaient se produire, seraient susceptibles d'anéantir, dans certains pays, des productions critiques pour leur rôle vivrier ou les rentrées en devises qu'elles génèrent. Par inquiétude sur la sécurité de leurs

(1) Les termes d'IPM (*Integrated Pest Management*), d'IWM (*Integrated Weed Management*) voire d'IPWM traduisent cette tendance forte.

(2) F. Wanbugu, "Why Africa Needs Agricultural Biotech?", in "Nature" 4000, p. 15-16, 1999.

(3) H.J. Atkinson, C.J. Lilley, P.E. Urwin and M.J. Mc Pherson, "Engineering Resistance to Plant-Parasitic Nematodes", R.N. Perry et D.J. Wright (eds) "The Physiology and Biochemistry of Free-living and Plant Parasitic Nematodes", CAB Publishing Wallingford, 1998, p. 381-413.

(4) Les sols "rouges" des pays tropicaux présentent souvent ce problème de toxicité liée à leur acidité, qui favorise la libération d'ions aluminium.

approvisionnements, certaines grandes firmes se mettent d'ailleurs activement à la recherche de substituts aux matières premières tropicales qu'elles utilisent. Cette substitution, si elle avait lieu, pourrait avoir des conséquences dramatiques dans certaines régions du globe spécialisées dans la production de certaines matières premières (par exemple le caoutchouc) ¹ ;

- les OGM pourraient fournir des solutions mieux adaptées à des contextes particuliers que les alternatives existantes, que ce soit :

- aux plans sanitaire et nutritionnel : l'enrichissement de produits de base comme le riz en vitamines ou en minéraux pour pallier les carences alimentaires ², la réduction de facteurs toxiques ³ ou allergènes dans les produits vivriers traditionnels sont des exemples souvent évoqués. La mise au point d'aliments-vaccins est également envisagée mais doit être considérée comme une perspective à plus long terme...
- en faveur de la production agricole, en accroissant la rusticité de semences pour réduire la vulnérabilité des petits producteurs : semences OGM tolérantes à la sécheresse pour les producteurs n'ayant pas ou peu accès à l'irrigation ou vivant dans des zones sèches, résistance aux insectes avant et après récolte pour les producteurs n'ayant pas les moyens d'acheter des pesticides... En effet, la stabilité interannuelle des récoltes est souvent plus importante dans ces conditions que la perspective d'une récolte abondante mais soumise aux aléas.

Il n'est pas possible dans ce document d'examiner en détail ces différentes propositions. Pour chacune, une analyse sur la pertinence de l'objectif, la possibilité concrète de mise en œuvre d'une solution OGM, ses conséquences éventuelles, devra être conduite. Ainsi, la seule question de la supplémentation du riz en vitamines a conduit à un grand nombre de prises de position soulignant tantôt l'intérêt, tantôt l'inutilité, voire le caractère nocif d'une telle solution.

(1) Il en est de même de l'utilisation des biotechnologies pour produire délibérément dans les pays industrialisés des substituts de productions tropicales traditionnelles comme la vanille.

(2) X. Ye, S. Al-Babkili, A. Klöti, J. Zhang, P. Lucca, P. Beyer, I. Potrykus, "Engineering the Provitamin A (beta-carotene) Biosynthetic Pathway into (carotenoid-free) Rice Endosperm", *Science* 287 : 303-305, 14 janvier 2000.

(3) Par exemple, les composés toxiques du manioc, qui obligent à une préparation longue et complexe.

- Les OGM et les pays en voie de développement -

De tels débats nous conduisent à évoquer maintenant ce que seraient les mesures spécifiques à mettre en place pour que les OGM puissent être utilisés de manière durable dans les PVD.

3. Un nécessaire accompagnement de la technologie

Si les développements précédents montrent que les OGM pourraient potentiellement aider les PVD, et surtout les PMA, à accéder à la sécurité alimentaire, des arguments contraires sont avancés pour montrer qu'ils pourraient aussi représenter un danger, par exemple en déstructurant les systèmes traditionnels d'amélioration génétique¹, ou en augmentant la dépendance des agriculteurs vis-à-vis des intrants externes. À ces impacts socio-économiques éventuels s'ajoutent les problèmes spécifiques de l'évaluation des risques sanitaires et surtout environnementaux dans le contexte des PVD. De ce fait, plusieurs mesures d'accompagnement et d'adaptation apparaissent indispensables pour permettre une utilisation bénéfique de ces technologies :

- orienter la recherche vers la satisfaction des besoins des producteurs des PVD, et en particulier des petits producteurs des PMA ;
- imaginer des aménagements, voire un non-recours, au système du brevet ;
- assurer une évaluation sérieuse des risques écologiques et environnementaux, ainsi que des retombées économiques ;
- réaliser une comparaison avec d'autres méthodes de production, afin de choisir la plus adaptée.

3.1. Orienter la recherche vers la satisfaction des besoins des producteurs des PVD

Actuellement, l'essentiel du financement de recherches sur les OGM va à des produits destinés aux agriculteurs solvables, agriculteurs essentiellement concentrés dans les pays du Nord et dans les régions où s'est mise en place la

(1) Ces systèmes sont souvent basés sur des échanges et des pratiques collectives peu compatibles avec l'utilisation de semences protégées par des brevets. En outre, en situation alimentaire incertaine, la distinction dans une récolte entre les futures semences à conserver pour les cultures ultérieures, et les graines, qui seront consommées, se fait souvent tardivement.

“révolution verte”. Les recherches centrées sur les besoins des petits producteurs des PVD, et surtout des PMA, restent insuffisantes.

Jusqu'à présent, seule une faible part de l'effort de recherche des firmes biotechnologiques a été consacrée aux plantes vivrières des pays en développement autres que le maïs. Ces plantes n'ont que peu bénéficié de l'adaptation des recherches menées dans les pays développés par l'intermédiaire d'acteurs publics ou philanthropiques, comme ce fut le cas durant la “révolution verte”. En fait, la nutrition des populations pauvres et la productivité de leurs exploitations reçoivent peu d'attention, si l'on excepte des travaux relativement importants sur quelques grandes espèces mondiales comme le riz, le maïs ou le manioc. Le programme agricole de la fondation Rockefeller constitue l'une de ces exceptions. En 1998, elle alloua 7,4 millions de dollars à la recherche biotechnologique au profit des pays pauvres, en créditant principalement les centres internationaux de recherche agronomique et les instituts nationaux de recherche, et en mettant l'accent sur le riz. Ces centres internationaux bénéficient globalement d'un budget de recherche d'environ 300 millions de dollars, principalement orienté vers les grandes productions vivrières. Ces sommes peuvent être rapprochées du budget de recherche et développement de Monsanto, qui, en 1998, s'élevait à 1,3 milliard de dollars, dont une grande partie était allouée à la recherche en biotechnologies végétales.

Le problème consiste donc à orienter la recherche vers les besoins des petits agriculteurs et des autres populations pauvres des pays en développement. Le transfert direct des biotechnologies végétales actuelles semble difficile¹, parce que les espèces modifiées ne sont pas celles cultivées dans ces pays, parce que les modifications elles-mêmes sont inadaptées. Ainsi, les petits agriculteurs de ces pays n'auraient pas l'usage des plantes résistantes à un herbicide, puisque, bien souvent, ils ne peuvent pas se payer d'herbicides.

Les recherches les plus appropriées devraient par exemple porter sur la réduction du besoin d'engrais. Ainsi, on pourrait chercher à mettre au point des plantes qui absorbent mieux l'eau, tirent leur azote de l'air et non des engrais, extraient le phosphate du sol plus efficacement ou développent un système racinaire permettant de récupérer en profondeur des éléments minéraux rapidement lessivés en saison pluvieuse. De même pourrait être recherchée la capacité à résister aux ravageurs des cultures sans avoir recours aux pesticides

(1) Les données récentes sur la grande similitude des génomes d'espèces de la même famille, comme les graminées et les crucifères, pourraient faciliter les transpositions mais cette piste est encore spéculative.

- Les OGM et les pays en voie de développement -

ou l'aptitude à concurrencer plus efficacement les mauvaises herbes, qui constituent souvent l'un des premiers facteurs limitants de l'agriculture vivrière en zone tropicale humide. Une telle réduction de la dépendance des agriculteurs vis-à-vis des intrants (engrais et pesticides) conviendrait mieux aux besoins et aux capacités des petits producteurs.

Il paraît cependant *a priori* peu probable que le secteur privé entreprenne seul de telles recherches de façon importante, car le retour sur investissement serait insuffisant. Une stimulation de la recherche publique et des partenariats entre la recherche privée et la recherche publique devrait donc être recherchée, d'autant que la recherche privée pourrait en tirer un avantage sur le plan de son image auprès du public.

En outre, ces améliorations génétiques devraient être conduites en concertation étroite avec les paysans et leurs organisations (notamment les formes coopératives), tant pour la définition des objectifs que pour l'évaluation des résultats et l'organisation de la diffusion du progrès génétique, à l'image des pratiques de "sélection participative" mises en œuvre par diverses organisations (Cirad, centres internationaux...).

3.2. Trouver des aménagements ou des alternatives au brevet

La majeure partie des semences OGM actuellement commercialisées sont protégées par des brevets. Dans le cas des brevets américains (le brevet européen reconnaît le "privilège des fermiers"), les agriculteurs n'ont pas le droit de ressemer ou de vendre à d'autres planteurs le grain récolté à partir des semences brevetées, achetées et semées sans la permission des détenteurs de brevets. Certains d'entre eux ont même fait respecter leurs droits à travers la signature de contrat avec les producteurs (c'est le cas des "licences Roundup") ou bien envisagent de recourir à certaines techniques de protection¹.

Un tel brevetage strict des semences OGM contraindrait les agriculteurs des PVD les utilisant à racheter des graines chaque année, puisqu'ils n'auraient plus la possibilité de garder une partie de la récolte pour replanter ou pour sélectionner de nouvelles variétés. Ne pouvant ressemer leurs "semences de ferme", ils seraient plus vulnérables à une mauvaise récolte ou à une hausse soudaine du prix des semences.

(1) La mise au point de techniques de type "Terminator" pour activer ou désactiver certains gènes et empêcher la germination du grain constitue un exemple de cette approche.

De plus, non seulement les semences, c'est-à-dire les produits issus de la transgénèse, sont brevetables, mais aussi les procédés. En effet, des firmes privées font valoir leurs droits de propriété intellectuelle sur des procédés biotechnologiques, même de base, comme la technique de résistance aux virus brevetée par Monsanto, même si ces procédés sont requis pour des travaux sur des “ plantes orphelines ” délaissées par les industriels, telles que le mil ou le manioc¹. Quelques firmes ont renoncé à exiger des royalties dans les pays en développement où elles ont peu de perspectives commerciales. Par exemple, Monsanto a passé un accord avec les instituts de recherche agronomique kenyan et mexicain sur la mise au point de variétés de pomme de terre et de patate douce résistantes aux virus² et, après avoir séquencé le génome du riz, a récemment décidé de ne déposer aucun brevet sur cette base de données en Asie. Toutefois, de tels arrangements entre grandes firmes et pays en développement sont rares et sont généralement le fait de fondations liées à ces firmes.

Des solutions devraient donc être trouvées, afin de pallier ces deux inconvénients liés à la brevetabilité du vivant. Sans aller jusqu'à remettre en cause l'existence des brevets³, certains auteurs proposent une solution intermédiaire. Le secteur public pourrait étendre les recherches du privé au bénéfice des populations pauvres en incitant financièrement le partenaire privé à s'engager dans une voie socialement profitable, par exemple en proposant de lui acheter les droits exclusifs d'une nouvelle technologie, afin d'en faire profiter les petits agriculteurs gratuitement ou pour une somme forfaitaire. Les centres internationaux de recherche agronomique pourraient faciliter de tels arrangements, via par exemple une fondation spécifique qui détiendrait ces droits et en assurerait la gestion.

Au-delà de ces amendements, d'autres formes de protection des obtentions végétales prenant davantage en compte les différentes contributions à la création des variétés végétales d'aujourd'hui, seraient à rechercher (voir chap. II). Certaines firmes semencières, en particulier issues du mouvement coopératif, ont d'ailleurs, à la différence des firmes issues de l'agrochimie, affiché clairement leur hostilité à la protection par brevet.

(1) D'après I. Serageldin, in “ Science ” n° 285, 1999, p. 387-389.

(2) D'après I. Serageldin, *op. cit.*

(3) Per Pinstrup Andersen et Marc J. Cohen, *op. cit.*

- Les OGM et les pays en voie de développement -

3.3. Mettre au point une évaluation fiable des risques sanitaires et environnementaux, ainsi que des retombées socio-économiques

Les risques inhérents à l'utilisation des organismes génétiquement modifiés en agriculture ne sont pas d'une nature foncièrement différente dans les pays du Nord ou du Sud (voir chap. VII). En revanche, la manière donc ces risques peuvent se concrétiser, leur degré de probabilité, leurs conséquences, les précautions à prendre pour s'en prémunir, peuvent se traduire d'une façon spécifique.

Ainsi, l'étude des conséquences de la dissémination des OGM devra prendre en compte la richesse de la biodiversité en climat tropical et le rythme particulier de son évolution. L'appréciation des risques environnementaux créés par l'introduction de nouvelles pressions de sélection doit nécessairement être effectuée à un niveau local, alors même que les données scientifiques permettant de porter un jugement rigoureux sont souvent particulièrement lacunaires.

Il importe donc d'appuyer les administrations locales de réglementation et de contrôle pour les aider à mettre en œuvre l'expertise nécessaire, notamment dans le cadre du protocole de Montréal. *A fortiori*, l'utilisation éventuelle de certains PVD comme lieux d'essais d'OGM dans des conditions moins contraignantes que dans les pays développés ne peut qu'être condamnée.

De plus, comme tout bouleversement d'un système technique, les biotechnologies sont susceptibles de provoquer des crises, voire des révolutions, économiques, sociales, ou politiques. Ainsi, on a pu observer que la "révolution verte", dont le succès est incontestable si on le mesure à l'aune de la hausse spectaculaire des rendements de la production de riz et de maïs en Asie et en Amérique latine, s'est aussi accompagnée d'un accroissement des inégalités entre les groupes de producteurs et de problèmes environnementaux.

Certains producteurs, exclus du progrès par leur manque de capacités de financement, de compétences techniques, ou d'eau pour l'irrigation, ont été marginalisés au point d'être parfois contraints de vendre leurs terres. La contribution possible des biotechnologies au développement doit donc être évaluée dans une approche systémique où les facteurs techniques ne sont pas la seule dimension à maîtriser pour augmenter durablement les rendements agricoles. Les facteurs culturels qui conditionnent l'acceptabilité des innovations, l'accès au crédit, les circuits de production et de distribution des semences, la politique des prix agricoles, la nature et le fonctionnement des

institutions conditionnent aussi la possibilité de transformer une prouesse technique en un progrès économique et social.

3.4. Comparer le recours aux OGM à des méthodes alternatives

Le recours aux OGM devrait être systématiquement mis en balance avec l'utilisation de méthodes alternatives lors d'études systémiques, de façon à évaluer au mieux la solution la plus adéquate. Dans la plupart des cas, d'autres approches alternatives ou complémentaires de l'utilisation d'une variété OGM seront sans doute envisageables : sélection conventionnelle, lutte intégrée, modification des pratiques agricoles, utilisation d'assolement... Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, elles pourront parfois être soumises aux mêmes critiques que celles adressées aux OGM (c'est par exemple le cas pour les variétés de semences obtenues par croisement ou pour l'introduction d'espèces étrangères pour la lutte biologique). Une mise à plat de différentes méthodes de production, et leur comparaison, paraissent ainsi nécessaires pour pouvoir choisir l'approche la plus adéquate au regard des bénéfices, des coûts et des risques de chacune.

TROISIÈME PARTIE :
OPTIONS ET STRATÉGIES

1. Une constatation : le futur résiste à l'analyse

Les analyses que nous venons de présenter, bien que pouvant encore être approfondies, suffisent à montrer que l'avenir des OGM en France, et plus largement en Europe, apparaît fortement indéterminé, non par absence d'une dynamique réelle, mais au contraire du fait même de la puissance des forces contradictoires influençant leur devenir.

Impliqués dans un débat social aux multiples facettes, les OGM apparaissent comme cristallisant autour d'eux des enjeux beaucoup plus larges : modèle agricole et alimentaire, mondialisation, appropriation du vivant, sont autant de débats dont les modalités et l'issue moduleront fortement l'avenir (chap. IV).

Sur le plan économique, les avantages qui peuvent être identifiés aujourd'hui apparaissent cantonnés en amont des filières alimentaires – firmes phytosanitaires et semencières, agriculteurs – et semblent souvent spécifiques de situations agronomiques particulières, ce qui rend difficile la généralisation des résultats observés (chap. III). En outre, une mise en perspective macro-économique dans la durée ¹ de ces avantages micro-économiques à court terme révèle une grande diversité de devenir possibles (chap. VI).

La réglementation spécifique définie pour les OGM (chap. II) est elle-même en débat : perçue et dénoncée avec force comme laxiste par les uns ², considérée comme inutilement contraignante par les autres ³, elle se heurte souvent aux

(1) Ces analyses montrent cependant dans certains cas la possibilité de transfert vers les consommateurs d'une partie du surplus créé (voir chap. VI).

(2) Le rapport de M.H. Aubert souligne par exemple que : " la question de la responsabilité pour les activités liées aux OGM est loin d'être réglée au niveau communautaire. (...) Dans l'attente de ces éléments complémentaires, toute nouvelle autorisation de mise sur le marché devrait être suspendue. "

(3) On lit par exemple dans le rapport Kourilsky-Viney : " Il faut tenir compte du fait que de nombreux acteurs, dans les sphères scientifique et administrative et pas seulement dans le monde industriel, considéraient - et considèrent toujours - l'approche

- Options et stratégies -

limites de l'expertise scientifique inhérentes à la complexité des phénomènes biologiques (chap. VII) et ne semble pas à même de jouer son rôle classique d'arbitre séparant le " permis " de " l'interdit " d'une manière incontestée.

Cependant, ces OGM constituent certainement une des premières illustrations d'une révolution technologique résultant des avancées fondamentales de la biologie au cours de la seconde moitié du vingtième siècle. Cette révolution pourrait se traduire à moyen terme par une diversité d'innovations comparable à celle permise par les progrès de la chimie quelques décennies plus tôt, et notamment par des OGM extrêmement différents des OGM actuels, tant dans leurs propriétés que dans leurs modalités d'obtention (chap. V). Ces OGM du futur, sans être la panacée, pourraient représenter une solution plus crédible à une gamme beaucoup plus large de problèmes et intéresser de ce fait les différents opérateurs des filières alimentaires, des fournisseurs d'intrants aux consommateurs, voire les opérateurs d'autres filières industrielles. En outre, dès lors qu'elle n'est pas présentée comme une alternative à de nécessaires réformes sociales, économiques ou politiques, l'utilisation de ces techniques dans et par les pays en développement peut se révéler pertinente et parfois préférable à d'autres options techniques (chap. VIII).

Par rapport à cette indétermination, comment positionner l'action publique, que nous avons identifiée en introduction comme devant être l'objet central de nos recommandations ? Nous nous proposons de l'analyser autour d'une alternative globale, que nous résumerons ainsi : réactivité accompagnant une banalisation progressive ou proactivité préservant la diversité des futurs possibles ?

Le scénario de banalisation des OGM par " appropriation " sera présenté en premier lieu. Cette image du futur, que certains considèrent comme probable, présente pourtant des éléments de fragilité que nous identifierons et qui nous conduiront à privilégier en second lieu des hypothèses d'évolution moins favorables aux OGM et à en présenter les conséquences en matière de positionnement de l'action publique. Nous envisagerons donc deux options possibles pour cette action, l'une étant l'interdiction durable des OGM, l'autre étant l'organisation d'une " cohabitation " offrant des perspectives aussi bien aux tenants des productions conventionnelles qu'aux promoteurs des OGM à venir.

décrétée en 1990 par le Parlement européen comme très disproportionnée, voire absurde. "

2. Vers une banalisation progressive des OGM ?...

À partir des éléments présentés dans les deux premières parties, on peut considérer comme possible une banalisation progressive des OGM, aboutissant à leur implantation progressive et acceptée dans des segments importants de la production agricole européenne. Les conditions que nous avons identifiées pour l'avenir comme propices à la réalisation de cette "appropriation" sont en particulier :

- *l'absence d'événements graves¹ liés aux OGM* dans les domaines sanitaire et environnemental, domaines pour lesquels les risques actuellement identifiés sont essentiellement potentiels, difficilement quantifiables et font donc l'objet de visions contrastées sur leur occurrence à moyen terme. Même si les systèmes de surveillance sanitaires et environnementaux du continent nord-américain ne peuvent détecter que des impacts d'une certaine ampleur, du fait notamment d'une faible traçabilité des produits, l'absence de problèmes avérés dans ces domaines² après plus de cinq ans de cultures d'OGM pourrait inciter à un tel optimisme ;
- *un certain apaisement dans le domaine plus global des crises et des "scandales" sanitaires*, alimentaires ou non, crises dont l'interaction avec la perception publique négative des OGM a été clairement repérée et explique sans doute en partie la divergence actuelle entre l'Europe et le continent nord-américain. Le renforcement des dispositifs d'évaluation et de gestion des risques sanitaires dans les différents pays européens peut, là aussi, permettre d'envisager l'avenir avec plus de sérénité³ ;
- *l'amélioration progressive et vraisemblable des techniques d'obtention des OGM*, réduisant ou éliminant progressivement des facteurs de risques ou d'incertitudes intrinsèques : suppression des gènes marqueurs de résistance aux antibiotiques, mise au point de la recombinaison homologue pour maîtriser le point d'insertion des transgènes dans le génome, utilisation de gènes appartenant à des espèces proches, voire modification des gènes sans

(1) Cette notion de "gravité" d'un événement ne peut d'ailleurs être définie dans l'absolu et résultera en partie du débat social.

(2) Voir le chapitre VII pour la question des alertes sur les maïs Bt ("Affaires" Starlink et Monarque).

(3) Cet apaisement dans le dossier des OGM comme dans celui plus global de la gestion des crises sanitaires provoquerait un effet de "sortie d'agenda", pour reprendre la terminologie utilisée pour décrire la montée de la controverse.

- Options et stratégies -

utilisation de gènes étrangers... Par rapport à ces derniers, les OGM dits “ SAGE ”, le rapport Kourilsky-Viney écrit même : “ *Il sera difficile de prétendre de bonne foi qu’en ce qui concerne les risques pour la santé et pour l’environnement, ils diffèrent des variétés courantes. En outre, il sera absurde de leur appliquer une législation particulière, sauf à vérifier qu’il ne reste pas trace des gestes de chirurgie génétique qui ont créé les mutations voulues.* ” ;

- *l’apparition d’OGM proposant des applications bénéfiques pour l’ensemble des citoyens*, à l’image des quelques réussites que semble apporter la thérapie génique chez l’homme. Il pourra s’agir dans un premier temps de réponses à des enjeux non-alimentaires (production de biocarburants, de biomatériaux, de molécules d’intérêt pharmaceutique ¹...) ultérieurement d’applications visant à l’obtention d’aliments adaptés à certains usages spécifiques (intolérance et allergies à certains ingrédients) ou de solutions pertinentes et durables à des problèmes environnementaux (économie de fertilisants ou de produits phytosanitaires) ;
- *l’affirmation, et l’acceptation par la société, d’un objectif de compétitivité-prix de certains produits agricoles nationaux*, tant sur le marché communautaire élargi que sur les marchés mondiaux. Ce pourrait être le cas par exemple pour la filière oléoprotéagineuse, aussi bien pour la production d’huiles destinées aux biocarburants et aux usages industriels que pour la production de protéines végétales pour l’alimentation animale. Il conviendrait dans ce cas que les OGM puissent en outre contribuer de manière crédible à une telle compétitivité ;
- *une évolution non conflictuelle des échanges avec les pays partenaires*, en particulier les pays du continent américain, via une convergence progressive des approches réglementaires (reconnaissance de la notion de précaution et de son contenu concret, consensus sur la notion des “ autres critères légitimes ” de limitation des échanges...). Cette harmonisation semble aujourd’hui à l’œuvre dans certains domaines : l’aboutissement de la négociation sur les échanges d’OGM à travers le Protocole de Montréal, la poursuite des débats du *Codex Alimentarius* sur la précaution dans l’évaluation des aliments en sont des manifestations concrètes et les

(1) *Cependant, il est vraisemblable que cette production de molécules d’intérêt pharmaceutique, si elle se développe, obéira à des règles spécifiques en termes de biosécurité et d’évaluation. Son succès éventuel risque dans ce cas de n’avoir que peu de retentissements sur l’image des autres productions d’OGM.*

partenaires concernés paraissent, jusqu'à maintenant, privilégier plutôt l'échange et le dialogue par rapport à des initiatives plus radicales, pourtant connues dans d'autres secteurs des échanges alimentaires (panel sur la viande aux hormones, " guerre " de la banane...).

Prises individuellement, ces différentes composantes d'une évolution progressive de l'opinion apparaissent plausibles. *Dans cette optique, le maintien des outils de régulation existants ou en voie d'être mis en place (évaluation préalable au cas par cas, complétée par des dispositifs de biovigilance environnementale, traçabilité et étiquetage permettant aux consommateurs de choisir, transparence des décisions) pourrait constituer pour la puissance publique une stratégie adéquate d'accompagnement de l'innovation.*

Le groupe de concertation exclut en effet une banalisation " à l'américaine " sans mise en place de ces mesures. Même s'il existe des justifications techniques, les délais mis pour apporter une réponse concrète à la revendication légitime des consommateurs d'information et de libre choix ont certainement contribué à alimenter notablement la controverse.

Resteraient cependant à définir, même dans ce cas, les seuils de présence fortuite tolérés pour les OGM non autorisés, aussi bien dans les cultures conventionnelles que dans les cultures OGM, et éventuellement ¹ les mesures à prendre pour limiter l'apparition de résistances chez les ravageurs ou les mauvaises herbes (refuges, rotations...). En complément, une bonne réactivité, qu'il faudrait d'ailleurs organiser (retrait rapide de l'AMM, destruction de récoltes), serait suffisante pour répondre de manière ciblée aux quelques perturbations mineures et localisées qui pourraient être observées, comme une contamination fortuite par des OGM non autorisés ou l'apparition localisée de résistance chez des ravageurs ou des mauvaises herbes.

Selon cette option, dès lors que les OGM utilisés auraient été correctement évalués et officiellement autorisés, la définition et la mise en place de filières séparées seraient considérées comme relevant du domaine privé et laissées pour l'essentiel à l'initiative des opérateurs économiques. L'importance relative des filières OGM et non-OGM serait, dans ce cas, suivie comme un simple

(1) On peut considérer que la définition de ces mesures est de la responsabilité des firmes biotechnologiques, dans le cadre de leurs relations contractuelles avec les utilisateurs, et ne revient pas forcément à la puissance publique. Cependant, aux États-Unis, la définition de l'importance des refuges est du ressort de l'EPA (Agence fédérale de protection de l'environnement).

- Options et stratégies -

indicateur d'évolution technique et commerciale et non comme un objectif devant être piloté.

3. ... ou vers un état de crise chronique ?

“ L'image du futur ” que nous venons de présenter est considérée par certains comme probable, voire inéluctable. D'autres, au contraire, la perçoivent comme trop incertaine et trop fragile pour pouvoir être retenue. Parmi les éléments de fragilité de cette image, nous soulignerons particulièrement cinq aspects :

- *Une vision trop anecdotique et conjoncturelle des crises alimentaires*, alors qu'il nous semble que ces crises soulignent l'émergence d'un ensemble d'éléments structurels nouveaux, qui confèrent à notre système alimentaire un caractère durablement instable. Ainsi, l'abondance, voire la surabondance alimentaire des sociétés développées conduit à dévaloriser l'aliment et à lui donner désormais une image beaucoup plus ambiguë, parfois rassurante, parfois menaçante. Autre élément structurel, la médiatisation, facteur d'amplification considérable d'événements auparavant anecdotiques, joue un rôle d'autant plus fort que beaucoup de risques liés à l'aliment moderne échappent à nos modes traditionnels de perception du risque alimentaire : les OGM, les listerias, les résidus de pesticides n'ont ni couleur, ni odeur, ni saveur ! Privé de ses repères ancestraux, *homo sapiens* confie donc à ses oreilles une mission radicalement nouvelle. Troisième élément durable de la culture “ moderne ”, la diversification et l'individualisation des pratiques alimentaires et des valeurs associées, et son corollaire en termes de scepticisme vis-à-vis des institutions, s'expriment d'autant plus rapidement et massivement en cas d'alerte que l'abondance alimentaire permet aisément d'abandonner un produit en conservant une alimentation variée.

Il résulte de cette rapide analyse que la “ vigilance alimentaire ” (pour ne pas dire la méfiance ou la suspicion) risque de demeurer une dimension forte de l'attitude des citoyens. De ce fait, même en l'absence de crises spécifiques liées aux OGM, les événements les plus divers alimenteront une attitude critique vis-à-vis de l'innovation alimentaire, considérée comme inopportune dans un contexte perçu par l'opinion publique comme insuffisamment maîtrisé. La crise du Coca-Cola, la récente affaire du maïs Starlink aux États-Unis ont amplement montré que des incidents dont la composante sanitaire était mineure pouvaient perturber profondément les systèmes alimentaires, dès lors qu'ils étaient perçus comme la partie visible d'un iceberg de risques cachés. Arrivés tard dans un monde qui ne regarde

plus ni l'aliment avec envie ni ses producteurs avec respect, les OGM n'ont pas droit à l'erreur et pourraient aisément avoir à assumer d'autres erreurs antérieures à leur apparition.

- *Une conception trop technicienne et endogène des risques liés aux OGM*, qui pourraient donc, de ce fait, être effectivement réduits par la technique elle-même, alors que nous avons souligné l'importance du contexte d'accompagnement des OGM dans leur perception négative : leur protection par brevets, considérée comme une appropriation injustifiée d'un bien commun, une vision limitative des risques associés, vus à trop court terme et de manière trop segmentée, les incertitudes sur les responsabilités en cas de problèmes, leur caractère d'innovation imposée pour le bénéfice d'une minorité... De même, nous avons relevé le caractère assez englobant de la notion de " modification génétique " pour le grand public, notion à l'évidence plus large que sa définition légale. Cette situation peut conduire à une extension progressive du champ des innovations impliquées dans la controverse, alors même que l'évolution technique s'ingénierait à vider de son sens la controverse initiale.
- *Le caractère sans doute durable de l'incertitude scientifique vis-à-vis de certains risques potentiels*, du fait de la complexité des problèmes posés, de la faible puissance¹ des systèmes d'information sanitaires et environnementaux et d'une évolution de l'attitude de nombreux scientifiques vis-à-vis de leurs méthodes et de leurs savoirs. Les crises sanitaires de la fin du vingtième siècle (SIDA, ESB...) ont en effet mis en lumière des phénomènes biologiques considérés comme fortement improbables auparavant. Cette incertitude scientifique, qui se traduira inévitablement par des controverses plus ou moins médiatisées (les consensus le sont rarement !) devrait continuer à alimenter, au moins épisodiquement, les interrogations du public. En outre, l'application de plus en plus fréquente du principe de précaution, revendiquée par les décideurs publics, devrait constituer pour les scientifiques un appel puissant - voire une quasi-injonction - à faire état de données et d'observations encore provisoires mais susceptibles d'avoir, si elles étaient avérées, des conséquences importantes en termes sanitaires ou environnementaux. Le temps souvent long pouvant s'écouler entre de telles alertes et la confirmation ou l'infirmité d'un risque constituera un facteur déstabilisant supplémentaire.

(1) Au sens de " capacité à détecter des perturbations d'importance modérée ".

- Options et stratégies -

- *La poursuite probable¹, voire l'intensification, des processus de concentration des firmes agro-biotechnologiques, avec en corollaire, d'une part, le maintien d'une focalisation sur les plantes de grande culture à large marché ("commodités") et leur compétitivité-prix et, d'autre part, des formes de protection fortes et socialement critiquées des innovations.*
- *À l'inverse, une réorientation, lente mais vraisemblable, de la politique agricole européenne vers des objectifs plus diversifiés, pour lesquels la compétitivité-prix des produits primaires sera moins prégnante que d'autres aspects de ces produits et de leur mode de production. La conjonction de ces deux derniers éléments risque donc de faire perdurer la critique des OGM en tant qu'outils d'un productivisme dépassé.*

Tous ces éléments conduisent à considérer l'avenir des OGM comme durablement perturbé et à définir ce que pourrait être la "nouvelle donne" d'une action publique qui ne semble pas avoir jusqu'alors fait preuve d'une stratégie claire, cohérente et efficace.

4. L'option de l'interdiction durable

L'examen de la situation actuelle conduit certains acteurs du débat public à revendiquer une option radicale, à savoir l'interdiction durable des OGM, et à demander à l'État de la mettre en œuvre. À partir de nos analyses, il est possible de repérer les principales composantes d'une éventuelle action publique dans cette direction et d'en cerner les avantages et les difficultés.

Le premier point serait de préciser l'objectif géopolitique. S'agit-il de mettre en place une France sans OGM, en se basant sur des considérations qui seraient spécifiques à notre pays, ou d'élargir l'ambition et l'action politique pour promouvoir une Europe, voire un monde sans OGM ? L'ampleur de la revendication est en effet déterminante pour préciser à la fois la nature des considérants susceptibles de fonder un tel objectif et les modifications institutionnelles à obtenir pour y parvenir.

Le second point serait de définir le contenu technique de la notion de "non-OGM" en termes d'objet, de contenu et de champ couvert. Nous avons

(1) Dans la mesure où elle s'observe dans de nombreux secteurs économiques (chimie, informatique, automobile...) et apparaît en outre comme une conséquence des coûts croissants de développement des innovations, liés notamment au renforcement des normes sanitaires ou environnementales.

souligné en effet que, dans l'esprit du public, la notion " d'OGM " apparaissait plus large que celle définie par les textes réglementaires. Il conviendrait donc de préciser, à court et surtout à long terme, l'ensemble des technologies visées par cette interdiction. Nous avons vu en particulier (chapitres I et V) que la notion de rupture, séparant les OGM actuels et futurs des autres méthodes de l'amélioration génétique, pourrait difficilement se réclamer d'une analyse qui serait purement scientifique. La manière de définir, de façon éventuellement évolutive, la notion d'OGM visée par l'interdiction mérite donc une réflexion spécifique¹. Se limiter à la définition actuelle de la directive européenne pourrait à court terme faire " sortir de la controverse " certains opérateurs qui la trouveraient suffisante mais ne répondrait pas forcément aux inquiétudes, plus larges, de la majorité des citoyens.

En outre, cette notion peut renvoyer soit à une obligation de résultat sur les produits finaux (avec la question des seuils acceptables de présence fortuite qui sera évoquée plus loin), soit à une obligation de moyens aux différentes étapes des filières, à savoir la non-utilisation délibérée d'OGM mais sans garantie sur des présences involontaires (à l'image des pesticides et engrais chimiques en agriculture biologique). Dans cette seconde option d'" obligation de moyens ", la question du seuil acceptable de présence fortuite se pose également² car il conviendra de définir le taux de contamination des intrants (semences, aliments...) utilisés par les producteurs " non-OGM ", compatible avec une revendication de produits " non-OGM ". Enfin, l'exclusion peut même porter sur des étapes des filières sans conséquences décelables sur la contamination du produit final, comme par exemple l'alimentation des animaux ou la production d'huile de table ou de sucre raffiné.

Enfin, la question du champ couvert par l'interdiction est à préciser : s'agit-il d'interdire l'utilisation pour toutes les espèces (micro-organismes, plantes, animaux) et tous les usages (productions et transformations alimentaires et non-alimentaires, thérapie génique...) ou de limiter le cadre aux strictes productions agricoles à vocation alimentaire humaine, voire à certaines d'entre elles (par exemple les produits frais), avec tous les intermédiaires possibles entre ces extrêmes. Comme précédemment, les options prises par rapport à ces différentes questions conditionneront la recherche des argumentaires permettant de les légitimer.

(1) Cette réflexion sera d'ailleurs également nécessaire dans l'option de la ségrégation.

(2) Dans le cas des pesticides en agriculture biologique, le seuil de présence autorisé est le même que pour les produits conventionnels mais on peut imaginer d'autres options.

- Options et stratégies -

Ces deux premiers points étant précisés, *il serait nécessaire de cerner plus précisément les différents enjeux*. Nous avons vu (chapitre VI) que des simulations à court terme sur les économies de pesticides faisaient état d'un gain global possible pour les agriculteurs français à hauteur de 245 millions de francs pour le colza et de 122 millions pour la betterave, soit environ 5 % des coûts de production de ces cultures. Ces chiffres, comparés à la valeur totale de la production agricole française (environ 300 milliards de francs) peuvent conduire à relativiser l'enjeu à court terme de l'introduction des OGM. Comparés au chiffre d'affaires de l'industrie semencière française ou aux ventes totales de produits phytosanitaires (environ 12 milliards de francs pour chacune de ces activités en 2000), ils permettent par contre de comprendre l'attention que portent ces opérateurs à l'évolution de la situation. Cependant, nous avons souligné la difficulté de définir à moyen terme le devenir de cette manne éventuelle, qui ne sera à l'évidence ni entièrement conservée par les agriculteurs, ni transférée intégralement aux consommateurs¹. D'autre part, la mise en œuvre concrète des OGM peut révéler divers aspects imprévus (en particulier en termes de modifications des pratiques agricoles) pouvant modifier positivement ou négativement le calcul théorique. Enfin, la compétitivité des entreprises européennes (semencières, phytosanitaires, agro-alimentaires) s'appuyant pour partie sur le marché européen et pour partie sur d'autres régions du monde peut être progressivement modifiée par la mise en place d'une France ou d'une Europe sans OGM², ces modifications pouvant retentir sur la compétitivité de notre agriculture. Or, les enjeux économiques de telles modifications apparaissent sans commune mesure avec les variations micro-économiques de surplus que nous avons évoquées. Il conviendrait donc de mettre en place un "observatoire du changement" permettant de suivre ces évolutions et de fonder d'éventuelles inflexions de la politique publique.

La question des enjeux se pose également sur les plans sanitaire et environnemental, en particulier dans le cas où l'interdiction des OGM ne serait pas basée sur ces considérations (voir point suivant). En effet, nous avons vu que le refus d'utiliser les OGM pouvait conduire à se priver délibérément d'innovations ayant un réel potentiel pour contribuer à résoudre certains problèmes. Ainsi, le bilan global, écologique et écotoxicologique, de l'utilisation des OGM résistant aux insectes ravageurs, aux champignons producteurs de mycotoxines ou tolérants aux herbicides totaux reste à faire (les

(1) Même dans ce dernier cas, l'incidence sur le prix final de l'huile ou du sucre serait sans doute minime.

(2) Là aussi, on peut envisager a priori des pertes ou des gains de compétitivité en combinant les effets sur les réorientations techniques, l'image des produits...

économies monétaires de produits phytosanitaires ne pouvant être traduites simplement en gains environnementaux ¹⁾ et ces questions se poseront *a fortiori* pour les OGM à venir. Là aussi, la mise en place d'un observatoire chargé de suivre et d'évaluer ces bilans dans les pays utilisateurs apparaîtrait un élément pertinent d'une politique d'interdiction qui se voudrait transparente et pragmatique.

La quatrième composante, et sans doute la plus cruciale, sera de fonder les différents choix que nous avons énoncés sur des considérations produites en toute transparence. Trois voies d'approche peuvent être envisagées, sanitaire, environnementale ou démocratique.

- *La voie sanitaire* se situerait dans la logique des accords SPS de l'OMC, autorisant au moins provisoirement un pays à ne pas importer des produits pouvant mettre en danger la santé de ses citoyens. Il conviendrait dans ce cas de saisir une autorité scientifique indépendante et reconnue (Académie des sciences, European Science Foundation...) d'une demande d'expertise globale du risque sanitaire présenté par l'ensemble des OGM visés par l'interdiction. En corollaire, il serait souhaitable d'abroger les dispositifs législatifs instaurant une évaluation au cas par cas, susceptibles de donner parfois des avis positifs désormais inutiles, voire inopportuns. Autre aspect de cette stratégie, il conviendrait que les risques sanitaires identifiés soient considérés comme légitimes par les pays exportateurs d'OGM, pour éviter de coûteux contentieux internationaux ². Enfin, pour attester vis-à-vis des opérateurs économiques comme des consommateurs, le caractère positif et non discriminatoire de cette interdiction, ces risques sanitaires devraient être jugés sensiblement supérieurs à ceux générés par des produits actuellement utilisés et susceptibles d'être partiellement remplacés par les OGM. L'utilisation de cette approche dépendra donc en grande partie du choix qui serait fait pour le champ couvert par l'interdiction (voir second point).

- *La voie des risques environnementaux* oblige également à fonder l'interdiction sur une expertise scientifique indépendante et reconnue internationalement, mais elle peut porter sur des aspects plus limités, justifiant la non-utilisation des

(1) Il convient d'examiner les caractéristiques des produits utilisés en substitution (toxicité, spécificité, rémanence) mais aussi les modifications des pratiques agricoles et leurs conséquences. Voir le chapitre VII pour une analyse plus détaillée.

(2) C'est par exemple le cas de l'interdiction européenne d'importation de viande traitée par les hormones anabolisantes, dont l'argumentaire sanitaire a été refusé par l'OMC et qui donne lieu à des sanctions commerciales de la part des États-Unis.

- Options et stratégies -

OGM pour une production sur un territoire donné sans s'opposer à l'importation des produits issus des mêmes OGM cultivés en d'autres lieux ¹. Le Protocole de Montréal sur les échanges de semences peut constituer le cadre de référence pour une telle initiative, qui offre l'avantage de limiter les problèmes de contentieux internationaux ², voire d'être accueillie avec intérêt par certains pays exportateurs.

• *La troisième voie, celle du choix démocratique*, s'inspirerait de la votation organisée en Suisse en juin 1998 ³. Elle peut s'appuyer sur une consultation parlementaire ou sur un référendum, et permet de transcender les aléas d'une expertise scientifique par la légitimité de la volonté du peuple. Cette décision s'imposerait à tous les citoyens. Nous distinguons en effet cette option globale, qui aboutirait à ne pas mettre sur le marché les produits OGM, d'une option de ségrégation (voir recommandation 5), permettant aux consommateurs dûment informés de refuser éventuellement de les acheter, sans pour autant imposer leur choix à leurs concitoyens. En revanche, un tel avis populaire ne serait pas opposable aux échanges internationaux (voir chapitre VI), à moins que le débat actuel du *Codex Alimentarius* sur les " autres facteurs légitimes " de limitation des échanges ne progresse dans cette direction. Cette voie démocratique permettrait donc de fonder une interdiction de production sur le territoire national ou européen mais non une interdiction de commercialisation ⁴.

Dernier aspect d'une éventuelle politique d'interdiction, *la définition de seuils " acceptables " et techniquement vérifiables de présence d'OGM dans les*

(1) On connaît par exemple en aquaculture des espèces de poissons comme les saumons du Pacifique, non autorisés à la production en France pour des raisons de risques écologiques potentiels mais qui sont importés et consommés en toute légalité.

(2) Les producteurs internationaux de semences peuvent cependant y voir un protectionnisme dont ils pourront demander la justification, compte tenu de l'importance du marché européen.

(3) Cette " Initiative pour la protection des gènes " concernait à la fois les applications agricoles et médicales et a été rejetée à 66 %. Cependant, un " publiforum " (sorte de conférence de citoyens) a été organisé un an après sur les aspects spécifiques à l'alimentation et a montré la réticence forte des citoyens dans ce domaine. Il conclut : " Une majorité du panel de citoyens recommande de décréter un moratoire sur la production et la commercialisation d'OGM (dans l'agriculture et l'alimentation). Le but étant d'obtenir une meilleure connaissance des risques, les recherches en plein champ délimité doivent être admises et contrôlées (notamment par des institutions publiques) pendant cette période ".

(4) À moins que les sommes à payer au titre de l'OMC ne figurent explicitement parmi les éléments du choix démocratique.

produits considérés comme “non-OGM” apparaît une nécessité incontournable, au moins aussi longtemps que des pays avec lesquels nous entretenons des échanges commerciaux continueront à utiliser des variétés OGM pour une partie de leur agriculture. Pour fixer ces seuils, le recours à l’expertise des risques sanitaires ou environnementaux sera de peu d’intérêt. Cette expertise peut en effet fonder au cas par cas l’autorisation ou la non-autorisation d’un OGM, mais certainement pas le niveau de présence globale d’un ensemble hétérogène et plus ou moins bien défini d’OGM qui ne seraient pas autorisés¹, surtout si les motivations de cette interdiction ne sont pas de nature sanitaire ou environnementale (voir plus haut). Restent deux approches, celle de la faisabilité technique et celle, à nouveau, du débat démocratique.

- *L’approche de la faisabilité technique* pourrait s’inspirer du concept ALARA (As Low as Reasonably Achievable) utilisé notamment pour le risque nucléaire et plus généralement pour des risques potentiels pour lesquels il n’existe pas de seuil objectif d’absence de dangers. Dans ce cas, des réunions régulières de l’ensemble des opérateurs concernés par la maîtrise du risque examinent ce qu’il est possible de faire compte tenu des contraintes techniques et économiques de l’activité à un instant donné. Les valeurs retenues sont donc révisables et cette démarche permet fréquemment d’observer une réduction progressive de ces valeurs, comme dans le cas des centrales électronucléaires françaises.

- *L’autre démarche, s’appuyant sur un débat démocratique* pour identifier l’attente de la société dans ce domaine, nous semble présenter de nombreuses difficultés, en particulier parce que les processus démocratiques sont plus adaptés à des choix “qualitatifs” et “binaires” (comme dans le cas précédent pour fonder une éventuelle interdiction des OGM) qu’à des débats sur des variables quantitatives². Il est donc sans doute préférable d’associer des représentants de la société civile à des démarches de type “ALARA” pour en stimuler la progression.

(1) On peut cependant mentionner l’approche de “toxicologie statistique” de la FDA qui, à partir d’une analyse des seuils de toxicité d’un grand nombre de molécules, définit un “seuil de réglementation” valable pour toute substance ne présentant pas de risque cancérigène.

(2) Ou alors, il faut “qualifier” les différentes options quantitatives proposées pour souligner les enjeux et les valeurs qui y sont rattachées, comme dans les récents débats sur les trente-cinq heures ou le passage du septennat au quinquennat.

- Options et stratégies -

En résumé de cette analyse, la principale difficulté d'une politique d'interdiction durable nous semble moins celle de sa mise en œuvre technique¹ que celle de la légitimité (et de la légitimation) nationale et internationale d'une attitude d'exclusion globale et durable² vis-à-vis d'un ensemble d'innovations diversifiées, tant dans les technologies utilisées que dans les applications visées.

C'est pourquoi il nous semble préférable de définir une autre stratégie, plus " proactive " et plus pragmatique et conférant à notre avis à l'action publique une meilleure crédibilité et une meilleure adaptabilité vis-à-vis tant de la diversité des situations que d'évolutions comportant une grande part d'aléas et d'incertitudes.

Cette stratégie sera à construire autour d'un certain nombre d'options qui sont relativement indépendantes, ce qui permet d'envisager de multiples possibilités, tant pour le contenu global que pour l'échéancier de mise en place de cette stratégie.

5. Éléments pour une stratégie proactive

Rappelons tout d'abord, et cette remarque est valable pour toutes les options envisagées, qu'il nous semble exclu que la France développe durablement une politique spécifique au sein de l'Union européenne, à moins d'en dénoncer les fondements mêmes³. Les propositions qui vont suivre devront donc être analysées comme des éléments d'une politique européenne⁴, et devront en outre être défendues avec conviction dans les enceintes internationales.

Rappelons également que notre objectif est ici de permettre la prise en compte de tous les futurs possibles, en fonction de l'évolution de la situation, qu'il

(1) Du moins dès lors qu'elle admettrait le principe d'un seuil de présence fortuite. Dans le cas d'une tolérance nulle, il ne faut pas sous-estimer les difficultés techniques d'un tel objectif.

(2) Rappelons que le groupe de travail a cherché à dégager des perspectives à un horizon de 10 à 15 ans.

(3) Ceci n'exclut pas de manière ponctuelle et transitoire des mesures nationales conservatoires ou, comme le préconise le rapport de J.-Y. Le Déaut, la possibilité pour un État de ne pas autoriser, sur la base d'arguments scientifiquement fondés, un OGM autorisé au niveau communautaire.

(4) Nous n'avons pu dans ce document qu'effleurer l'analyse de la diversité des positions au sein de l'Europe (voir en particulier l'annexe 2), ces positions étant en outre évolutives.

s'agisse à terme de la mise en place d'une Europe sans OGM, dès lors que des impacts négatifs notables, sanitaires, environnementaux ou socio-économiques s'avéreraient, ou, au contraire, d'une adoption progressive de plus ou moins grande ampleur d'OGM ayant confirmé leurs promesses.

Nos douze propositions s'articulent autour de trois grands ensembles, l'un relatif à l'accompagnement de l'innovation, l'autre à l'amélioration du dispositif d'évaluation et le dernier à une prise en compte plus large des attentes de la société.

Nous emploierons fréquemment le terme générique de “régulation” pour désigner des modes d'actions de la puissance publique. Cela signifie que nous ne sommes pas en mesure de préciser les outils concrets à utiliser, réglementations, incitations, politiques contractuelles, ce choix devant être défini dans chaque cas par les “hommes de l'art” dans ces domaines. De même, nos recommandations constituent des orientations stratégiques et ne présentent pas un caractère directement opérationnel. Nous sommes conscients qu'un travail complémentaire important sera nécessaire, si ces propositions sont retenues, pour les décliner en mesures concrètes.

5.1. Une innovation mieux “ accompagnée ”

RECOMMANDATION 1 : Définir un “ projet public ” clair et cohérent et l'inscrire dans la durée.

Les multiples questions liées aux OGM conduisent de nombreux ministères et instances rattachées à apporter leur regard sur ces innovations : l'Agriculture, l'Environnement, la Santé, la Consommation, la Recherche, le Commerce extérieur, les Affaires étrangères et la Coopération fournissent autant de “ points de vue ” qui doivent pouvoir être examinés. Cependant, cette diversité ne peut justifier une politique publique alternant depuis 1996 des discours et attitudes de défiance et des décisions plus tolérantes, voire positives vis-à-vis des OGM ¹.

(1) Le fait de refuser de délivrer l'autorisation de mise en culture d'un maïs OGM après l'avoir proposé à l'Union européenne avec avis favorable et tout en autorisant son importation, le fait de s'interroger sur les risques liés à la présence fortuite dans des cultures d'OGM autorisés, voire de transmettre à la justice les dossiers de semenciers commercialisant des semences conventionnelles contenant des traces d'OGM ou de refuser de nouvelles variétés présentant des caractéristiques similaires à d'autres qui demeurent autorisées constituent des exemples de cette attitude ambiguë.

- Options et stratégies -

Nous avons souligné, comme d'autres rapports avant nous, le potentiel d'innovation des biotechnologies, mais aussi le fait que ce potentiel se focaliserait vraisemblablement, en l'absence d'action publique, vers les secteurs les plus rémunérateurs et les plus demandeurs de l'activité agricole, à savoir les plantes de grande culture et la rentabilité de leur production. Par rapport à cette tendance, quel est le projet public vis-à-vis du développement des OGM ?

- S'agit-il de freiner une évolution considérée comme néfaste, à défaut de pouvoir la stopper, comme pour certains aspects de la mondialisation culturelle, qui a conduit la France à instaurer des quotas de diffusion d'œuvres nationales ?
- S'agit-il d'encadrer de manière neutre une dynamique économique, en veillant seulement à préserver les biens publics que sont la santé et l'environnement, comme dans le cas des produits phytosanitaires ?
- S'agit-il enfin de mettre ce potentiel d'innovation au service d'un projet global pour notre agriculture et notre alimentation, en considérant ce potentiel comme "porteur d'avenir" et en l'orientant, avec la prudence nécessaire, vers la résolution de problèmes nationaux ou internationaux identifiés comme majeurs (comme par exemple la résistance aux ravageurs ou l'adaptation à des milieux difficiles) ?

Il semble aujourd'hui difficile d'identifier laquelle de ces trois propositions inspire la politique publique, alors que les recommandations qui vont suivre ne pourront être examinées, critiquées et éventuellement mises en œuvre qu'en référence à une option globale claire et s'inscrivant dans la durée. Le rôle relativement mineur du Parlement et du Sénat dans la définition de cette politique générale, en dépit des initiatives comme celles de Jean Bizet, Jean-Yves Le Déaut et Marie-Hélène Aubert, est à ce titre problématique. La nécessaire transposition de la directive européenne 2001/18 dans le droit national pourrait fournir l'occasion de mettre en débat cette question de "l'option globale". Comme nous l'avons évoqué dans la deuxième partie, cette option globale sera bien sûr à situer par rapport au cadrage général de la politique agricole et alimentaire européenne que la France entend promouvoir.

RECOMMANDATION 2 : Assurer une compétence forte et crédible de la recherche publique dans les différentes composantes de l'innovation.

Comme dans d'autres domaines de l'innovation (médicaments humains et vétérinaires, produits phytosanitaires...), le désengagement progressif de la recherche publique au fur et à mesure que se développait un secteur privé

innovant et rentable est une tendance amorcée dans le secteur semencier bien avant l'apparition des OGM¹. Ce désengagement peut se traduire soit par une réduction de la présence globale du secteur public, soit par son repositionnement dans deux domaines :

- l'un concerne la recherche d'amont, souvent en partenariat avec d'autres organismes, cette recherche étant présentée comme susceptible de conduire à de " nouvelles générations " d'innovations ;
- l'autre est celui de la recherche en appui à l'évaluation, visant à améliorer la connaissance des conséquences possibles de ces innovations.

Ces deux aspects nous semblent incontestablement à promouvoir, par des politiques s'inscrivant dans la durée. Nous reviendrons en particulier sur le second domaine dans nos recommandations sur l'évaluation. Dans les deux cas, une clarification des règles du partenariat, parfois utile, voire nécessaire, avec les opérateurs privés est souhaitable, compte tenu de l'extrême sensibilité actuelle des citoyens aux questions d'indépendance et de transparence de l'action publique.

En outre, dans le cas des OGM, il nous semble que le maintien d'un savoir-faire public sur la création même de variétés végétales doit être encouragé. Cette présence n'a pas pour but de concurrencer les opérateurs privés mais d'assurer l'avenir, en se dotant de la capacité d'appliquer ces méthodes à des demandes spécifiques ou à des plantes " orphelines " ², que ce soit dans les pays développés ou à la demande de pays en développement (voir recommandation 10). En outre, un tel savoir-faire permet d'identifier directement et rapidement des questions émergentes pouvant alimenter aussi bien la recherche d'amont que celle sur l'évaluation des impacts.

Pour définir et mettre en œuvre de telles orientations, le renforcement des échanges entre les chercheurs du secteur public et les citoyens apparaît une nécessité. Nous reviendrons sur cet aspect ultérieurement.

(1) L'étude de l'évolution au cours des vingt dernières années du portefeuille des variétés de l'INRA le montrerait aisément.

(2) Par analogie avec les médicaments, nous appelons plantes orphelines des plantes pour lesquelles l'effort de création variétale du secteur privé est extrêmement réduit, du fait de la faible importance du marché solvable et/ou de la difficulté technique de l'amélioration génétique (cas de beaucoup d'arbres fruitiers).

- Options et stratégies -

Dernier aspect de cette politique de la recherche, la nécessité de fournir aux opérateurs privés un cadre clair et stable pour positionner leur activité (en termes de règles d'expérimentation, de modalités d'évaluation, d'exigence de communication) est un point important, du fait de la durée de développement des innovations biotechnologiques. L'harmonisation de ce cadre au niveau européen, et si possible plus largement, doit en outre constituer un impératif de l'action publique, des exigences particulières ne pouvant être énoncées ou maintenues qu'après en avoir confirmé la légitimité dans ce cadre élargi.

RECOMMANDATION 3 : Inventer un droit de “ l'innovation biologique ” adapté à ses particularités techniques et culturelles.

Nous avons montré (chapitres II et VI) en quoi la protection des OGM par brevets avait constitué, au moins en Europe, une “ étrangeté ” par rapport à un contexte qui, de la gestion des ressources génétiques à la protection des obtentions végétales, considérait les plantes et les animaux comme des biens à gérer collectivement et de manière beaucoup plus ouverte. Outre sa faible acceptation sociale, qui culmine lorsque le brevet est utilisé par des opérateurs publics, la protection par brevet suscite des interrogations quant à son caractère optimal par rapport à l'allocation des ressources collectives et à la gestion durable de l'innovation. Nous entendons par “ gestion durable ” une pratique qui assure à court et long terme la poursuite de la création de variétés végétales répondant à la diversité des attentes des utilisateurs, tant en termes de performances techniques que d'accessibilité ¹. Ces critiques émanent aussi bien de biologistes et d'agronomes que d'économistes, d'anthropologues ou de juristes ². Au moins en Europe, elles semblent d'ailleurs partagées à la fois par des chercheurs du secteur public et par des opérateurs privés de la filière semencière. C'est en particulier le cas des firmes semencières non liées au secteur agro-chimique, notamment celles issues du mouvement coopératif, qui ont récemment réaffirmé leur attachement à des formes de protection de l'innovation plus ouvertes, comme le COV (certificat d'obtention végétale, voir chap. II).

Reprenant un certain nombre de points de réglementations antérieures, la nouvelle directive européenne de 1998 sur la brevetabilité des inventions

(1) Nous ne cherchons pas forcément à maximiser la “ vitesse d'innovation ”, c'est-à-dire le temps d'obtention d'une variété ou le nombre de variétés créées chaque année. D'autres critères d'optimisation sont possibles.

(2) Voir notamment l'avis 2000-04 de la CFDD (décembre 2000) sur la brevetabilité du vivant.

biotechnologiques¹ s'est démarquée des principes en vigueur pour les brevets américains, en déclarant non brevetables les variétés végétales et les races animales obtenues par les méthodes conventionnelles, en reconnaissant le droit pour les agriculteurs de ressemer librement le produit de leur récolte issue de variétés OGM² et en instaurant, lorsqu'une variété végétale conventionnelle sera transformée par transgénèse, la délivrance obligatoire de licences à l'obtenteur de cette variété³. Ces évolutions sont cependant jugées insuffisantes par certains, qui doutent notamment de la faisabilité pratique du système de licence obligatoire⁴ ou craignent que la complexité du statut juridique des variétés végétales de demain conduise à décourager les PME semencières et à restreindre de ce fait la diversité et la qualité de l'offre de semences améliorées⁵.

D'autre part, la question de la protection des innovations ne se limite pas à la définition des outils juridiques pouvant être mis en place. Il existe en effet des outils techniques pouvant contribuer à ce résultat, dont "Terminator" à constitué l'exemple emblématique. Cette possibilité n'est certes pas nouvelle, et certains critiquent à ce titre des méthodes conventionnelles comme la production d'hybrides F1 ou la polyploïdisation⁶. Or, les biotechnologies fourniront à l'évidence de nouveaux outils dans ce domaine qui, tout en étant moins drastiques que "Terminator", n'en seront pas moins efficaces⁷. À l'inverse, elle pourront permettre de conférer aux variétés des performances

(1) Voir pour les débats autour de cette directive : "Brevetabilité des inventions biotechnologiques : un nouveau départ pour l'Europe", Actes du colloque organisé par Willy Rothley, député au Parlement européen (octobre 1998), page 103, éd. M&M Conseil, Paris.

(2) Notons à ce propos qu'une définition d'un seuil très bas de présence fortuite d'OGM dans les semences "non-OGM" limiterait considérablement la production de semences de ferme "non-OGM" dans des zones où cohabiteraient les deux types de production.

(3) Le titulaire d'un certificat d'obtention végétale sur la variété conventionnelle pourra dans ce cas obtenir le droit de diffuser également la variété végétale qui en dérive.

(4) Il peut être réduit à néant par des prix de licences élevés.

(5) En outre, cette directive n'a pas encore été traduite en droits nationaux et diverses initiatives spécifiques aux applications humaines (pétition du professeur Mattei) ou plus générales (appel de l'Association Ecoropa) visent à s'y opposer.

(6) Voir notamment Bernard Chevassus, "L'appropriation du vivant", "Courrier de l'environnement de l'INRA", n° 40, 2000, p. 5-21.

(7) En limitant par exemple les performances de la variété (rendement, résistance aux maladies, homogénéité) aux seules semences de première génération.

- Options et stratégies -

stables sur de nombreuses générations, comme dans le cas du programme “apomixie”, développé sur le maïs¹ (par l’Institut de recherche pour le développement).

Faut-il donc introduire une approche éthique de ces différentes méthodes et exclure de la protection celles qui apparaîtraient contraires à une certaine “morale collective” ? La directive européenne entrouvre une telle possibilité² et cette question ne nous semble pas pouvoir être évacuée, en particulier dans le cas des pays en développement³.

Encourager la poursuite de telles réflexions et voir comment aboutir à des outils opérationnels, qui pourraient d’ailleurs être différents pour les opérateurs publics et privés⁴, apparaît donc opportun. L’enjeu est d’ailleurs international, dès lors que les pays signataires des accords de Marrakech s’engagent à protéger la propriété intellectuelle par des brevets ou par des systèmes *sui generis* (chap. II) qui restent en grande partie à élaborer.

RECOMMANDATION 4 : Permettre une mise en œuvre graduée et raisonnée des innovations.

Dans l’état actuel de la réglementation, le développement des OGM se fait en deux phases distinctes (voir les chapitres II et VII). La première, avant mise sur le marché, se fait en milieu confiné, puis dans des parcelles d’essai de quelques centaines à quelques milliers de mètres carrés, strictement définies dans leur

(1) Il s’agit d’introduire dans la maïs un caractère pris chez une espèce voisine et conduisant à une sorte de bouturage naturel : les graines obtenues sont génétiquement identiques à la plante qui les produit. Cette éventualité n’est d’ailleurs pas exempte de critiques de la part de certains écologistes et généticiens des populations.

(2) Elle admet l’exclusion des inventions “contraires à l’ordre public et à la morale” mais ces restrictions semblent viser essentiellement les aspects biomédicaux et l’expérimentation animale. La plainte de l’association Greenpeace déposée en 1995 contre un brevet de la société belge PGS au seul motif que le brevet offensait la moralité, car le matériel végétal était censé appartenir à l’héritage commun de l’humanité, n’a pas été retenue et ne le serait sans doute pas davantage aujourd’hui.

(3) Certains considèrent cependant que ce n’est pas au niveau de la brevetabilité que de tels procédés doivent être exclus mais en mettant en place, dans les pays qui veulent en limiter l’usage, des dispositifs législatifs ou réglementaires spécifiques.

(4) Si la recherche publique se doit de protéger ses innovations pour en conserver la maîtrise, en tant que “délégataire” du citoyen-contribuable, elle doit peut-être le faire selon des modalités impliquant plus largement ces citoyens. Une charte de la “propriété intellectuelle publique” serait sans doute à élaborer.

surface et leur localisation. En revanche, une fois délivrée l'autorisation de mise sur le marché, valable pour l'ensemble de l'Europe du fait du Marché unique, c'est l'ensemble des surfaces arables qui est potentiellement concerné. Comme on l'a vu sur le continent nord-américain, l'augmentation des surfaces cultivées peut concerner chaque année des centaines de milliers d'hectares et la puissance publique ne dispose d'aucun outil pour réguler ce développement.

Ce changement d'échelle considérable peut conduire à l'apparition de phénomènes biologiques, économiques ou sociaux, positifs ou négatifs, que les études réalisées avant mise sur le marché peuvent et pourront difficilement prévoir. C'est pourquoi il nous semble souhaitable d'élaborer des outils de régulation permettant la mise en place d'étapes intermédiaires, en termes de surfaces utilisées et de localisation. Ces étapes intermédiaires permettraient également de tester les dispositifs de vigilance (voir recommandation 8), ainsi que l'efficacité des outils de ségrégation et de traçabilité. Le développement des nouveaux médicaments, qui prévoit trois phases successives d'expérimentation avant délivrance d'une AMM, constitue un exemple de telles démarches, qui pourraient d'ailleurs s'appliquer à d'autres intrants utilisés en agriculture, comme les produits phytosanitaires.

RECOMMANDATION 5 : Soutenir la mise en place de filières séparées viables.

Nous avons indiqué que, dans l'optique d'une banalisation, la mise en place de filières séparées OGM et non-OGM produisant chacune des volumes significatifs ne constituait pas un objectif de l'action publique mais représentait un simple indicateur d'évolution. À l'inverse, dans l'optique de ménager à l'action publique des capacités de " bifurcation ", que ce soit vers une extension ou une réduction de l'usage des OGM, il apparaît (voir chap. VI) que la mise en place d'une ségrégation organisée des productions représente la solution la plus polyvalente. Cependant, cette option pose apparemment de nombreux problèmes techniques, économiques et organisationnels de mise en œuvre et nécessite encore des efforts non négligeables de communication et de négociation entre les parties. La mise en place d'une certaine territorialisation des productions apparaît en particulier à la fois nécessaire et relativement complexe à organiser. Il est donc à craindre que les opérateurs économiques concernés estiment que " le jeu n'en vaut pas la chandelle " et qu'une ségrégation organisée ne puisse pas voir le jour sans un engagement fort de la puissance publique, faisant état de son intérêt pour cette initiative.

Dans cette optique, le régulateur devra veiller à ce que les coûts de cette ségrégation, dès lors qu'elle est revendiquée comme une dimension nécessaire

- Options et stratégies -

d'une action publique soucieuse du long terme, soient répartis sur l'ensemble des opérateurs des filières¹. Cela signifie qu'un effort spécifique d'évaluation économique devra être poursuivi sur cette question. Corollaire de cette proposition, il va de soi qu'une attention particulière devra être apportée à la traçabilité des produits et à l'accessibilité aux informations, en assurant notamment une très grande clarté aux notions qui seront finalement retenues pour définir les produits " non-OGM ". Il sera également important d'associer les agriculteurs et les organismes de collecte et de stockage à la définition et à la mise en place de ces mesures.

Un des aspects sensibles de cette intervention publique est le choix des seuils de présence tolérée d'OGM dans les filières " non-OGM ". Nous avons évoqué précédemment cette question dans le cadre d'une stratégie d'interdiction durable, mais elle se pose ici en termes différents, dès lors que des OGM seraient autorisés à la culture et à la consommation sur le territoire national et ne pourraient donc être considérés comme des " contaminants " pouvant représenter un risque sanitaire ou environnemental². Nous avons vu (chapitre VI) que les coûts de la ségrégation augmentaient considérablement lorsque le seuil autorisé diminuait. Le choix d'un seuil très bas peut donc rendre problématique, et donc marginale, la production " non-OGM " pour certaines filières (notamment les plantes allogames comme le maïs), quelle que soit la manière dont serait réparti le coût de la ségrégation³. Il peut apparaître de ce fait paradoxal que les tenants du non-OGM soient également les défenseurs des seuils bas, sauf si cette attitude vise davantage à obtenir une interdiction durable des OGM qu'à mettre en place une ségrégation viable.

Enfin, le régulateur devra s'assurer, à travers en particulier les orientations de la recherche publique, que les différentes filières continuent à bénéficier d'un flux d'innovations correspondant à leurs besoins, qu'elles fassent ou non appel à des OGM (voir recommandation 2).

(1) Les modalités de cette intervention seront à définir. S'opposent en effet ceux qui considèrent que les coûts incombent à ceux qui veulent garantir une filière sans OGM et ceux qui préconisent l'option inverse.

(2) Nous avons cependant indiqué que la question des seuils, dans l'option d'interdiction durable, pouvait ne pas être basée sur des considérations sanitaires ou environnementales.

(3) Même si la production d'OGM est peu développée, les méthodes très sensibles de la biologie moléculaire (PCR) détectent fréquemment une présence fortuite d'OGM, comme le montrent certaines études récentes sur les niveaux de contamination de semences " non-OGM ".

5.2. Une évaluation plus globale et plus cohérente

RECOMMANDATION 6 : Élargir le champ des innovations concernées.

Nous avons souligné précédemment que la notion de “ modification génétique ” avait sans aucun doute pour le profane un sens beaucoup plus large que celui prévu par la réglementation et que les inquiétudes sur notre alimentation s’exprimaient aussi vis-à-vis d’autres innovations comme les pesticides ou les farines animales. Nous avons également indiqué que les problèmes soulevés par l’évaluation des OGM, tant sur les plans sanitaire et environnemental que socio-économique, n’étaient souvent pas spécifiques et pouvaient être posés en termes similaires aussi bien pour d’autres intrants ou méthodes agricoles (pesticides, engrais, machinisme) que pour des variétés végétales “ traditionnelles ” ayant des propriétés comparables. Nous avons enfin rappelé que l’évolution des biotechnologies allait permettre de créer à l’avenir des variétés n’ayant pas le statut d’OGM tout en revendiquant des propriétés nouvelles tout aussi originales.

C’est pourquoi il nous semble important d’élargir progressivement le regard initialement focalisé sur les OGM, en incluant dans une démarche comparable, en termes d’évaluation et de gestion, les innovations conduisant à des produits ayant un fort degré de nouveauté et susceptibles d’avoir des impacts sanitaires, économiques ou environnementaux qu’il conviendrait de prendre en compte. Il pourrait s’agir aussi bien de substances chimiques, naturelles ou de synthèse, d’auxiliaires de lutte biologique que de nouvelles variétés, quel que soit leur procédé d’obtention. Cette démarche horizontale est d’ailleurs celle qui a été récemment adoptée par la directive européenne sur les nouveaux aliments, qui préconise une telle évaluation pour tous les aliments non traditionnellement consommés dans l’Union européenne, quel que soit leur procédé d’obtention, et ceci dès lors que ce procédé n’est pas “ couramment utilisé ” et que ces nouveaux aliments ne peuvent être considérés comme de composition équivalente à des aliments déjà consommés ¹.

C’est également l’approche du Livre blanc des Communautés européennes sur la responsabilité environnementale ², qui propose de rattacher les OGM au cadre

(1) L’Union européenne envisage cependant une nouvelle directive spécifique pour les aliments humains et animaux constitués ou produits à partir d’OGM, à la demande de certains États membres qui rencontrent des difficultés à appliquer aux aliments “ ordinaires ” les mêmes critères qu’aux OGM.

(2) COM(2000) 66 final du 9 février 2000, Direction générale de l’environnement.

- Options et stratégies -

plus large des activités “ intrinsèquement dangereuses ”, “ réglementées à ce titre au niveau communautaire ” (tout en reconnaissant que “ les activités liées aux OGM ne sont pas dangereuses en soi ” !). Dans cette optique, les questions de responsabilité non encore clarifiées liées à l’usage des OGM seraient donc gérées comme toutes celles soumises à autorisation administrative préalable.

On remarquera que cette proposition, qui recentre l’évaluation sur les caractéristiques du produit plutôt que du procédé, rejoint paradoxalement la vision américaine (ce qui pourrait d’ailleurs favoriser certains échanges de vue), non pour banaliser les OGM, mais au contraire pour tirer parti de l’expérience acquise et l’étendre à d’autres innovations. On peut aussi noter que cet élargissement permettra de lever une apparente contradiction entre le fait que tous les OGM étaient concernés par l’évaluation des risques, ce qui indique implicitement l’existence de risques génériques, et la pratique de l’évaluation au cas par cas, qui met au contraire l’accent sur la nécessité de ne pas pratiquer d’amalgames.

RECOMMANDATION 7 : Diversifier les critères et méthodes d’évaluation.

La réglementation actuelle limite le champ de l’évaluation des OGM aux risques sanitaires et environnementaux. D’autres aspects, de nature économique, sociale ou éthique (rapport entre les opérateurs, conséquences sur l’alimentation, légitimité de la modification du vivant...), bien que fréquemment évoqués dans le débat public, ne sont donc pas considérés comme devant être intégrés dans les critères d’évaluation. En outre, la définition des risques environnementaux semble varier au sein de l’Union européenne, depuis une conception restreinte aux impacts sur l’environnement “ naturel ” jusqu’à une vision plus large, incluant les modifications des agrosystèmes, alors que ces perturbations éventuelles des pratiques agricoles constituent une préoccupation centrale pour de nombreux opérateurs. Sur le plan des méthodes, nous avons vu que certaines approches présentaient de réelles limites prédictives, que ce soit au niveau sanitaire ou environnemental, et qu’il convenait de les diversifier (par exemple en précisant l’intérêt de tests alimentaires sur animaux domestiques). Enfin, le principe de l’évaluation au cas par cas ne permet pas de prendre en compte d’éventuelles interactions entre des OGM divers, utilisés simultanément ou successivement dans un agrosystème.

Un effort doit donc être entrepris pour définir parmi ces questions celles qui pourraient être examinées lors de l’évaluation *a priori*, quitte à devoir restructurer l’organisation de cette évaluation (voir recommandation 12).

Élargir cette évaluation, en particulier pour étudier les effets liés aux changements d'échelle ou aux interactions, dans les milieux naturels comme dans les agrosystèmes, ne pourra cependant pas être obtenu par le seul renforcement de l'évaluation *a priori*, du fait de la complexité des phénomènes concernés. C'est pourquoi cette option ne peut se concevoir que conjointement avec un renforcement des dispositifs de vigilance.

RECOMMANDATION 8 : Mettre en place une vigilance efficace, durable et globale.

Nous avons à plusieurs reprises souligné les limites inhérentes à l'évaluation *a priori*, qu'il s'agisse d'ailleurs d'effets négatifs ou positifs. L'évaluation du potentiel allergique d'un nouvel aliment, les possibilités d'expansion invasive d'une nouvelle plante, les économies de pesticides résultant de l'introduction d'une variété résistante à des ravageurs, sont des questions que l'évaluation *a priori* peut borner, voire hiérarchiser par rapport à d'autres phénomènes, mais qui constituent autant de défis pour une science qui serait tenue à la certitude. Ces limites, mises en exergue dans le cas des OGM, se retrouvent dans bien d'autres domaines de l'innovation, dès lors que le questionnement concerne des faibles doses, des expositions longues, un grand nombre de personnes exposées et de possibles effets systémiques (rayonnements ionisants, produits phytosanitaires, pollution atmosphérique...). Reconnaître ces limites ne saurait conduire à renoncer à cette évaluation mais appelle à la compléter par des dispositifs de suivi appropriés. Une telle démarche n'est d'ailleurs pas nouvelle : la pharmacovigilance constitue pour les médicaments humains et vétérinaires un outil précieux, permettant, après mise sur le marché, de prendre en compte des effets secondaires que l'évaluation *a priori* n'avait pas détectés.

La mise en place d'une telle vigilance, qui serait élargie à d'autres innovations (voir recommandation 6) et dont le comité actuel de biovigilance constitue une première ébauche, nécessite un travail de réflexion approfondi pour répartir au mieux un effort qui sera forcément contraint par des limites matérielles. Quels sont les paramètres (sanitaires, économiques, sociaux, environnementaux...) que l'on souhaite observer et pourquoi ? Sont-ils observables¹ et à quel coût ? À quelle fréquence le phénomène doit-il être suivi ? Des dispositifs existants fournissent-ils déjà des informations utiles, moyennant éventuellement quelques

(1) L'effet de l'introduction d'un OGM sur l'abondance d'une espèce donnée "non-cible" ou sur la fréquence de personnes allergiques sont des exemples de phénomènes pour lesquels les fluctuations liées à d'autres causes rendront difficile la détection du "signal OGM".

- Options et stratégies -

modifications ? Inversement, un nouveau dispositif peut-il intéresser d'autres utilisateurs ? Il devra également s'inscrire dans la durée, certains phénomènes pouvant ne se manifester qu'après plusieurs années. Il est donc souhaitable de donner à la vigilance un statut voisin de celui des observatoires permanents existant dans d'autres domaines (santé, climat), plutôt que de réaliser des sondages ponctuels basés sur des moyens conjoncturels.

Cette vigilance devra accompagner les différentes étapes du développement progressif d'un OGM et en moduler le déroulement (voir recommandation 4), depuis les premiers essais de dissémination jusqu'aux cultures commerciales. Ceci suppose donc une concertation étroite entre les différentes structures concernées¹ et la mise en place d'une "traçabilité" d'un processus d'innovation se déroulant parfois sur plus de dix ans. Cette remarque ne fait que conforter la nécessité d'une structure de type "observatoire permanent" assurant cette mission de coordination et de mémoire.

Enfin, il conviendra d'accorder une attention particulière aux questions d'indépendance, de transparence et de responsabilité de ces observatoires, si l'on veut éviter des problèmes déjà rencontrés dans d'autres domaines.

RECOMMANDATION 9 : Introduire l'évaluation des bénéfices et l'analyse économique.

Dès lors qu'il apparaît, pour les OGM comme pour d'autres innovations, que le risque zéro ne peut constituer une référence pour l'action publique, se pose la question d'analyser ces risques et de les mettre en balance avec des bénéfices éventuels. Cette question se pose déjà pour les OGM actuels, en particulier ceux qui semblent conduire à réduire l'usage de produits phytosanitaires. Elle sera d'autant plus d'actualité que nous avons vu que les OGM de nouvelle génération allaient sans doute revendiquer plus nettement des propriétés positives, en termes d'effets sur la santé ou l'environnement.

Pour être crédible, cette évaluation des bénéfices doit pouvoir être conduite avec une rigueur méthodologique comparable à celle de l'évaluation des risques. Elle devra dans un premier temps examiner des bilans relatifs à des impacts de même nature : risques et bénéfices sanitaires, risques et bénéfices environnementaux... et ceci en fournissant des éléments comparatifs avec les

(1) CGG, CGB, AFSSA, Comité de biovigilance, Commission des toxiques, Services de la protection des végétaux...

diverses situations existantes¹, insuffisamment prises en compte dans les démarches actuelles. Elle devra donc porter non seulement sur des échanges marchands mais aussi sur des externalités sanitaires ou environnementales dont la mesure posera des problèmes spécifiques. Dans un deuxième temps se posera la difficile question du bilan global, dont la dimension politique est évidente (voir recommandation 1).

Pour réaliser ces bilans, les sciences économiques et sociales doivent être durablement mobilisées. Nous avons vu les difficultés d'un tel exercice, notamment dans le passage de bilans micro-économiques localisés et à court terme à des analyses plus globales. Cette difficulté ne doit pas faire refuser une telle approche : dans certains cas, l'évaluation des impacts écologiques éventuels n'est guère plus assurée que ne le serait celle des impacts économiques.

En outre, l'évaluation *a priori* montrera certainement des limites dans ces domaines. C'est pourquoi un suivi des évolutions, qui pourrait être intégré dans les missions des observatoires évoqués précédemment, sera à mettre en place.

De telles options nécessiteront d'élargir les domaines de compétences couverts par les experts, tout en maintenant une interaction forte entre les différentes disciplines et en menant conjointement l'évaluation des risques et celle des bénéfices. Si l'on veut éviter dans l'esprit du public un amalgame tentant et dangereux entre " économie " et " bénéfices ", ce sont toutes les disciplines qui doivent concourir à ces évaluations.

La prise en compte des bénéfices est parfois confondue avec la nécessité d'associer les citoyens au débat, et intégrée à ce titre au " deuxième cercle ". Le rapport Kourilsky-Viney indique par exemple (p. 217) : "*L'expertise du deuxième cercle est économique et sociale. Elle reprend les conclusions du premier cercle et engage, à l'occasion d'une analyse économique, un débat avec les différents acteurs sociaux.*" Il nous semble au contraire nécessaire de bien séparer ces deux questions et de les instruire de manière spécifique.

5.3. Une innovation plus citoyenne

RECOMMANDATION 10 : Proposer aux pays du Sud un partenariat respectueux de leur souveraineté.

(1) Notamment les divers systèmes de production agricole : agriculture biologique, raisonnée...

- Options et stratégies -

Comme nous l'avons vu (chapitre VIII), le développement des OGM dans les pays en développement est une question complexe, tant sur le plan biologique et agronomique que socio-économique. En outre, la diversité des situations concernées et la volonté affichée de l'Europe de laisser ces pays choisir eux-mêmes les voies de leur développement ¹ conduira certainement à une gamme d'options variée, allant de l'utilisation d'OGM à grande échelle à des politiques très restrictives. Dans tous les cas, qu'il s'agisse de développer des OGM adaptés à des besoins particuliers, de définir des dispositifs réalistes d'évaluation et de biovigilance ou de mettre en place des systèmes de contrôle de leur non-utilisation, les PED seront sans doute demandeurs de partenariats avec les pays du Nord et pourront difficilement compter sur les seules initiatives privées ².

C'est pourquoi le développement en Europe d'un réseau de compétences pluridisciplinaires, combinant les sciences biologiques, écologiques et agronomiques, économiques, sociales et juridiques, ayant une bonne expérience des spécificités des PED dans ces domaines et proposant une offre respectueuse de la souveraineté des États partenaires nous semble une initiative que la France devrait promouvoir.

RECOMMANDATION 11 : Afficher une politique crédible de prise en compte des éventuels “ risques de masse ”.

Comme nous l'avons vu (chapitres IV et VI), la question de la responsabilité vis-à-vis d'éventuels dommages liés aux OGM amène à distinguer trois aspects :

- le premier est celui des dommages individuels à court terme, pour lesquels un responsable précis peut être incriminé (contamination par le pollen d'un champ voisin, produit défectueux). Dans ce cas, les ressources du droit commun, en matière de responsabilité civile (trouble anormal de voisinage...) apparaissent à même de régler ces problèmes ;

(1) En outre, même au sein d'un pays donné, des débats similaires à ceux que nous connaissons se développeront sans doute, rendant difficile des conclusions tranchées, du genre : “ tel pays est favorable (ou hostile) aux OGM ”.

(2) Même dans le domaine de la création variétale, il apparaît peu vraisemblable, au moins à court terme, que les opérateurs privés investissent fortement dans un secteur peu solvable.

- le second est celui des dommages aux biens non-appropriés, en particulier l'environnement. La réflexion en cours au niveau de l'Union européenne sur la responsabilité environnementale devrait aboutir à définir des règles communes pour l'ensemble des activités pouvant avoir de tels impacts ;
- le troisième est celui des effets pouvant n'apparaître que tardivement, pour lesquels les responsabilités sont souvent diffuses et difficiles à établir et pour lesquels un nombre important de personnes est potentiellement concerné. Les exemples du sang contaminé, de l'amiante ou de l'ESB ont récemment illustré ce type de risques et fait percevoir aux citoyens la difficulté de faire reconnaître et, *a fortiori*, de faire indemniser ce type de dommages. Or, quoique l'on pense de l'existence ou non de tels risques dans le cas des OGM, il est patent que la plupart des citoyens n'en exclut pas l'éventualité.

De ce fait, énoncer ce que sera l'attitude des pouvoirs publics dans une telle situation, et montrer que les leçons des crises antérieures ont été tirées et que les citoyens ne seront désormais plus seuls face à de telles adversités apparaît comme une condition incontournable de l'évolution de la perception des OGM.

Le groupe de travail ne disposait pas de l'expertise nécessaire pour esquisser les solutions concrètes adaptées mais il souligne ce point, qui constituera en outre une dimension récurrente des innovations à venir dans les domaines agricole et alimentaire.

RECOMMANDATION 12 : Socialiser la démarche de l'innovation.

L'analyse du débat social autour des OGM (chap. IV) nous a clairement montré la volonté d'un nombre croissant de citoyens d'être associés aux choix les concernant, dès lors que les innovations en cause touchent à des aspects importants de leur vie. Autre acquis de cette analyse, la manière dont les citoyens souhaitent participer à ces choix ne se borne pas à vouloir comprendre et appliquer les méthodes et critères des experts : c'est en apportant ses propres références, ses propres valeurs, sa propre hiérarchie des risques acceptables et des bénéfices souhaitables que le citoyen souhaite délibérer. À titre d'exemple, la fixation de seuils de présence fortuite d'OGM dans des produits "non-OGM" ne peut se limiter à un examen technique des difficultés à descendre en dessous de 0,5 %. Ces aspects, et les coûts qui leur sont associés, doivent bien sûr être présentés, mais il vaut mieux renoncer à inviter le citoyen à la discussion si on attend de lui qu'il se comporte uniquement comme un "*homo economicus*".

- Options et stratégies -

Enfin, ce passage du consommateur sanctionnant au citoyen délibérant oblige sans doute à remonter davantage à la source des innovations. Il ne s'agit pas en effet de seulement donner la parole aux citoyens *in fine*, face à une innovation déjà prête, pour qu'il exerce son "choix démocratique", mais d'en faire un acteur participant aux différentes étapes d'un processus d'innovation qu'il pourra moduler et infléchir. Ainsi, la fixation des orientations de la recherche publique (et peut-être privée ?) sera certainement impliquée à terme dans un tel processus, qu'elle gagnerait à anticiper en mettant en place des procédures originales de débat ¹.

Qui dit délibération suppose que chacun, experts et profanes, évaluateurs et décideurs, apporte ses éléments et fasse valoir ses arguments. Il ne s'agit pas en effet de remplacer l'expertise savante par le débat démocratique, ni de mettre simplement en scène les différents "points de vue", mais de permettre une véritable maïeutique, gage de choix réellement appropriés. Nombreuses sont actuellement les suggestions et les offres de service pour mettre en œuvre de tels débats : expertise publique et contradictoire, forums hybrides, conférences de consensus et deuxième cercles divers. Nous en avons examiné les principales caractéristiques (voir chap. VII) et nous avons souligné que les choix à venir devraient moins s'appuyer sur la théorie que sur un nombre plus important d'expériences concrètes, observées et analysées dans ce but. Nous souhaitons seulement rappeler deux points importants : d'une part, la nécessité de bien clarifier au préalable l'analyse fonctionnelle (que veut-on faire et que veut-on éviter ? qui veut-on associer ou ne pas associer et pourquoi ² ? quel positionnement de la délibération dans le processus de décision ?...) avant de faire des choix en termes de structure adéquate ; d'autre part, le rôle clé de l'éducation et de la formation ³ pour les citoyens participant à ces débats, si l'on veut qu'ils apportent une véritable valeur ajoutée par rapport aux pratiques actuelles.

(1) La récente initiative lancée par l'INRA d'évaluation technologique interactive autour du cas des vignes transgéniques en est un exemple (voir www.inra.fr/internet/Directions/SED/science-gouvernance/).

(2) La nécessité de faire appel directement à des citoyens plutôt que d'utiliser la représentation démocratique (Parlement et conseils divers) doit en particulier être justifiée et l'articulation avec cette représentation démocratique précisée. Dans un deuxième temps, le mode de désignation de ces citoyens doit également être soigneusement défini et justifié.

(3) Une telle formation devra prendre sa source dès l'enseignement scolaire, en particulier pour y développer les connaissances sur les sciences du vivant nécessaires à la compréhension des innovations qui en découlent.

Indiquons enfin que certains redoutent que cette socialisation ne conduise à freiner, voire à bloquer définitivement l'élaboration ou la diffusion des innovations, dès lors qu'elles présenteront inévitablement un certain degré d'incertitude et d'imperfection, et donc de risques potentiels. L'exemple de la recherche sur le SIDA montre que la réalité est plus complexe : la "co-construction" de stratégies de lutte contre la maladie entre chercheurs, malades, personnels soignants... a parfois conduit à hâter la mise en œuvre de certaines thérapies que les seuls experts jugeaient insuffisamment évaluées¹. À l'inverse, l'exemple des OGM montre qu'une socialisation trop tardive et non anticipée des innovations peut conduire à des blocages durables de leur diffusion, blocages qui font plus qu'annuler le temps éventuellement gagné par l'élaboration des premières étapes de ces innovations au sein d'un "petit monde" (voir chap. IV). *Il apparaît donc difficile de préjuger dans quels domaines cette approche accélérera ou ralentira le rythme des innovations, mais il est certain qu'elle contribuera grandement à en changer les contours et le contenu.*

6. Conclusion - Une ultime recommandation

Les douze recommandations que nous venons de formuler résultent bien sûr d'une réflexion que l'on ne peut considérer comme totalement superficielle. Il serait cependant dangereux de les considérer comme intrinsèquement bonnes. Certaines, peut-être toutes, susciteront des critiques, voire des oppositions légitimes, qui devront être analysées et débattues. Dans la continuité de notre dernière recommandation, nous insistons donc sur le fait que c'est la façon dont elles seront présentées, discutées et mises en œuvre qui en fera ou non des propositions pertinentes. Dans ce domaine, on ne peut que rappeler le proverbe chinois, d'ailleurs décliné par d'autres traditions : "le but, c'est le chemin".

D'autre part, pour apporter un dernier regard global sur nos analyses, nous avons résumé dans le tableau ci-après les éléments à prendre en compte pour comparer les scénarios de l'interdiction globale (à la production et à l'importation), de l'interdiction limitée à la production, de la mise en place d'une ségrégation et de la banalisation. Il apparaît que la notion de stratégie optimale sera différente selon que l'on cherche à minimiser les contraintes techniques, les coûts économiques, les difficultés politiques ou à maximiser le

(1) Voir par exemple dans "Les Echos" du 28 juin 2000 (p. 61) la chronique du livre "Histoire du SIDA" et la thèse de Janine Barbot "Recherche médicale et mobilisations collectives. Le cas de associations de lutte contre le sida", thèse de sociologie, EHESS, Paris, 2000.

- Options et stratégies -

consensus social. Dans cette optique, le choix d'une stratégie de ségrégation organisée, que nous préconisons et dont nous venons de développer les différents aspects, ne peut certainement pas être dénoncé comme étant " la voie de la facilité ".

STRATÉGIE Actions nécessaires	INTERDICTION GLOBALE	INTERDICTION LIMITÉE A LA PRODUCTION	SÉGRÉGATION ORGANISÉE	BANALISATION
Fonder et assumer la décision au niveau international	OUI	OUI (mais plus limitée) (6)	inutile	inutile
Définir S1 = seuil pour OGM non autorisés (1)	OUI	OUI	OUI	OUI
Définir S2 = seuil pour OGM autorisés à la production (2)	Inutile (pas d'autorisations)	Inutile (pas d'autorisations)	OUI	Inutile (à fixer par les producteurs)
Définir S3 = seuil pour OGM autorisés seulement à l'importation (3)	Inutile (pas d'autorisation)	OUI (le même que S1 ?)	OUI	Inutile (le même que s1)
Gérer la répartition territoriale des activités	inutile	inutile	OUI	Limitée (4)
Mettre en place un observatoire des changements	? (5)	? (5)	OUI	OUI

(1) Il s'agit du seuil de présence pour des OGM non autorisés en Europe. Il doit être défini quelle que soit la stratégie retenue.

(2) Il s'agit du seuil toléré d'OGM autorisés à la production dans des productions prétendues "non-OGM". Ce seuil n'est pas forcément fondé sur les mêmes considérations que le premier mais peut difficilement lui être inférieur.

(3) Il s'agit du seuil toléré d'OGM autorisés seulement à l'importation dans des productions locales supposées "non-OGM". Il peut se baser sur des considérations spécifiques, notamment agro-environnementales et peut être différent de S1 et S2, notamment dans le cas de la ségrégation.

(4) Il convient éventuellement de définir la mise en place de refuges pour éviter l'apparition de résistances.

(5) Oui, si l'on considère l'interdiction comme pouvant être reconsidérée sur la base de ces observations.

(6) À fonder vis-à-vis des importateurs de semences ou autres produits utilisés en agriculture.

CONCLUSION

UN DERNIER REGARD SUR LES ACTEURS ET LEURS TRAJECTOIRES

“ L'invention [Erfindung] est (...), d'un côté, une rupture, de l'autre, quelque chose qui possède un petit commencement, bas, mesquin, inavouable.(...) À la solennité de l'origine, il faut opposer, en bonne méthode historique, la petitesse méticuleuse [de l'] invention. ”

Michel Foucault ¹

Pour conclure, plutôt que de résumer à nouveau nos analyses, nous voudrions les croiser avec les stratégies des principaux acteurs, telles que nous pouvons les percevoir ou les anticiper. L'attitude proactive que nous avons tenté de promouvoir, à travers nos recommandations, implique une action résolue et multiforme dans la durée pour tout un ensemble d'acteurs, d'où cette tentative de distinguer la rhétorique et l'action et de mesurer la solidité des positions et des alliances.

Nous jetterons ce dernier regard sur les acteurs français même si, dans le camp des opposants aux OGM comme dans celui des partisans, l'alliance avec des partenaires étrangers ou l'action dans les enceintes internationales sont devenues primordiales.

Nous avons décrit le contexte de la naissance de la controverse publique sur les OGM, ses acteurs et ses ressorts. Si un effet pur et simple de “ sortie d'agenda ” nous paraît peu probable aujourd'hui, l'avenir de cette innovation dépendra, au moins pour partie, de la façon dont les acteurs sauront exploiter les analyses faites sur ce dossier et se saisir des recommandations de ce rapport ou d'autres travaux. Mais l'enjeu ne se limite pas à cette innovation ; il tient au moins

(1) Michel Foucault, “ La vérité et les formes juridiques ”, 1974, in “ Dits et écrits ”, tome II, Paris, Gallimard, 1994, p. 543-44.

- Conclusion -

autant à la façon dont les acteurs sauront capitaliser les enseignements de cette controverse sans pareille et en élargir éventuellement le champ.

Une telle lecture “ au second degré ” du débat peut apparaître pour le moins présomptueuse. C’est parce que les membres du groupe de concertation nous ont incités à la tenter que nous la livrons, dussions-nous subir le sort du miroir de la reine dans le célèbre conte des frères Grimm ¹.

1. Les acteurs et le temps de la controverse

Présentons dans un premier temps une proposition de regroupement des acteurs autour de quelques “ rôles-types ”. Ces rôles regroupent, comme on le verra, des acteurs très divers, dont la convergence d’intérêt peut de ce fait n’être que fugace. Nous en avons identifié trois : ceux qui cherchent à gagner du temps, en espérant voir se dessiner à terme une situation plus simple ; ceux qui ne veulent pas (ou plus) en perdre et réclament une clarification rapide des règles du jeu ; ceux enfin qui se sont accomplis dans la controverse et doivent éventuellement définir leurs nouveaux objectifs.

Représentant le premier rôle-type, un certain nombre d’acteurs, face au risque de choisir une orientation claire ou de s’exposer devant une opinion supposée hostile, se sont accordés sur des stratégies d’attente : attente figée dans le cas du moratoire ; attente “ active ” dans le cas des stratégies d’étiquetage et de ségrégation, quelles que soient les ambiguïtés de cette posture ² ; attente active également dans le cas des évaluations à grande échelle avec moratoire de fait sur la commercialisation. Centres techniques, firmes agro-alimentaires, FNSEA se retrouvent à notre avis dans cette catégorie.

Dira-t-on des pouvoirs publics que, faute de doctrine claire ou unique, ils attendent pour attendre, pour ne pas avoir à choisir, sur le sujet spécifique des OGM comme sur ses extensions ? Parmi les postulats de l’adoption d’une attitude proactive, telle que celle que nous préconisons, il faudra en tout cas *a minima* une certaine cohérence de l’action publique : que les administrations

(1) W. et J. Grimm, “ Blanche-Neige ”, 1812. À noter que dans certaines versions, le miroir survit intact à la méchante reine.

(2) Le regroupement d’acteurs (dont une grande partie d’acteurs du premier type) réalisé autour du programme de recherche sur la pertinence économique et la faisabilité d’une filière sans OGM, s’est fait sur une option ambiguë mais, en même temps, il s’agissait d’une démarche particulièrement intéressante de stimulation de la recherche.

concernées se saisissent de telle ou telle recommandation, quitte à ce que continuent de jouer les logiques de territoire ministériel, pourvu que se dégage une vision commune de l'intérêt à privilégier tel ou tel scénario d'avenir, sans inhibition particulière par rapport à la globalisation du dossier. Comme nous avons voulu le montrer dans la rédaction de ce rapport, l'insertion dans une logique globale ne doit pas dissuader de rechercher des solutions aux problèmes concrets posés par les OGM.

Incontestablement, les promoteurs industriels des OGM (c'est-à-dire les firmes engagées dans la biotechnologie, agro-chimiques ou semencières), qui incarnent le second rôle-type ¹, ont encore un prix à payer en termes de durée : le cycle de la contestation n'est pas achevé ; les promoteurs ne peuvent pas faire comme si la controverse n'avait pas existé. En termes industriels, elle a d'ailleurs déjà contribué à de profondes restructurations, en Europe du moins. Les attitudes des firmes d'amont participent sans doute d'attentes diverses quant aux possibilités de voir s'épuiser la controverse mais ne se réduisent pas à cette attitude défensive. Certaines de ces firmes affichent désormais des stratégies d'ouverture, voire de " repentance ", qui devront se vérifier dans la durée et par la cohérence de leur action (vis-à-vis des agriculteurs, des PVD, du grand public). Elles entendent aussi promouvoir des formes de régulation instaurant un nouvel espace de stabilité et leur restituant des marges de jeu (voir infra).

Dans le troisième rôle-type, on trouve un certain nombre d'acteurs qui ont lié, au moins pour partie, leur avenir à la controverse sur les OGM ². Ce sont tous ceux pour lesquels la contestation des OGM a constitué une tribune permettant ³ de promouvoir des préoccupations plus générales et des visions globales de notre système alimentaire. Ces considérations stratégiques n'enlèvent évidemment rien à la légitimité potentielle des revendications...

Pour la Confédération Paysanne, les organisations de consommateurs, les ONG, ceux qui dans les milieux scientifiques promeuvent des disciplines peu valorisées et bien d'autres qui n'avaient pas forcément d'intérêt direct dans

(1) Se rattache à ce rôle type une partie de la sphère de recherche publique impliquée dans les biotechnologies.

(2) Comme nous l'avons vu, les firmes agro-chimiques et semencières ont, elles aussi, pour la plupart, lié leur avenir au développement des OGM, avec plus ou moins de bonheur.

(3) Nous avons pu voir que la controverse naît quand existent des " porteurs de problèmes " et des " porteurs de solutions ", pas forcément de solutions aux problèmes d'ailleurs.

- Conclusion -

l'affaire, les OGM ont servi de support et de plate-forme de rencontre. Ce ne sont pas les qualités intrinsèques des produits qui ont suffi à faire la mobilisation ; il fallait une montée en généralité¹, prenant en compte des enjeux éthiques et démocratiques, pour développer une approche globalisante du problème. C'est d'ailleurs pour partie la dissymétrie des positions quant à l'intérêt à agir qui a fait l'ampleur des regroupements autour de la problématique OGM et la difficulté de la réponse des partisans des OGM : chacun des opposants avait des objections fortes et spécifiques à faire valoir sans être tenu de partager un discours global. Comme dans beaucoup de coalitions de refus, cette situation peut être une faiblesse dans la durée² ; certaines organisations se concentrent aujourd'hui sur de nouvelles priorités ou se restreignent à des objectifs partiels, comme par exemple certaines organisations de consommateurs et leurs revendications spécifiques sur l'information et l'étiquetage.

2. Jeu des acteurs et ségrégation

Si nous revenons une dernière fois sur cette question, c'est parce qu'il y a là un bel exemple de ces coalitions improbables qui naissent parfois en situation complexe.

Face aux complications de tous ordres de la ségrégation, décrites dans ce rapport, qu'est-ce qui a fait au fond l'intérêt d'une telle proposition ?

- elle rassemble très largement dans le contexte français³, à l'exception des opposants radicaux aux OGM, qui en la circonstance ne sont pas sans arguments ;

(1) D'un certain point de vue, les firmes de biotechnologies avaient précédé les opposants dans ce registre, en mettant en avant la sécurité alimentaire mondiale et la défense de l'environnement. Le problème, avec ce type de stratégie, étant de ne pas paraître à contre-emploi...

(2) Les coalitions " positives " autour d'une innovation peuvent également se révéler fragiles : en 1997, le Livre blanc sur les biotechnologies pouvait encore afficher le soutien de firmes agro-alimentaires, qui allaient, quelques mois plus tard, rejoindre la position de repli des distributeurs.

(3) Il faut bien souligner le caractère très franco-français de cette coalition : au niveau européen, pas plus la Commission que les industriels d'amont ou l'industrie agro-alimentaire ne défendent cette option.

- Conclusion -

- pour ce faire, elle évite les sujets problématiques, quitte à conserver, encore aujourd'hui, certaines imprécisions sur son contenu concret ¹ ;
- elle a des partisans intéressés (il peut se développer une industrie du contrôle et de la séparation des filières) ; certains ont aussi directement intérêt à défendre une telle proposition si apparaît la possibilité de percevoir une prime ou un avantage concurrentiel sans coûts ; à l'inverse sont exclus du débat ceux qui peuvent avoir à fournir une garantie sans prime et avec coûts ;
- elle permet d'attendre des jours meilleurs " en agissant, les jours meilleurs de l'un n'étant pas forcément ceux des autres ;
- elle contient " ce qu'il faut " de protectionnisme, connotation positive en ces temps de remise en cause de la mondialisation, et une dimension " proximité " ambiguë mais valorisable ;
- elle prépare une segmentation des productions qui apparaît à beaucoup d'opérateurs une composante nécessaire des systèmes agricoles de demain ;
- d'un point de vue économique global, la ségrégation organisée a l'avantage de la flexibilité et de la réversibilité (avantage significatif en situation de forte incertitude). ²

En formulant une recommandation sur la ségrégation, le rapport participe du consensus que nous avons décrit à ceci près que :

- nous avons essayé, à la suite d'autres travaux, d'explicitier les usages, les limites et les coûts de la ségrégation, ainsi que les stratégies sous-jacentes, afin de ne pas en donner une vision de " solution miracle " ;
- cette recommandation est insérée dans un ensemble qui en élargit le sens, en soulignant en particulier pourquoi cette option nous semble offrir au régulateur une capacité à faire face à un avenir difficilement prévisible.

(1) Même si, comme nous l'avons dit, en même temps qu'ils cultivent le flou, les acteurs se réunissent pour lancer des recherches ambitieuses sur le sujet.

(2) Ceci dit, l'interdiction de la dissémination est elle aussi réversible, pourvu que la recherche ne soit pas interrompue et, en plus, l'interdiction ne supporte pas de coûts de gestion.

- Conclusion -

3. L'émergence d'une nouvelle régulation

Constat à l'emporte-pièce : les OGM ont déporté le système d'une régulation "administrée", impliquant essentiellement la sphère agricole et les pouvoirs publics, à une régulation "civique et marchande", exercée directement par les citoyens-consommateurs en interaction avec les acteurs du troisième type (voir supra). Les médias d'une part, le système judiciaire d'autre part, sont les adjuvants de cette régulation.

Ce nouveau cadre permet de décrire et de comprendre, certes *a posteriori*, les stratégies gagnantes de la première époque :

- la politique de communication a joué un rôle déterminant (pour le bonheur ou le malheur des acteurs) ;
- la recherche de l'alliance de l'opinion a eu beaucoup plus de poids que le lobbying traditionnel auprès des pouvoirs publics ;
- les marchés ont sanctionné les stratégies inscrites dans le long terme, dont les contours, les risques et les limites étaient mal définis ou mal justifiés à court terme ;
- les juges ont participé à la régulation : par leurs appréciations concernant les décisions des pouvoirs publics et par la menace, encore virtuelle, que fait peser, sur les uns et sur les autres, une possible recherche en responsabilité en cas de dommages individuels ou sériels.

Ces évolutions ont concouru à de l'instabilité, à de l'incertitude, par rapport au jeu habituel et bien réglé d'une diffusion organisée au sein des milieux professionnels et en concertation étroite avec les pouvoirs publics, comme dans le cas des semences conventionnelles ou des produits phytosanitaires.

Cette nouvelle situation, dans laquelle le régulateur public ne constitue plus une référence unique et incontestée, n'est cependant pas un gage éternel d'instabilité pour peu que se mettent en place un certain nombre de règles complémentaires.

Si les firmes agro-chimiques (au moins certaines d'entre elles...) ont fait leur apprentissage et compris qu'elles avaient à se préoccuper du grand public et pas seulement de leur clientèle agricole, leur revendication majeure concerne aujourd'hui la demande de règles et de stabilisation de l'environnement juridique.

Cette revendication, partagée par un grand nombre d'acteurs, débouche sur des tentatives de co-régulation (les acteurs s'organisant entre eux sous l'autorité d'un tiers), pour mettre en place la ségrégation ou s'entendre sur les pratiques d'étiquetage mais surtout sur une demande de règles juridiques stables et techniquement réalistes, concernant les seuils de présence dans les semences, les seuils de présence fortuite dans les récoltes, l'étiquetage, voire la responsabilité environnementale ou les problèmes de risque de développement.

Cette évolution, qui peut conduire à un renforcement substantiel des règles prudentielles, est susceptible de reconfigurer profondément le jeu des acteurs et leurs alliances objectives actuelles. Le rapport formule un certain nombre de recommandations en ce sens ; il est donc disponible pour aider à la mise en place de cette régulation exigeante.

4. L'avenir de la controverse

Les OGM ont porté l'écho d'autres crises dans le domaine sanitaire et alimentaire. Parmi d'autres thèmes, ils ont incarné la contestation de la montée du productivisme, de l'essor de la mondialisation et de ses acteurs clefs, les multinationales ; la controverse s'est nourrie de fortes revendications et des maladroites de l'adversaire (sur la brevetabilité du vivant ou la sécurité alimentaire mondiale). Les OGM étaient au carrefour des refus, nous l'avons dit. Ils ont rassemblé, pour un temps, quantité d'acteurs aux objectifs de long terme forcément différents. Nous pouvons raisonnablement anticiper, à la lumière de controverses antérieures, que les chemins de certains opposants, aujourd'hui coalisés, soient demain divergents.

Au-delà de ces débats, la controverse sur les OGM et la gestion des risques a apporté quelques contributions importantes et durables concernant le rôle de la recherche publique, la socialisation de l'innovation, les pratiques d'évaluation des risques, la gestion des pratiques agricoles, la prise en compte des externalités environnementales, le recours au principe de précaution... Ces enseignements sont liés non pas tant aux ressorts idéologiques de la controverse qu'aux pratiques de gestion des risques ; ils sont *a priori* durables mais leur utilisation dépendra de la trajectoire suivie par la controverse dans les années à venir.

On peut, en effet, envisager trois trajectoires possibles pour l'évolution de cette controverse, trajectoires qui dépendront de ce que les acteurs essaieront de faire entrer ou non dans le champ du débat. Il convient donc d'analyser dans chaque

- Conclusion -

cas la nature et l'importance de la coalition susceptible d'aboutir à une telle trajectoire.

1^{re} possibilité : l'extension limitée

La définition des OGM s'élargit pour prendre en compte les nouveaux développements de la recherche et rapprocher la définition réglementaire des OGM de leur acception sociale. C'est de ce fait l'ensemble de l'innovation génétique, ses méthodes et son accompagnement réglementaire, qui pourraient faire l'objet d'une interrogation économique, sociale et éthique.

Un tel développement a quelque chance de perpétuer la controverse, au moins dans un premier temps. Il invalide les éventuelles stratégies de contournement des firmes, qui, de toute façon, risquaient de se voir sanctionner et oblige de nouveaux acteurs (semenciers traditionnels) à entrer dans le débat.

En première analyse, peu d'acteurs nous semblent susceptibles de déplacer et de stabiliser le débat à ce niveau, les uns (la plupart des acteurs du troisième type) souhaitant plutôt aller vers une extension plus large, les autres (les attentistes et les impatientes) étant peu disposés à ouvrir un tel débat.

2^e possibilité : le dépassement

Les questions posées par les OGM ne sont plus limitées à cette problématique : la production biologique et la production conventionnelle, leurs pratiques et leurs intrants, se trouvent soumis aux mêmes questions, aux mêmes évaluations, objets d'autant d'attentions *a priori* et *a posteriori*.

Clairement, ce développement est le plus apte à reconfigurer la scène des acteurs et à renouveler les alliances :

- les firmes agro-chimiques se retrouvent en porte à faux : leur composante pesticides est sur la sellette mais leur contenu en innovation est valorisé ;
- parmi les organisations d'agriculteurs, les opposants aux OGM doivent étendre leur point de vue et mettre en cohérence leurs attitudes ; les tenants du modèle conventionnel de production agricole sont directement interpellés ;
- les pouvoirs publics sont invités à mettre en cohérence leurs réglementations dans les différents domaines de production, les systèmes de subvention se trouvent en porte-à-faux ;

- Conclusion -

- les organisations de défense de l'environnement y trouvent une forme de reconnaissance, mais doivent se positionner désormais par rapport à des analyses comparatives plus complexes (par exemple des bilans écologiques des différentes méthodes de lutte contre les ravageurs) et moins susceptibles de refus global.

Il est difficile de dire qui, des pouvoirs publics que nous avons incités à le faire ou de certains acteurs du troisième type, lancera cette extension de la controverse. Il apparaît cependant assez logique de penser que celui qui prendra l'initiative sera plus à même d'en piloter le déroulement.

3^e possibilité : la reconversion

Il s'agit d'une variante, ou d'une résultante, de la précédente : la controverse quitte les OGM (ou les OGM sortent de l'avant-scène), mais leurs enseignements demeurent et les débats qu'ils ont contribué à lancer, en particulier sur notre modèle agricole et alimentaire, se poursuivent mais en s'appuyant sur d'autres objets concrets, plus à même de les incarner.

Ceux qui ont investi beaucoup d'énergie dans la contestation des OGM auront à accompagner l'évolution du débat public vers ces nouveaux objets ; au niveau de l'argumentaire, le poids des considérations sanitaires et environnementales s'atténuera, alors que des aspects plus socio-politiques seront mis en avant, portés parfois par de nouveaux acteurs ; les promoteurs de l'innovation devront, quant à eux, se comporter en acteurs responsables et jouer la carte du renouvellement des pratiques agricoles et d'une régulation exigeante.

Toute la question est de savoir si l'extension de la controverse, évoquée précédemment, constitue ou non un passage obligé, certains diront un purgatoire, vers cette nouvelle situation.

**CONTRIBUTIONS DES MEMBRES
DU GROUPE**

Confédération paysanne

Positions et recommandations de la Confédération paysanne sur les OGM

Il n'est plus à démontrer que les agriculteurs demeurent les premiers concernés par les évolutions techniques et biotechnologiques. En semant, en sélectionnant eux-mêmes leurs variétés, en récoltant, ils constituent encore et toujours le premier maillon le plus faible d'une chaîne alimentaire rendue de plus en plus complexe et où s'arbitrent toutes les crises sanitaires et les méventes. Certaines de ces innovations appliquées au monde agricole, ont déjà montré leurs limites et leurs conséquences sociales, environnementales et économiques toujours mesurables. Avec la volonté affichée de vouloir introduire et de manière forcée les OGM dans le monde agricole, c'est cette même logique que l'on encourage, celle de l'agro-industrie. Même si leur interdiction ne suffirait pas à condamner le développement exponentiel de ce mode de production, leur autorisation conduira inévitablement au développement d'une agriculture industrialisée condamnant d'office l'agriculture paysanne, durable et solidaire.

Depuis le début et encore aujourd'hui, les agriculteurs et les consommateurs refusent et rejettent cette technologie, dont l'utilité n'est toujours pas démontrée.

Acteur dans ce débat depuis le milieu des années quatre-vingt, la Confédération Paysanne rappelle ci-après ses principales positions et ses recommandations.

Appliquer aux OGM les principes de prévention et de précaution

Ces principes doivent s'imposer de façon absolue, au-dessus de tous les intérêts d'ordre économique. Ces deux principes doivent se traduire dans des mesures réglementaires cohérentes et précises, par la mise en place de processus de décision démocratiques et indépendants, mais aussi par l'obligation pour l'Union européenne de définir juridiquement ce qu'est un risque acceptable. Il convient de lever des incertitudes liées à cette technologie en évaluant les effets sur le sol, les micro-organismes, la flore et la faune. Cette évaluation est absolument indispensable, car contrairement à un accident chimique ou physique qui, même grave, est circonscrit, un accident biologique est lui

- Contribution de la Confédération Paysanne -

irréversible et invasif. Les taux de contamination des semences conventionnelles en France sont tellement importants que le principe de prévention doit s'appliquer.

Une Europe sans OGM, pour un seuil de tolérance de 0 % sur les semences

Les contaminations avérées des semences importées, en particulier, ne permettent plus de garantir des semences et des plants sans OGM. Les pays membres, actuels et futurs, de l'Union européenne doivent se déclarer pour une Europe sans OGM afin de s'accorder le droit de refuser les semences importées, de pouvoir user de semences et de plants non contaminés OGM.

L'usage qui vise à banaliser les semences génétiquement modifiées au détriment de la semence de ferme accentuera la dépendance des paysans aux firmes agrochimiques et semencières. Faire croire que ces semences permettront d'accroître les rendements et préserver l'environnement est un leurre intellectuel. Cette orientation vise à favoriser un type d'agriculture productiviste, forte consommatrice d'intrants en tout genre et présentée encore comme la seule apte à satisfaire les besoins des hommes, alors qu'il existe d'autres modes de production tout aussi compétitifs, plus respectueux de la nature et des consommateurs.

De même, il s'agit d'un leurre économique, du fait que le prix de vente des semences en question sera bien évidemment établi de façon à être le plus profitable possible à ces firmes, afin de leur ménager de rapides retours sur investissement, sans pour autant garantir au producteur un meilleur revenu.

Pour l'agriculteur, le résultat le plus visible sera une intégration toujours plus forte dans le "système" agro-industriel et une dépendance économique et technique jamais atteinte. Le risque pour les paysans qui refuseront les OGM sera de tendre vers une marginalisation accentuée : ils ne bénéficieront plus des améliorations sur des variétés normales et seront placés sous la menace permanente de pollutions génétiques.

L'arrêt des essais en milieu ouvert en Europe

L'application généralisée des principes de précaution et de prévention devant s'imposer comme une exigence première, l'arrêt des expérimentations en plein champ doit être immédiate. Aucune barrière physique, aucune distance d'éloignement ne peuvent arrêter les transports de pollens par le vent, les

insectes. L'avis de l'AFSSA¹, indiquant que “ *La présence d'OGM à l'état de trace dans des semences ou des récoltes conventionnelles paraît être actuellement une réalité...* ”, le confirme et le cas des États-Unis est malheureusement aujourd'hui exemplaire : avec près de 68 % de surfaces cultivées en soja transgénique, la traçabilité est devenue impossible. Les milieux scientifiques s'accordent à dire, à quelques rares exceptions, qu'il est difficile - voire impossible - de prévoir les conséquences de l'introduction de plantes transgéniques cultivées sur des milliers d'hectares.

Si les risques de diffusion de gènes dans la nature sont clairement mis en évidence pour certaines plantes (comme le colza), d'autres sont insuffisamment étudiées. Y aura-t-il prolifération, invasion des écosystèmes ? Quelle résistance sur les “ mauvaises herbes ” peut provoquer la dissémination de gènes de résistance à un insecticide ou à un herbicide ? Quelle sera la rapidité du processus de dissémination ? Quel sera son impact final sur l'environnement ? Les débats sont très loin d'être clos !

De plus ces expérimentations en plein air font courir des risques évidents à l'ensemble des producteurs inscrits dans une démarche de qualité, de certification, comme les agriculteurs biologiques, alors que ces modes de production sont appelés par tous à se développer.

Pour une filière “ sans OGM ”

La double filière OGM et sans OGM est illusoire, car sa mise en place revient à admettre de fait une filière OGM et les risques de transfert d'une filière à l'autre (pollutions génétiques, mélange lors des manipulations et sur les chaînes de conditionnement...). L'absence d'évaluations sérieuses et de connaissances sur les risques pour la santé et l'environnement rendent illégitime la création d'une telle filière.

La mise en place d'une véritable double filière impliquerait une ségrégation stricte et une imperméabilité absolue entre les deux types de produits (analyses et contrôles nombreux à tous les échelons), qui ne seraient jamais totalement garanties et occasionneraient des surcoûts absolument prohibitifs.

La Confédération Paysanne demande que soit interdite toute importation de semences en provenance des pays utilisant les technologies OGM.

(1) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 23 juillet 2001.

- Contribution de la Confédération Paysanne -

La Confédération Paysanne refuse de s'inscrire dans le débat actuel sur la double filière OGM et non-OGM¹, débat à travers lequel apparaît de façon évidente la forte pression des semenciers, avec l'appui tacite des organismes publics pour imposer et banaliser les OGM.

Par ailleurs, il faut étudier l'opportunité de la mise en place d'une taxe sur les sociétés importatrices d'aliments (humains et animaux) contenant des OGM, les producteurs d'OGM devant assumer le coût de leur traçabilité et de ségrégation.

Rendre l'étiquetage et la traçabilité obligatoires

Une traçabilité est aujourd'hui devenue impérative, pour que chacun puisse choisir en toute connaissance de cause les produits consommés. En conséquence, l'étiquetage de tous les produits susceptibles de contenir des OGM s'avère obligatoire. Il faut également mettre en place une taxation ou tout autre dispositif permettant d'assurer la protection des filières sans OGM et de responsabiliser les auteurs des contaminations (y compris juridiquement).

La Confédération Paysanne demande un étiquetage obligatoire des produits dérivés d'animaux nourris avec des OGM qui continuent à inonder le continent européen par le biais de la nourriture destinée aux animaux d'élevage.

De même afin d'encadrer les échanges commerciaux et d'engager la responsabilité des pays exportateurs de produits OGM, la France et les pays membres de l'Union européenne se doivent de ratifier le protocole international de bio-sécurité.

Pour une recherche publique forte, pluridisciplinaire et indépendante

Un équilibre dans les différents secteurs de la recherche s'avère utile, afin de prendre en compte les demandes clairement exprimées par la société, à savoir : des produits de qualité et la préservation des ressources naturelles. Il convient de donner à la recherche publique :

- des moyens financiers lui permettant de garantir son indépendance intellectuelle et de travailler en priorité sur l'agriculture durable ;

(1) Le terme non-OGM est ambigu. Il implique l'acceptation de la notion de seuils de présence d'OGM, alors que le terme "sans OGM" dit clairement : sans aucune incorporation ou ingrédient OGM. Dans ce débat, il faut aussi éviter de tromper les producteurs et les consommateurs à travers toute l'ambiguïté de termes non reconnus.

- un système d'expertise réellement indépendant, capable d'évaluer en connaissance de cause les essais et autres expérimentations déjà en place ;
- les moyens d'ouvrir à la société civile les comités d'éthique qui ne regroupent quasiment que des scientifiques.

L'interdiction du brevetage du vivant : patrimoine inaliénable et commun de l'humanité

Aucune firme ne peut s'approprier ou pirater les gènes ou séquences de gènes. Il est indispensable d'obtenir :

- l'interdiction des brevets sur le vivant ;
- l'abrogation de la directive européenne n° 98/44 qui autorise le brevetage sur le vivant (article 5 alinéa 2) ;
- la modification de la directive 27-3 b de l'accord ADPIC (*Aspects de la propriété intellectuelle touchant au commerce*) de l'OMC, qui rend obligatoire le brevetage du vivant sur les micro-organismes et tend à le généraliser aux végétaux et aux animaux.

Il faut aussi reconnaître aux paysans le droit de ressemer leurs graines et prendre en considération leur travail et celui des communautés pour sauvegarder la biodiversité.

La Confédération Paysanne demande :

- le maintien d'un moratoire sur la commercialisation et la mise en culture des OGM ;
- des évaluations complètes sur les essais déjà réalisés (comme dans le Maine-et-Loire ou dans le Sud-Ouest), ainsi que des évaluations indépendantes pour tester les résidus d'OGM dans la chaîne alimentaire et dans les sols ;
- la mise en place d'un véritable plan protéines végétales pour l'Europe (en diversifiant les cultures de plantes riches en protéines et en favorisant les filières d'approvisionnement sans OGM) ;
- la reconnaissance du droit des maires à pouvoir interdire les essais OGM sur le territoire de leur commune ;
- la création d'un comité d'éthique pour la génétique animale et végétale.

- Contribution de la Confédération Paysanne -

Fédération nationale d'agriculture biologique des régions de France (FNAB)

La FNAB, qui fédère environ 70 % des agriculteurs biologiques français par l'intermédiaire des Groupements régionaux d'agriculture biologique, a participé au groupe de concertation sur les conséquences socio-économiques possibles des OGM, dans le cadre du Commissariat général du Plan. Le présent rapport, censé rendre compte des travaux de ce groupe de concertation, nous semble suffisamment éloigné de ses objectifs initiaux pour justifier une contribution complémentaire des agriculteurs biologiques français.

Nos commentaires porteront sur plusieurs niveaux :

- la présentation déséquilibrée des débats, et en particulier le choix arbitraire d'un point de vue favorable aux OGM, non représentatif des questionnements abordés au cours du débat ;
- l'absence de traitement, ou le traitement très insuffisant, de sujets essentiels au débat qui avaient pourtant été largement soulevés par les membres du groupe de concertation ;
- le refus, dans le rapport, de mettre en balance les OGM avec d'autres solutions techniques pourtant tout aussi valorisantes pour la recherche et bien plus respectueuses des attentes de la société.

1. Un rapport déséquilibré

La lettre de saisine (cf. lettre de mission) exprimait le souhait de voir ce rapport "apporter des éléments en vue d'un débat de fond sur les avantages et les risques liés aux utilisations des plantes génétiquement modifiées". Un tel objectif impose de présenter les différents points de vue qui se sont exprimés au cours du travail, sans trancher *a priori* en faveur de l'un ou de l'autre. Or, même si les éléments rapportés ici peuvent sembler pluralistes à un lecteur non-averti, ils sont loin de respecter cette impartialité.

Le débat sur les plantes génétiquement modifiées met aujourd'hui en scène deux approches très différentes : une première que l'on peut qualifier de "techniciste" (primat de la technique), une seconde qui tend à replacer les

- Contribution de la FNAB -

problèmes dans une conception systémique du fonctionnement des sociétés. La première correspond aux “ pro-OGM ” qui trouvent un intérêt économique ou intellectuel (faire avancer la connaissance coûte que coûte) dans leur développement (multinationales de l’agro-alimentaire, chercheurs privés ou publics), la seconde aux “ anti ” qui replacent le sujet dans un cadre holistique et moral et s’opposent au développement des OGM, incompatible avec une agriculture durable, respectueuse de l’environnement et de la santé des consommateurs et citoyens.

Ces deux camps, on le sait bien aujourd’hui, ne sont pas réconciliables : le consensus est impossible. Par conséquent, il était illusoire de vouloir présenter dans ce rapport un point de vue unique. La seule solution sérieuse eût été de présenter, parallèlement, les deux points de vue sans prendre parti.

Ce que ne fait pas le rapport du Commissariat général du Plan puisque, au contraire, il aborde le sujet selon l’angle de vue des partisans des OGM. Certes, une bonne part des arguments des opposants a bien été présentée, mais dans un cadre et selon un plan général qui leur est systématiquement défavorable. Le fait de présenter au final quelques hypothèses différentes ne suffit pas à compenser ce déséquilibre. Il est significatif de constater que le chapitre sur les potentialités et enjeux des OGM n’exprime aucune critique sur les promesses des promoteurs (à l’exception du chapitre “ OGM et modèles d’agriculture ” p. 137 à 141), tandis que celui sur les risques sanitaires et environnementaux minore systématiquement chaque risque par une évaluation supposée suffisante.

De notre avis, cet état de fait ne respecte ni la réelle réflexion du groupe de concertation, ni l’esprit de la République, qui doit être de mettre en scène le débat et aucunement de l’orienter avant que les citoyens ne se le soient approprié.

2. Des lacunes fondamentales

Parmi les thèmes abordés au sein du groupe de concertation, certains n’ont été qu’ébauchés (voire évacués) alors qu’ils constituent le cœur de la réflexion critique sur les OGM. Sans nous étendre sur les arguments qui s’y rapportent, il est indispensable de les évoquer succinctement :

◆ **Réversibilité ou irréversibilité**

Les récentes révélations sur les contaminations “ accidentelles ” de semences par les OGM, et l’aveu du refus, pour surcoût économiquement insupportable, de les éviter, démontrent que l’introduction des plantes génétiquement modifiées se caractérise par son irréversibilité. La dissémination des gènes modifiés est incontrôlable : il ne s’agit plus là d’un “ risque ” mais bien d’une réalité avérée. Ce point est central, puisqu’il constitue une particularité majeure, qui distingue les OGM de la plupart des innovations qui les ont précédées. Or, la question de la réversibilité ou non des OGM n’est pas réellement traitée dans le rapport, malgré nos demandes à ce sujet.

◆ **La remise en cause de la liberté de choix et la question du seuil**

L’irréversibilité des OGM une fois introduits dans les écosystèmes agricoles, associée à la nature incontrôlable de leur dissémination, signifie à terme leur imposition à toute la société. Cela conduit à la remise en cause de deux principes que nous tenons pour fondamentaux : la liberté de choix et l’égalité de traitement, tant pour les producteurs que pour les consommateurs.

Cette inégalité (impossibilité actuelle de garantir des produits indemnes d’OGM) serait imposée par une minorité soucieuse de rentabiliser ses recherches sans s’occuper des dommages, économiques et environnementaux, qu’ils occasionnent à l’ensemble des filières “ conventionnelles ” et biologiques. Une décision autorisant, ne serait-ce qu’à des seuils réduits, la dissémination d’OGM, irait ouvertement à l’encontre de la volonté des citoyens et des attentes des consommateurs.

Dans ce cadre, la question du seuil devient cruciale. Contrairement à ce que pourrait faire croire le traitement du sujet, le fait de choisir un seuil à 1 %, 0,1 % ou “ zéro détectable ” ne relève pas seulement d’une problématique économique, mais largement d’un choix stratégique : un seuil laxiste est un outil de banalisation, qui placerait l’ensemble de la société devant le fait accompli.

◆ **Le cas de l’agriculture biologique**

Si certains arguments avancés par les agrobiologistes ont été retranscrits dans le chapitre V du rapport, les questions qu’ils soulèvent n’ont pas été reprises dans les autres chapitres, alors qu’elles auraient dû y trouver une place centrale. En particulier, comment prétendre aborder la question de la rentabilité macro-

- Contribution de la FNAB -

économique des OGM sans évoquer le risque qu'ils font courir à l'ensemble de la filière agrobiologique ? Cette question est pourtant majeure lorsqu'on l'examine à la lumière des récentes déclarations communes des ministres français et allemand sur la réorientation de la PAC en faveur notamment de l'agriculture biologique ¹.

3. Il existe d'autres solutions techniques !

Le débat sur les OGM ne peut être honnêtement abordé que s'il met en balance les autres solutions techniques qui peuvent répondre aux questions soulevées par les scientifiques, les industriels, les producteurs et l'ensemble de la société civile.

L'approche habituelle des promoteurs des OGM est de présenter les avantages supposés des biotechnologies face à une situation théorique invariante (technique zéro ou technique actuelle), oubliant par là-même la diversité des recherches. Une telle caricature reviendrait à comparer le résultat d'un champ conduit en agriculture conventionnelle avec le résultat de la simple cueillette sauvage !... Pourtant, il existe bien des solutions intermédiaires ou totalement différentes, dont l'agriculture biologique est un exemple parmi d'autres. Cette approche réductrice, loin d'être une négligence, relève d'un procédé de manipulation intellectuelle et d'un système de " pensée unique ".

Les moyens économiques considérables qui sont affectés à la recherche sur les OGM donneraient des résultats sans commune mesure, en terme de respect des citoyens et d'efficacité technique, s'ils étaient employés à des recherches alternatives : cultures vivrières adaptées aux modes de productions traditionnels et aux systèmes sociaux des pays du tiers-monde, agriculture biologique, etc. Cette réalité est d'autant plus importante que ces outils techniques répondent aux attentes de la société (ou des sociétés, dans le cas du développement agricole dans le tiers-monde), ce qui n'est clairement pas le cas des OGM.

Ne pas aborder ces solutions techniques dans les chapitres sur le développement international, sur les risques sanitaires et environnementaux ni sur les coûts économiques réels des OGM, revient à fausser totalement et structurellement le débat.

(1) Article de Jean Glavany (ministre français de l'Agriculture et de la Pêche) et Renate Künast (ministre allemande de l'Alimentation, de la Consommation et de l'Agriculture) dans *Le " Monde " du mardi 31 juillet 2001* : " La réforme en continu ".

- Contribution de la FNAB -

Il nous semble que l'intégration des différents éléments qui précèdent aurait été de nature à rendre le rapport plus équilibré et transparent ; nous espérons que les lecteurs sauront l'aborder avec le regard critique qui s'impose.

En tout état de cause, les incertitudes (ou les récentes certitudes inquiétantes sur la dissémination des gènes nouveaux) et les imperfections majeures de l'approche présentée dans ce rapport nous conduisent à alerter les acteurs politiques et économiques sur les risques sanitaires, environnementaux, économiques et politiques qu'ils prendraient s'ils autorisaient une levée du moratoire actuel sur les OGM. Bien au contraire, les éléments actuels du débat doivent conduire à un renforcement des restrictions et des contrôles.

La FNAB, le 13 août 2001

Groupement national interprofessionnel des semences et plants (GNIS)

Le GNIS, tout en soulignant la qualité du rapport du Commissariat général du Plan sur les conséquences socio-économiques possibles et, surtout, son analyse exhaustive de l'ensemble des paramètres entrant en jeu, souhaite faire les commentaires suivants en mettant en exergue quelques points forts qui lui semblent être les enjeux de demain pour la pérennité d'un secteur semences fort qui est le premier maillon d'une agriculture compétitive et durable.

La recherche est le moteur primordial de l'innovation dans les métiers de l'amélioration des plantes. C'est pourquoi il est fondamental d'avoir un projet public clair et dynamique dans ce domaine tel qu'il est défini dans la 3^e hypothèse de la recommandation 1, ou l'on emploie la formule "mettre ce potentiel d'innovation au service d'un projet global pour notre agriculture et notre alimentation".

À ce sujet et pour le court terme, ce rapport doit pouvoir alerter solennellement les pouvoirs publics commanditaires de ce travail pour leur faire comprendre qu'il faut mettre tout en œuvre pour que les essais OGM dûment autorisés et contrôlés par les pouvoirs publics puissent être menés à bien.

En corollaire, il ne peut y avoir de recherche sans valorisation. C'est pourquoi la recommandation 3 est fondamentale et porteuse d'avenir. La propriété intellectuelle sur les innovations est un équilibre difficile à trouver face à des intérêts divergents. Mais c'est de cet équilibre que naîtront les conditions de mise en œuvre d'une agriculture durable dans les différents pays du monde.

Il est donc important à tous les niveaux de poursuivre la réflexion sur ces sujets. Il y a urgence avant que des situations de fait cristallisent des positions empêchant tout retour en arrière réaliste.

Dans ce domaine capital le secteur semences manque de lisibilité à moyen terme et voit ainsi son activité fragilisée.

Greenpeace

L'Association écologiste Greenpeace a participé au groupe de concertation sur les conséquences socio-économiques possibles des organismes génétiquement modifiés (OGM) dans le cadre des travaux du Commissariat général du Plan, commandités par le ministère de l'Agriculture et le ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement.

Après lecture du rapport dans sa totalité, il nous est apparu que ce dernier ne rendait pas suffisamment compte de certains aspects qui restent à nos yeux des points importants que soulève la culture des OGM : leurs inconvénients ! Les "avantages" des OGM sont largement exposés alors que la place laissée à l'exposé des risques n'est que ridiculement petite (chap. VII). La polémique sur les OGM est beaucoup plus large que ne veut le laisser supposer ce rapport.

Nous avons donc décidé de reprendre quelques passages du rapport et de les commenter.

Première partie : Historique et cadrage

Chap. Premier : Les fondements scientifiques et techniques et les propriétés des premiers OGM.

P. 40 : "*La transgénèse permet de ne pas limiter l'amélioration végétale à la mise en valeur des traits présents dans l'espèce, en autorisant l'insertion de gènes d'autres espèces. C'est une technique qui est de ce fait, considérée comme prometteuse en matière de diversification des améliorations génétiques et d'avancées vers de nouvelles variétés présentant de meilleures qualités gustatives, nutritionnelles, industrielles.*" : cette technique n'est en fait considérée comme prometteuse que par les firmes agrochimiques et les multinationales qui les utilisent. Ce ne peut être en aucun cas un discours d'un opposant aux OGM.

P. 41 : "*La transgénèse est également envisagée comme outil d'amélioration de plantes pour lesquelles...*" : mais à quel prix ? Au prix de la détérioration du reste du monde vivant. Peut-il encore s'agir d'amélioration ? Le terme utilisé n'est à l'évidence pas le plus approprié.

- Contribution de Greenpeace -

Chap. II : L'environnement réglementaire du développement des premiers OGM.

Les réglementations concernant les OGM sont diverses : pour reprendre quelques points et thèmes essentiels :

Le Protocole de bio-sécurité : il est nécessaire d'avoir les instruments juridiques internationaux permettant à un pays de se protéger des importations d'OGM qu'il jugerait néfastes pour l'environnement, la santé humaine ou les conditions de développement de l'agriculture durable. Le Protocole sur la bio-sécurité, adopté à Montréal en janvier 2000, est le premier accord international qui reconnaisse que les OGM sont porteurs de risques spécifiques dont il convient de se protéger et qui instaure la prise en compte du principe de précaution dans le processus d'autorisation du commerce international d'OGM. Il convient de le ratifier au plus vite afin qu'il puisse entrer en œuvre rapidement, et de contribuer à l'élaboration de règles permettant la protection la plus efficace de l'environnement.

La brevetabilité du vivant (directive 98/44) : la protection juridique des inventions biotechnologiques représente surtout une possibilité de plus pour les firmes multinationales de s'approprier le monde du vivant. Les brevets constituent une menace pour les paysans et les pratiques agricoles. Ressemer une partie de sa récolte et échanger les semences entre agriculteurs sont des pratiques millénaires et ancestrales qui perdurent encore de nos jours dans la plupart des pays. Les brevets sont une atteinte à ce droit.

Chap. IV : Les OGM dans le débat public

Il est un peu choquant de trouver dans ce paragraphe des formulations comme celle qui suit : *“ les problèmes d'acceptabilité sont analysés comme une insuffisance quantitative ou qualitative de communication entre la science et la société ”*. Cette phrase laisse supposer que quand la communication sera meilleure, les OGM seront acceptables. Nous pensons qu'une communication quelle qu'elle soit ne changera en rien les problèmes liés aux OGM et ne changera donc en rien leur acceptabilité. Une information aussi bonne que possible n'enlèvera en rien les risques liés aux OGM.

Quant à la phrase : *“ certes, quelques groupes d'activistes, dont Greenpeace, orientent leurs actions sur les OGM. Mais ils n'ont en ce domaine aucune crédibilité et ne bénéficient qu'un écho limité ”* : depuis, de nombreuses études

scientifiques sur les OGM commanditées par Greenpeace ont vu le jour et ont confirmé nos craintes de l'époque.

Opinion et comportement de consommation : p. 111 : une nuance est à faire sur le premier paragraphe. Il est effectivement difficile d'étudier les comportements d'achat face aux OGM dans les pays où, par manque de réglementation, les produits contenant des OGM ne sont pas signalés. En revanche, ce n'est pas parce qu'il y a une réglementation sur l'étiquetage des produits avec OGM que ces produits sont rares. Ils sont uniquement rares car la population, ayant les moyens de repérer ces produits, ont refusé de les acheter. Dans ce cas là, l'étude du comportement d'achat est très visible. À partir du moment où l'État a donné les moyens aux consommateurs de savoir. Ils ont refusé et boycotté tous les produits étiquetés OGM. Et c'est grâce à ce comportement qu'aujourd'hui les produits contenant des OGM sont rares. La nuance est de taille !

Thématique de la ségrégation : p. 114 : les OGM ont tendance à éliminer les possibilités de choix du non-OGM. Ils ont un caractère très hégémonique pour les acteurs de la filière agro-alimentaire, du paysan au consommateur final : contamination de semences, des champs, des silos, des équipements, etc. L'expérience montre que l'on manque cruellement des moyens de contrôle de la dissémination des OGM, jusque dans les produits alimentaires (affaire du maïs Starlink). Il est indispensable de se donner les moyens de permettre le libre choix de tous les acteurs de la filière. Pour cela, les disséminations d'OGM ne devraient en aucun cas avoir lieu tant que les mesures n'ont pas été adoptées pour éviter la contamination des semences biologiques ou conventionnelles par des OGM, imposer une ségrégation stricte des produits OGM à tous les niveaux de la production, du transport, du stockage et de l'utilisation et un étiquetage sur tous les produits issus d'OGM ou dérivés. En particulier, l'alimentation animale et les produits issus d'animaux nourris aux OGM doivent être étiquetés. Il faut donner le choix aux acteurs de la filière agro-alimentaire.

Ce qui nous amène à insister sur la phrase, p. 122 : “ *on soulignera la demande de réversibilité (il faut préserver la possibilité de revenir plus tard, en cas de problèmes, vers des cultures sans OGM)* ” : le monde scientifique s'accorde sur le caractère irréversible des OGM. Comment alors “ préserver une telle possibilité ” ?

Deuxième partie : Évolutions possibles à l'horizon 2015

Chap. V : Potentialités et enjeux du futur des biotechnologies végétales

- Contribution de Greenpeace -

OGM et modèles d'agriculture, p. 139 : oui, l'agriculture biologique refuse les OGM. Le cahier des charges de l'agriculture " bio " interdit le recours aux OGM. Et pourtant le " bio " est menacé par les cultures transgéniques.

Les formulations :

"...ils refusent de considérer les OGM comme des outils de mode plus respectueux de l'environnement" : ils ont des preuves pour cela comme nous en avons tous (contaminations des semences, des champs, impossibilité d'utiliser l'insecticide Bt, possibilité de résistances aux ravageurs...).

"Ils voient plus généralement les OGM comme outils d'agriculture productiviste et défavorable à l'emploi rural" : les agriculteurs bio ne sont pas des illuminés et ils ne sont pas les seuls à être convaincus que les cultures OGM sont des cultures productivistes ! Il faut assurer la réversibilité des décisions en matière d'OGM : les disséminations d'OGM posent de nouvelles questions et de nouveaux risques encore mal évalués, et certaines conséquences de leurs disséminations pourraient être irréversibles. De même les OGM imposent un certain modèle d'agriculture, intensif et très technologique, qui est de plus en plus contesté dans l'Union européenne. Les récentes discussions européennes démontrent la difficulté de changer de modèle agricole, en dépit des attentes des citoyens. Il convient de s'assurer que les décisions prises en matière d'OGM agricoles ne nous entraînent pas sur une voie à sens unique, aussi bien au niveau des risques écologiques et sanitaires (contrôle de la pollution génétique) qu'au niveau de l'organisation de la production agricole.

La preuve : en matière d'alimentation, une véritable révolution est en place : au sein de l'Union européenne, la consommation de produits issus de l'agriculture biologique croît chaque année et les surfaces cultivées pourraient atteindre 30 % en 2010 ! Ainsi le gouvernement allemand pense convertir plus de 20 % de son agriculture traditionnelle en agriculture biologique.

"Une coexistence entre ces différentes visions de l'agriculture" semble bien irrationnelle et peu raisonnable. Quant à dire que *"les modèles d'agriculture qui rejettent complètement les OGM restent aujourd'hui minoritaires..."* peut-être mais ce ne sont pas les modèles qui prédominent mais le nombre de citoyens qu'ils représentent.

Semenciers et nouvelles technologies de modifications génétiques, p. 142 :

“ *La transgénèse leur apporte rapidité, réactivité, efficacité et précision et elle permet de travailler de plus en plus proprement et d’aller “ droit au but ”...* ” : ces termes employés par les semenciers, donc les promoteurs des OGM, sont fréquemment et explicitement repris par les auteurs de ce rapport tandis que ceux employés par les opposants sont tout aussi explicitement rejetés et ignorés.

OGM et écologues : “ *La plupart des écologues regardent plutôt les OGM comme pouvant apporter de fortes perturbations sur l’environnement..* ” : il s’agirait plutôt de “ *comme apportant* ”, car certaines preuves sont déjà là (dissémination des populations de Monarque,...). Quant à la *vision “ inquiète ”* qu’ont les écologues, nous préférierions parler de vision “ *alarmiste* ”.

Chap. VII : L’évaluation des risques sanitaires et environnementaux : analyse critique et perspectives

Certains aspects cruciaux des répercussions de la culture d’OGM manquent à ce chapitre :

La pollution génétique : la dissémination des gènes dans l’environnement est un phénomène avéré (contaminations des semences, apparition de résistance). Pourtant la pollution génétique n’est presque pas mentionnée tout au long de ce rapport. On ne retrouve pas d’ailleurs cette formulation telle quelle.

Le développement de résistance : là encore la multiplication des résistances est aujourd’hui clarifiée, posant ainsi de graves problèmes pour l’environnement ainsi que pour la santé publique. Ainsi pour les agriculteurs biologiques, le développement de résistance au *Bacillus Thuringiensis* (Bt) supprimera leur unique moyen de lutte contre ces ravageurs. Ces aspects ne sont pas assez explicités dans ce chapitre.

Des effets sur des espèces non ciblées : des insectes bénéfiques et d’autres espèces sauvages sont menacés par des plantes qui produisent leur propre insecticide ou qui encouragent une plus grande utilisation de produits chimiques toxiques. Ainsi le cas des larves du papillon Monarque.

Apparition des espèces envahissantes : lorsque les cultures transgéniques possèdent un avantage compétitif par rapport aux cultures sauvages naturelles, certaines de celles-ci pourraient disparaître. Des perturbations majeures pour l’environnement en découleraient. C’est le cas par exemple des poissons transgéniques : l’introduction d’un saumon ou d’une carpe dans un

- Contribution de Greenpeace -

environnement naturel pourrait représenter un danger pour les populations de poissons sauvages.

Fait à Paris, le 10 août 2001

Organibio

Contribution des adhérents d'Organibio, en particulier de la CFS et de l'UIPP *

Les adhérents d'Organibio, et en particulier la CFS et l'UIPP, tout en soulignant la qualité du rapport du Commissariat général du Plan sur les conséquences socio-économiques possibles des OGM et la finesse de son analyse, considèrent que ce rapport ne met pas suffisamment en relief les enjeux pour les entreprises et désirent faire part des commentaires suivants.

Les entreprises de semences, de protection des plantes et de biotechnologies, tiennent à rappeler que la controverse actuelle sur les OGM est très préjudiciable pour leurs activités en termes de recherche comme de développement :

- la recherche, moteur primordial de l'innovation dans leurs activités, ne peut plus se concevoir sans recours aux biotechnologies végétales ;
- le développement national comme international de nombreuses entreprises françaises performantes est bridé par leurs difficultés à déployer et valoriser une technologie pourtant devenue indispensable.

Ainsi elles soutiennent la nécessité d'un projet public clair et dynamique dans ce domaine tel qu'il est esquissé dans la 3^e hypothèse de la recommandation 1 : "mettre ce potentiel d'innovation au service d'un projet global pour notre agriculture et notre alimentation...".

-
- *Organibio, Organisation nationale des bio-industries regroupant l'ensemble des opérateurs impliqués dans les biotechnologies.*
 - *CFS, Confédération française des semenciers, syndicat professionnel rassemblant 6 fédérations de semenciers contribuant à créer un environnement favorable au développement de la profession.*
 - *UIPP, Union des industries de la protection des plantes, syndicat professionnel des industries de la protection des cultures qui recherchent et développent des produits phytosanitaires et des techniques de protection des cultures.*

- Contribution d'Organibio -

Elles demandent en premier lieu que les pouvoirs publics puissent tout mettre en œuvre pour que les essais OGM dûment autorisés et contrôlés par les autorités compétentes se déroulent dans la sérénité.

Les professionnels des semences, de la protection des plantes et de biotechnologies ont bien compris et pris en compte les demandes des consommateurs concernant l'étiquetage et la traçabilité, et demandent que les clarifications réglementaires sur ces points soient rapidement mises en place. Afin qu'un choix réel soit offert aux consommateurs, cette réglementation doit permettre le développement de filières tracées, OGM et non-OGM. Il est donc indispensable que les seuils de présence fortuite soient fixés à un niveau réaliste qui permette à chaque filière d'être économiquement viable.

Il est ainsi intéressant de noter que sur ce dossier éminemment important, la plupart des pays ont adopté avec pragmatisme des seuils compris entre 3 et 5 % qui permettent le développement de filières non-OGM :

- 3 % pour la Corée et la Thaïlande ;
- proposition à 4 % pour le Brésil ;
- 5 % pour le Japon.

Les industriels partagent l'intérêt de la recommandation 4 visant à la mise en place d'expérimentations à grande échelle pour permettre une mise en œuvre graduée et contrôlée de ces innovations. Ce changement d'échelle progressif, qui pourrait être réalisé à l'initiative des pouvoirs publics à l'instar du précédent britannique, est tout à fait envisageable dans le cadre des réglementations actuelles.

Comme mentionné dans la 3^e partie, les industriels sont également persuadés qu'il est " exclu que la France développe durablement une politique spécifique au sein de l'Union européenne ". Ils regrettent donc que le rapport ne se soit pas penché sur les politiques publiques des autres pays, et en particulier ceux de l'Union européenne. À cet égard, certains faits et initiatives européennes méritent d'être rappelés :

Espagne :

- le maïs Bt, maïs résistant aux attaques et dégâts de la chenille pyrale, lancé il y a 3 ans, représente 5 % de la superficie semée en maïs en Espagne.

Pays-Bas :

- le ministère de l'Économie vient de lancer un programme de soutien aux biotechnologies doté d'un budget de 220 millions d'euros ;
- un débat public national sur les biotechnologies végétales vient d'être lancé à l'initiative du gouvernement. Il prévoit d'impliquer un public très large englobant les ONG et les écoles et devra remettre son rapport en février 2002.

Allemagne :

- un programme national d'information et de formation sur les biotechnologies a été lancé il y a 5 ans ;
- le programme régional Bioregio permet de financer des initiatives dans le domaine des biotechnologies ;
- le ministère de la Recherche vient de lancer un nouveau programme sur les plantes transgéniques (*Research Program on Biosafety and Monitoring*) qui a été doté d'un budget de 150 millions de DM.

Royaume-Uni :

- le gouvernement a lancé il y a 3 ans un programme d'évaluation à grande échelle (*Farm Scale Evaluation*) et finance chaque année dans ce cadre un nombre croissant d'essais : 40 en 2000, 96 en 2001 (32 de maïs, 32 de betterave à sucre, 32 de colza). Ces essais sont réalisés sur de grandes parcelles (de 10 à 25 ha) et tous les acteurs du dossier sont associés au suivi : industriels, associations, ONG... Le lancement commercial ne pourra pas avoir lieu avant la fin de ce programme d'évaluation.

Si la France ne peut ignorer les initiatives prises par les gouvernements des autres pays de l'Union européenne, elle doit également tenir compte des 48 millions d'ha de cultures transgéniques cultivées dans le monde en 2001 (soit le double de la superficie agricole française). La culture de variétés OGM est ainsi devenue une réalité dans de nombreux pays en dehors de l'Europe, sans qu'aucun dommage n'ait été constaté ni pour la santé, ni pour l'environnement.

Ce rapport doit contribuer à éclairer les pouvoirs publics sur les enjeux à moyen terme des OGM pour la recherche et l'ensemble de la filière agricole française. Il est nécessaire aux yeux des entreprises que des initiatives soient prises rapidement pour :

- Contribution d'Organibio -

- poursuivre les activités de recherche en toute sérénité ;
- compléter le cadre réglementaire sur l'étiquetage et la traçabilité ;
- mettre en place des évaluations à grande échelle.

En tout état de cause, les entreprises françaises et européennes manquent aujourd'hui cruellement de visibilité quant aux intentions réelles des pouvoirs publics. Une telle situation, si elle devait perdurer, les mettraient définitivement en situation de dépendance technologique, serait préjudiciable à leur compétitivité économique et, *in fine*, à celle de la nation.

Solagral

Les OGM, les pays du Sud et les firmes

Le texte suivant présente de façon synthétique des analyses qui sont présentées plus en détail sur le site de Solagral (www.solagral.org).

1. Les OGM : une fausse solution au problème de la faim dans le monde

Dans leurs campagnes de promotion, les firmes agro-chimiques présentent les OGM appliqués à l'agriculture comme une solution au problème de la faim dans le monde. Mais cet argumentaire médiatiquement correct ne résiste pas à l'examen des faits :

- La production agricole mondiale est suffisamment importante pour répondre aux besoins alimentaires de la planète. La solution au problème de la faim dans les pays en développement repose sur les capacités de ces pays à produire leur propre nourriture. En outre, le problème de l'alimentation est lié à un manque de pouvoir d'achat pour accéder normalement à une nourriture saine et suffisante. Enfin, les situations de pénurie les plus dramatiques sont dans les zones de conflit. La question de l'alimentation est de fait hautement politique.
- La logique des OGM va dans le sens d'un renforcement de la dépendance des agriculteurs vis-à-vis des firmes agro-chimiques et d'une marginalisation des petits producteurs. En contrôlant la semence comme base de toute activité agricole, les firmes agro-chimiques contrôlent l'amont et l'aval de la production agricole. Dans les pays du Sud, où 80 % des semences utilisées proviennent des champs des paysans, les cultures transgéniques auront des conséquences graves sur l'équilibre socio-économique de ces pays en supprimant le droit fondamental des agriculteurs à conserver, à utiliser et à échanger les semences issues de leur récolte. Seuls les paysans les plus aisés auront accès à ces nouvelles technologies.
- Les OGM agricoles développés actuellement ne correspondent pas aux priorités des pays en développement : les caractères nouveaux introduits

- Contribution de Solagral -

dans les plantes sont des gènes de tolérance aux herbicides ; il s'agit essentiellement de produits pour les grandes cultures destinées à l'exportation ou à l'alimentation du bétail et non de produits vivriers consommés tous les jours.

- Dans les meilleures conditions possibles, l'augmentation de rendement attendue des plantes transgéniques par rapport à une plante normale ne dépasse pas 5 à 7 %. On est loin du miracle annoncé.
- On peut effectivement développer un riz enrichi en vitamine A (riz doré) comme l'a fait Syngenta. Mais va-t-on également créer des variétés enrichies en vitamine B1, B2, E, etc., alors que tous les problèmes de carence nutritionnelle peuvent être résolus par l'alimentation traditionnelle ?
- Les OGM ne sont qu'une artillerie industrielle lourde pour créer de nouveaux marchés. Le progrès d'accord, mais il doit aussi répondre à des besoins réels. Il ne doit pas être utilisé pour de faux prétextes. Les biotechnologies n'apporteront pas de solutions miracles au problème de la faim dans le monde ou à la dégradation de l'environnement. Il faut s'attaquer aux causes structurelles.

Derrière des slogans humanistes, la réalité est plus triviale. Il suffit pour s'en convaincre de se poser la question de l'utilité d'une technologie du type Terminator. Quel but poursuivent les multinationales qui prétendent développer les " sciences de la vie " en mettant au point des semences qui se " suicident " ? Certainement pas nourrir la planète...

2. Les pays du Sud sont une cible centrale de la nouvelle organisation du secteur en consortiums publics-privés

Les pays à haute technologie ont constitué des régimes de protection de l'innovation fondés sur le marché et les droits de propriété intellectuelle. L'orientation tend au renforcement des droits de propriété intellectuelle via un système international de protection des connaissances aux normes élevées.

a) Concentration et organisation globale

Ce renforcement de la protection des connaissances a été une des conditions du développement technologique. Les entreprises qui avaient pris des risques économiques pour lancer les produits biotechnologiques, les “ start up ” des années quatre-vingt, ont été absorbées par les multinationales. Quatre firmes agro-chimiques seulement contrôlent 100 % du marché des OGM. En 2000, 100 % des produits OGM commercialisés sont brevetés.

Cette position dominante est rendue possible par les cycles de fusions, alliances et acquisitions, qui organisent et rythment le marché mondial. Les stratégies de renforcement de la propriété intellectuelle et de concentration des connaissances sont réservées à un “ club ” apte à synchroniser les informations, à en organiser les flux et à prendre des décisions rapides en fonction des évolutions du marché global. Ce sont les variétés de marché, soit une dizaine de cultures, qui font l’objet des développements : maïs, tomate, soja, colza, pomme de terre, coton et tabac.

Cette tendance est structurée par la politique américaine de l’innovation liant privé et public. En effet, les biotechnologies jouent un rôle moteur dans l’économie des États-Unis depuis les années soixante-dix. La position dominante de ce pays dans les échanges d’OGM prévaut aussi bien à l’exportation qu’à l’importation. En effet, pour développer leur productivité, les États-Unis s’appuient sur les pays du Sud comme plate-forme de développement (réduction des coûts de recherche et acceptabilité des expériences menées), puis importent les produits OGM développés.

b) Nouvelles formes d’organisation : modèle du consortium au niveau mondial

La recherche de nouveaux marchés s’accompagne d’une politique de partenariats entre les institutions publiques du Sud et le secteur privé. Ainsi, le Service international pour l’acquisition des applications des agro-business biotechnologiques (ISAAA) est soutenu par Monsanto, Novartis, AgrEvo, Pioneer Hi-Bred et Cargill. Cette coopérative, qui cherche à disséminer les biotechnologies, est devenue la référence unique sur l’information relative au marché mondial des biotechnologies. Elle soutient l’introduction des biotechnologies dans les pays en développement et développe les initiatives de collaboration de recherche entre public et privé.

- Contribution de Solagral -

Des accords de collaboration se font entre fondations privées, centres de recherche et multinationales. Ainsi, aux Philippines, Monsanto et Pioneer Hi-Bred se sont associés à l'Institut des plantes de l'université des Philippines. Cette institution prête des terres à Cargill pour expérimenter le maïs Bt modifié pour résister à la pyrale, un insecte qui détruit les récoltes. Ce schéma se retrouve dans de nombreux pays, comme la Thaïlande, le Vietnam, l'Indonésie, l'Inde, l'Argentine, la Colombie, le Mexique, le Brésil, l'Afrique du Sud, le Kenya ou le Zimbabwe. Le rôle des centres internationaux de recherche agricole est décisif, car ils constituent un réseau mondial spécialisé de recherche et d'amélioration des plantes.

Cette implantation de centres de biotechnologies sur le modèle de consortium privé / public s'appuyant sur des réseaux associant eux-mêmes recherche privée et publique, organise les préférences nationales des pays vers les hautes technologies.

c) Conflits et alternatives ?

Les questions de l'opportunité des OGM, des types de modèles de consortiums mondiaux et des mécanismes de régulation globale interrogent notre aptitude à faire des choix en fonction de l'intérêt public à long terme.

- En ce qui concerne **l'opportunité de l'utilisation d'OGM**, leurs impacts sur l'environnement sont peu connus et leur utilité autre que financière n'a pas été prouvée.

Ainsi, dans le contexte actuel d'incertitude et de pression du marché de court terme, on peut se demander si la réintroduction de variétés locales riches en vitamines ne constitue pas à ce stade une réponse au moins aussi appropriée pour enrayer la malnutrition que les semences "miracles" que proposent les firmes semencières.

Ces questions légitimes ne peuvent pas être analysées sereinement, car les acteurs impliqués sont avant tout portés par la recherche des mécanismes garantissant la survie de leurs groupes. Les bénéfices économiques acquis par le développement technologique et censés être redistribués par le marché sont constamment réinjectés vers la capture de nouvelles sources de financement et de nouveaux marchés.

- **La concentration des firmes**, comme la multiplication des accords privés de transferts de technologie par consortium, constituent un risque majeur de

confiscation des connaissances par un groupe de firmes en situation d'oligopole. Les verrous par brevet peuvent se doubler de verrous techniques (technologie Terminator) et de contrats d'exclusivité.

L'implication des firmes dans la négociation des contrats privés est croissante, ce qui laisse supposer une concentration encore plus forte dans l'avenir, puisque ce sont elles qui ont les compétences techniques et juridiques pour réaliser les accords. Ceux-ci échappent aux régulations globales des droits de propriété intellectuelle et laissent le champ libre aux ententes entre partenaires.

- Le danger de **confiscation des savoirs par un oligopole** est d'autant plus fort que les gouvernements engagés dans la libéralisation jugent leur administrations incompetentes en matière de négociations de contrats. Ce sont les firmes qui semblent édicter les règles et les normes de la distribution. Ce sont elles qui dictent les normes de commercialisation et non les instances multilatérales ou les gouvernements.

Pour que le bien public international des connaissances du vivant ne soit pas le fait du bon vouloir d'oligopoles, mais soit effectivement régulé globalement, il faut organiser en amont des débats publics sur l'aptitude des gouvernements à soutenir des projets de société sur le long terme. **Il s'agit de coordonner les politiques afin de garantir les flux de savoir sur le long terme.** Le dispositif international de recherche devrait s'orienter vers des transferts de technologie utiles à la santé, à la sécurité alimentaire et à l'environnement.

Contribution de Marie-Angèle Hermitte

Le Commissariat général du Plan a été invité conjointement par les ministres de l'Agriculture et de l'Environnement à apporter au gouvernement des “ éléments en vue d'un débat de fond ” sur les avantages et les risques liés aux utilisations des plantes génétiquement modifiées. L'évolution du pouvoir politique à l'égard de ces nouveaux objets techniques était patente : la lettre de mission évitait d'évoquer sur le mode de l'évidence de “ grands progrès ”, et demandait au CGP de se situer “ au-delà des considérations techniques ” pour réfléchir à la légitimité et à l'acceptabilité de ces technologies. La composition du groupe de concertation était excitante, tant en raison de la personnalité ouverte de son président que du caractère représentatif de ses membres, qu'il s'agisse des professions concernées, des disciplines mobilisées que des points de vue sur la question. L'énoncé des thèmes, enfin, correspondait bien à la maturité du dossier : les questions portant sur le débat public, l'évaluation des avantages des OGM, ou les pays en voie de développement, si longtemps éludées étaient au centre des préoccupations, bien davantage que l'éternelle évaluation des risques, sur laquelle il n'est pas possible, en l'état, d'ajouter grand chose à ce qui existe déjà. Pour la première fois peut-être, le refus du consommateur n'est pas analysé du côté de l'irrationnel, mais du côté de la liberté de chacun de refuser un système technique qui lui déplaît.

Ces qualités initiales ne sont pas restées sans effet puisque le rapport fait des propositions qui vont nettement plus loin que les rapports précédents ; mais elles n'ont tout de même pas permis de sortir du rapport classique du politique à la technique. En effet, en ce lieu dédié au conseil du souverain, il n'est pas proposé de vision de la fonction politique au regard de la technique ou, si l'on dit les choses d'une autre manière, de la manière d'effectuer les choix scientifiques et techniques dans des sociétés qui se définissent comme démocratiques, relevant de la notion d'État de droit. Aucun mécanisme politique n'est proposé pour décider d'entrer ou de ne pas entrer dans une voie technique : qui décide, par quelle procédure, à quel niveau (local, national, européen, international) ? C'est par la traditionnelle évaluation technico-économique que les auteurs du rapport décident que la voie la plus réaliste est une entrée prudente et progressive dans les biotechnologies, les utilisations de la technologie devant être guidées par un projet global, agronomique et

- Contribution de Marie-Angèle Hermitte -

alimentaire qui, lui, n'est pas exempt de choix politiques. Cela reste un schéma dans lequel la technologie, neutre, peut être librement proposée par l'industrie ; seules ses utilisations doivent être réfléchies et contrôlées. C'est aussi un schéma dans lequel les États peuvent refuser des produits mais pas un mode de production, une révolution technologique ne pouvant qu'apporter des progrès, même si ceux-ci n'apparaissent pas nettement, en l'état actuel des évaluations. Ce parti pris de neutralité pouvait pourtant facilement être démenti, pour des objets techniques fabriqués par de grandes industries très concentrées (même si elles le font avec l'aide de l'Université et des start up), liées à l'industrie chimique qui choisit des gènes dits " d'intérêt ", liés à l'anticipation de marchés qui n'ont que rarement un lien avec l'intérêt général, refusant aux agriculteurs le droit de ressemer partie de leur récolte.

Un tel choix, effectué dans un rapport par ailleurs progressiste, sonne comme une ultime dérobade devant l'obstacle, entraîne des contradictions internes accentuées par la mobilisation insuffisante des compétences des membres du groupe de concertation.

1. L'apport du groupe de concertation est peu visible

- *L'éventail disciplinaire* n'a pas donné tous les résultats que l'on pouvait espérer :

- La question politique est traitée par le recours aux seules sociologies de la décision et du risque ; ces disciplines, bien mobilisées, font toutefois apparaître leurs limites, particulièrement en terme de philosophie politique. Les différentes manières d'associer le public sont mentionnées mais ne sont pas reliées à une analyse de l'évolution du système politique au regard de la question de la technique. Dès lors, on revient à la classique surdétermination par l'économie qui passe souvent du statut d'outil d'analyse à celui d'outil de décision. Or c'est cette façon d'approcher les biotechnologies, des années soixante-dix à 1996, qui a abouti à la crise qui est l'occasion du rapport.
- Quasi-absence des sciences de l'environnement, malgré la recommandation d'associer davantage les écologues (p. 148) ; ce point est particulièrement gênant pour définir ce qui peut être considéré politiquement et juridiquement comme un " dommage ", dans les modifications de l'environnement provoquées par les PGM.
- Importantes lacunes juridiques qui conduisent parfois à des propositions inachevées, sur le brevet par exemple, parfois à des affirmations inexactes.

C'est ainsi que l'on pourrait croire que le droit commun de la responsabilité, complété par le projet européen sur la responsabilité environnementale, suffira à résoudre la question très sensible de la responsabilité, ce qui est fondamentalement inexact.

- *L'absence de gestion des positions conflictuelles.* Le consensus n'est pas recherché (p. 31). Or, dans cette hypothèse, effectivement adaptée aux situations où le conflit est irréductible, il est impératif d'avoir une bonne technique d'écriture du conflit. Il faut en premier lieu chercher les points d'accord, les faits qu'il est possible de partager et les signaler comme tels, puis exposer les faits, hypothèses et analyses conflictuels, ce qui n'est ici que rarement fait et plus rarement encore rattaché à un auteur ou un courant. Il faut en second lieu arriver à justifier les choix effectués, au regard de la fonction du CGP qui doit arriver à se détacher des groupes d'intérêt et des cultures professionnelles, fortement représentés dans le groupe de concertation. Cette méthode est remplacée par un style gris et l'utilisation généralisée du conditionnel qui rend la lecture pesante et incertaine ; qu'est ce qui est du domaine du questionnement, du souhait, du conseil, du doute, de la méfiance à l'égard d'une affirmation ? Une politique claire de l'expression des conflits a donc été remplacée par la possibilité, excellente, de faire parvenir un point de vue dissident, mais la date limite du 14 août pour un document reçu le 1^{er} août en pleine période estivale, ne facilitait pas les choses.

- *La non-utilisation des compétences des membres du groupe de concertation.* Il est rare de trouver dans le rapport le point de vue de tel ou tel membre du groupe, et l'on ne peut qu'être frappé de la pauvreté de la doctrine utilisée par les rapporteurs. 90 % des références renvoient à des auteurs de l'INRA ou du CIRAD (pour la partie sur les pays en voie de développement). Les écrits des membres du groupe de concertation n'appartenant pas aux organismes professionnels ne sont pas cités, ce qui conduira certains analystes à penser que nombre d'entre eux n'ont été appelés que pour la forme. À titre d'exemple, les travaux de P.-H. Gouyon ne sont jamais cités, même dans le passage sur la théorie de l'évolution ou dans le passage sur la nécessité d'aller lentement pour ne pas imprimer de trop fortes et trop rapides perturbations aux écosystèmes ; cette réflexion s'applique de la même manière à mes propres travaux qui auraient pu être utilisés dans le domaine du droit des brevets, de l'organisation de l'expertise et du rapport entre science et institutions politiques : l'importance des deux premières questions est bien vue, mais le fonds doctrinal utilisé est inexistant dans le premier cas, limité dans le deuxième. La troisième question n'a pas été abordée.

2. Le rapport de la décision politique à la technologie n'est pas modifié

Traditionnellement, l'entrée dans un mode de production ne fait pas l'objet d'un choix politique obéissant aux règles de la démocratie. Elle est le fait des entreprises, à leurs risques et périls, les consommateurs arbitrant par leurs décisions d'achat. Les biotechnologies ont constitué la première technologie à être voulue par le législateur à la suite d'un travail gouvernemental puis parlementaire. Le choix des gouvernants fut celui de l'encouragement des biotechnologies avec, en contrepartie, une évaluation des risques. Il allait à l'encontre des préférences des gouvernés telles qu'elles étaient révélées par des enquêtes d'opinion qui restaient très défavorables au fil des ans. On était dans le modèle classique d'une élite gouvernante capable de se projeter en avant d'une population accrochée à ses habitudes, l'écart devant se résoudre par la banalisation. Ce n'est pourtant pas ce qui s'est passé, ouvrant ce que le rapport définit comme un état de crise durable dont il faut trouver les moyens de " sortir ".

Si le rapport envisage la possibilité d'un référendum ou s'inquiète du manque d'intérêt et de préparation des parlementaires, il n'engage pas de réflexion approfondie sur la possibilité de revenir sur ce premier choix (hypothèse dite de l'interdiction durable), car l'impossibilité de refuser à long terme les PGM est affirmée d'un double point de vue. D'une part au regard de la démocratie : il est alors affirmé qu'un débat démocratique (non défini) conduisant à un refus des OGM imposerait le choix de certains à d'autres ; c'est la règle en démocratie, et cette " tyrannie " de la majorité sera vraie également si ce sont les pro-OGM qui sont les plus nombreux et imposent leur choix aux autres. Curieusement, le chapitre se conclut par l'idée que l'on ne voit pas quelle serait la légitimité nationale et internationale d'un refus des OGM (p. 256). Or, s'il est un mécanisme qui donne, *per se*, la légitimité à une décision, c'est bien la loi ou le référendum ; on ne voit pas pourquoi la question des OGM échapperait à cette règle. Pour sortir de cette difficulté, il est proposé de monter une double filière et de bien étiqueter et informer, laissant chacun libre de ses choix. Il n'est toutefois pas analysé le fait que cette solution du moindre mal repose sur la tolérance d'un seuil irréductible de présence d'OGM d'une part, et qu'elle n'empêchera pas la logique économique portée par les conglomérats chimiques de faire son œuvre.

Puisque la voie démocratique est récusée à ce niveau du choix originaire, ce sont des arguments techniques et économiques (p. 190) qui permettent aux rapporteurs de conseiller de s'engager dans une voie dite proactive de banalisation progressive et accompagnée de la technique. C'est ce qui est défini

p. 258 comme le fait de “ mettre ce potentiel d’innovation au service d’un projet global pour l’agriculture et l’alimentation en considérant ce potentiel comme “porteur d’avenir” et en l’orientant avec la prudence nécessaire, vers la résolution de problèmes nationaux ou internationaux identifiés comme “majeurs”. Ce propos peut paraître pragmatique et raisonnable. Mais il est paradoxal au regard des principales avancées du travail :

- *Le paradoxe du “ cadre large ”.* Le rapport met en évidence à plusieurs reprises et par petites touches, ce qui aurait dû constituer son fil directeur, le cadre large dans lequel se pose la question des OGM. Il montre que l’opinion publique a *obligé* le petit cercle des décideurs originaires, focalisé sur la seule question des risques sanitaires et environnementaux, à remettre les OGM dans leur contexte général : le type d’agriculture que l’on souhaite, le type d’agriculteurs, les modalités du soutien à l’agriculture, le type d’alimentation, de rapport au terroir, la question des brevets, omettant d’ailleurs le type d’entreprises auxquelles on souhaite confier la confection des semences, le choix des gènes d’intérêt ou des “génotypes performants” (p. 133). D’une certaine manière, il admet donc que l’opinion publique a eu plus de hauteur de vue, de sens des responsabilités et du long terme que les experts et le pouvoir politique. Pourtant, il ne va pas jusqu’à leur confier la décision qui reste, on l’a dit, une décision technique (p. 190). En second lieu, tout est analysé et réfléchi dans l’abstrait, précisément sans que les possibilités d’évolution de la politique agricole commune soient prises en compte, alors que l’importance de ce cadre large est admise sans réticence. Or, lorsque le rapport se décide en fonction d’une stratégie dite proactive d’entrée mesurée dans l’agriculture utilisant les PGM, il le fait sans indiquer en quoi la PAC y contraint. Un exemple suffirait à démontrer la limite d’une telle position. Il est fourni p. 153 par une allusion à la politique volontariste du chancelier Schröder qui a souhaité encourager fermement l’industrie des biotechnologies ; mais la révision de la politique agricole entreprise à la suite de l’affaire de la vache folle et de la nomination d’une ministre verte à l’Agriculture a bloqué les réformes entreprises, tant que la nouvelle politique agricole ne serait pas mieux définie. En fait, sans que cela soit dit clairement, le rapport semble se prononcer pour une probable PAC à objectifs diversifiés où l’agriculture intensive très concurrentielle et exportatrice ne serait pas abandonnée ; elle serait complétée, dans une proportion et d’une manière qui n’est pas définie, par une agriculture plus extensive. On peut penser que le premier modèle utiliserait des OGM, pas le second, mais ce n’est sûrement pas aussi simple, et rien n’est indiqué à cet égard.

- Contribution de Marie-Angèle Hermitte -

- *Le paradoxe de la participation.* Le rapport montre que l'idée – qui paraissait baroque il y a peu d'années –, selon laquelle il peut être légitime d'associer les citoyens à des décisions sur les innovations qui touchent les aspects importants de leur vie, est pleinement intégrée (recommandation 12 p. 271). Le rapport envisage même l'idée d'associer des citoyens quotidiennement aux démarches des chercheurs, citant l'exemple du sida. Pour autant, il ne propose rien de concret pour que ces citoyens se prononcent sur les stratégies de refus ou d'acceptation partielle ou totale des OGM. Le choix de base est laissé à une évaluation technique et économique.

3. Quelques éléments sur la stratégie dite proactive

- *L'élargissement de l'évaluation.* Le rapport prend parti sans contestation possible pour un changement en profondeur du mécanisme d'évaluation qui devrait prendre en compte une balance coûts / avantages, la réglementation actuelle étant limitée à l'évaluation des risques. Il prend acte ainsi de la critique principale de l'opinion publique qui ne voit pas en quoi le consommateur devrait prendre le moindre risque alimentaire pour des plantes qui ne lui apportent aucun avantage personnel. Il prend également parti pour une prise en considération d'éléments économiques et sociaux, de choix culturels, dans la mise en œuvre de cette balance. Mais il ne dit pas nettement que ces deux éléments sont contraires au droit positif qu'il faut donc transformer : il faudrait indiquer plus clairement au gouvernement la portée de cette transformation et les enceintes internationales dans lesquelles elle doit être négociée (cf. p. 193, 206, 220).
- Le rapport met remarquablement en évidence deux points qui devraient permettre sans trop de risques, de prolonger, voire d'étendre le moratoire. Il s'agit d'une part de la souplesse des agriculteurs américains qui, ayant constaté la réticence des consommateurs européens ont cessé d'augmenter, voire ont diminué les surfaces emblavées en plantes génétiquement modifiées (pour certaines espèces) ; il s'agit d'autre part de la manière dont les distributeurs, certains transformateurs, les marchés financiers et les assureurs se montrent attentifs à l'opinion des consommateurs. Le front qui avait toujours uni l'industrie, les finances, et le monde politique pour promouvoir toutes les nouvelles technologies, est ici fragmenté. La "demande de non-OGM" est envisagée comme un marché suffisamment large et crédible pour que l'on s'y intéresse (p. 169).

- *Discrétion sur le problème de l'expertise.* Si les idées récentes en matière d'indépendance et de caractère contradictoire de l'expertise sont reprises, aucune proposition concrète n'est faite au législateur, aucune piste n'est donnée pour résoudre le difficile problème de l'indépendance de l'expert. Pourtant, les dysfonctionnements de l'expertise française ont été importants et l'on peut regretter que la CGB ait autorisé plus de 3 000 sites d'expérimentation, ce qui a conduit à une dissémination de faible amplitude mais existant dans tout le territoire dont on peut se demander si elle doit être qualifiée de volontaire ou involontaire (p. 54).
- Les solutions intéressantes qui sont proposées semblent parfois irréalisables ; à titre d'exemple, le rapport propose un réaménagement du système des brevets en faveur des PVD mais on a pu constater avec l'affaire des médicaments de lutte contre le sida que les entreprises comme le gouvernement américain étaient opposées à une solution d'ensemble. On voit donc mal la faisabilité du système proposé p. 237. De même, rien n'est dit de la manière dont on pourra réaliser de coûteuses évaluations des risques dans des pays qui ne sont pas solvables. La valeur ajoutée des semences est probablement trop faible pour que cela puisse être financé par le vendeur.
- *Recherche publique, recherche fondamentale.* Le rapport y attache à juste titre une grande importance. Néanmoins il pose plus de questions qu'il n'apporte de pistes de solution. Certes, la recherche publique doit travailler sur l'évaluation des risques et des avantages de manière à disposer d'une expertise indépendante, encore qu'il ne suffit pas que la recherche soit publique pour être indépendante. Mais rien n'est dit des tâches les plus importantes de la recherche publique : d'une part, la recherche fondamentale sur la complexité des fonctionnements des organismes et du monde vivant qui est certainement ce qui manque le plus à la biotechnologie contemporaine ; d'autre part la recherche liée à des demandes non industrielles venant directement des agriculteurs (semences pouvant être reproduites librement, adaptées aux systèmes agronomiques souhaités, etc.).
- Au titre des regrets, on déplorera les faibles avancées en matière d'évaluation des performances des OGM présents sur le marché américain. Le travail s'appuie essentiellement sur l'évaluation faite par S. Lemarié et les évaluations américaines qu'il utilise, contradictoires. Il n'est pas remis dans un contexte critique, on ne sait pas quelles sont les méthodologies

- Contribution de Marie-Angèle Hermitte -

utilisées pour avancer les chiffres retenus. Comme le rapport l'admet, il est impossible d'en faire un bilan scientifique. On est donc en présence d'une avancée technique que les outils scientifiques sont encore incapables d'évaluer.

- On regrettera enfin, puisque la solution choisie est celle de l'entrée progressive dans les cultures de PGM accompagnées d'une double filière et d'une ségrégation, que rien n'ait été dit des "outils de régulation permettant la mise en place d'étapes intermédiaires, en termes de surfaces utilisées et de localisation" (p. 263) car cela ne paraît pas simple à mettre en place ; rien n'est dit non plus de la "répartition des coûts de la ségrégation entre les acteurs de la filière". On ne voit pas pourquoi, en effet, ceux qui fabriquent et utilisent des plantes non-OGM qui donnent satisfaction à tous, devraient supporter le moindre coût d'une technologie qu'ils n'ont pas demandée ; n'est-ce pas au nouvel entrant de supporter les coûts que son entrée occasionne ?

ANNEXES

Lettre de mission

République Française

*Le Ministre de l'Agriculture
et de la Pêche*

*La Ministre de l'Aménagement du
Territoire et de l'Environnement*

N/Réf : OL990710

Paris, le **28 AVR. 2000**

Monsieur le Commissaire Général au Plan,

L'utilisation des organismes génétiquement modifiés fait l'objet d'un large débat au sein de l'opinion publique.

En effet, au-delà des considérations techniques, les biotechnologies « agronomiques » sont porteuses de modifications importantes des pratiques agricoles et des relations entre les différents acteurs de la chaîne alimentaire, notamment en ce qui concerne le partage des coûts et des bénéfices éventuels de ces techniques.

Aussi, pour apporter des éléments en vue d'un débat de fond sur les avantages et les risques liés aux utilisations des plantes génétiquement modifiées, il nous apparaît souhaitable que le Commissariat Général au Plan puisse étudier les conséquences de leurs utilisations, à moyen et long terme.

L'analyse des questions de légitimité et d'acceptabilité de ces technologies semble un bon préambule à l'étude des impacts socio-économiques de l'utilisation ou de la non-utilisation des différentes innovations biotechnologiques. Elle permettrait, en effet, de mieux analyser les préoccupations des citoyens français et européens et de suggérer des éléments de réponse.

Il conviendrait par ailleurs que l'analyse économique mette en relief à la fois les aspects locaux (économie des exploitations agricoles) et globaux (économie de la filière commerce international), notamment en matière de relations entre les pays développés et les pays en développement, en détaillant les différentes filières végétales concernées.

Nous souhaiterions que cette étude commence rapidement afin que vous puissiez nous rendre votre rapport pour septembre 2000.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Commissaire Général au Plan, à l'assurance de nos sentiments les meilleurs.


Jean GLAVANY


Dominique VOYNET

Monsieur le Commissaire Général au Plan
18 rue de Martignac
75007 Paris

78, rue de Varenne - 75349 Paris 07 sp

20, avenue de Ségur - 75302 Paris 07 sp

Composition du groupe¹
(entre crochets figurent les noms des personnes
ayant remplacé certains membres du groupe
lors des réunions plénières)

Président

M. Chevassus-au-Louis (Bernard), directeur de recherches à l'INRA, président du conseil d'administration de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments

Rapporteurs

Mme Arlot (Marie-Pierre), chargée de mission, Service énergie, environnement, agriculture, tertiaire, Commissariat général du Plan

M. Le Bouler (Stéphane) chargé de mission, Service des affaires sociales, Commissariat général du Plan

M. Le Lourd (Philippe), chargé de mission, Service énergie, environnement, agriculture, tertiaire, Commissariat général du Plan

Membres

M. Apoteker (Arnaud), responsable de campagne à Greenpeace, membre de la Commission française du développement durable [Véronique Papon]

M. Coquin (Yves), Sous-directeur de la veille sanitaire, Direction générale de la santé, ministère de l'Emploi et de la Solidarité puis Mme Besse (Geneviève), adjointe au sous-directeur de la gestion des risques des milieux, puis M. Michelin (Thierry), sous-directeur de la gestion des risques des milieux [Linda Nourry, Jean-Nicole Ormsby]

(1) Les fonctions indiquées sont celles occupées au moment de la constitution du groupe de concertation.

- Composition du groupe -

Mme Castel (Florence), chef du bureau des biotechnologies et des installations agricoles et agro-alimentaires, Direction de la prévention des pollutions et des risques, ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement [Éric Schoonejans]

M. Champagne (Patrick), chargé de recherches à l'Institut national de la recherche agronomique, membre du Centre de sociologie européenne à la Maison des sciences de l'Homme

M. Chemin (Philippe), pharmacien inspecteur en chef de santé publique

M. Chupeau (Yves), directeur de recherches, laboratoire de biologie cellulaire, Institut national de la recherche agronomique

Mme Desbouis (Kareen), chargée de mission, bureau de l'agriculture et de l'environnement, sous-direction des études sectorielles, Direction de la Prévision, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie [Christophe Blanc]

Mme Dunoyer (Charlotte), directeur scientifique et technique, Syndicat national des industriels de l'alimentation animale

M. Gaulandau (Claude), Fédération nationale d'agriculture biologique des régions de France [Benoît Canis, Emmanuelle Latouche, Jacques Caplat]

M. Geslain (Thierry), chef du service scientifique et réglementaire, Association nationale des industries alimentaires [Benoît Mangenot]

M. Gouyon (Pierre-Henri), directeur du Laboratoire écologie, systématique et évolution, université Paris-Sud - Paris XI

M. Gracien (Philippe), directeur du Groupement national interprofessionnel des semences et plants [François Burgaud]

M. Griffon (Michel), directeur scientifique, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

M. Guillon (Jean-Claude), directeur stratégie et communication, Groupe Limagrain, représentant de la Confédération française de la coopération agricole [Etienne Rechard]

- Composition du groupe -

Mme Hermitte (Marie-Angèle), directeur de recherches au CNRS, directeur d'études à l'EHESS, membre de la Commission française du développement durable

Mme Ilbert (Hélène), chercheur à l'Institut agronomique méditerranéen, administrateur à Solagral

M. Joly (Pierre-Benoît), directeur de recherches, équipe SERD, Institut national de la recherche agronomique

M. Laurent (Maurice), directeur, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

M. Le Fur (Guy), membre du Conseil économique et social, administrateur à la Confédération Paysanne

Mme Marris (Claire), chargée de recherches, STEPE (Sociétés, Techniques, Environnement, Politiques économiques), Institut national de la recherche agronomique

M. Marteau (Didier) secrétaire général adjoint de la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles [Jean-Pierre Mariné]

M. Martin (Ambroise), directeur de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, Agence française de sécurité sanitaire des aliments [Sophie Galotti]

M. Matheu (Michel), chef du Service énergie, environnement, agriculture, tertiaire, Commissariat général du Plan

M. Messéan (Antoine), directeur scientifique, Centre technique interprofessionnel des oléagineux métropolitains

M. Meynard (Jean-Marc), directeur du Département environnement et agronomie, Institut national de la recherche agronomique [Frédérique Angevin]

M. Perrot (Vincent), directeur scientifique, Consommation-Logement-Cadre de Vie

M. Reverbori (Hervé), chef du bureau de la réglementation alimentaire et des biotechnologies, Direction générale de l'alimentation, ministère de l'Agriculture et de la Pêche [Olivier Letodé, François Hervieu]

- Composition du groupe -

M. Riba (Guy), directeur scientifique Plante et produits du végétal, Institut national de la recherche agronomique

M. Rogge (Alexander), responsable qualité, sécurité et environnement, Fédération des entreprises du commerce et de la distribution (FCD)

Mme Sitbon (Simone), chargée de mission environnement, Union nationale des associations familiales [Olivier Gérard]

M. Thiboust (François), relations extérieures, biotechnologies, Aventis Crops Science France, représentant d'Organibio

M. Trouvin (Jean-Hugues), directeur des laboratoires et des contrôles, Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé [Pierrette Zorzi-Morre, Sophie Segond-Avedian]

Mme Tubiana (Laurence), conseillère scientifique, Conseil d'analyse économique

M. Valade (Luc), chef du service des produits et des marchés, Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie [Marie-Christine Buche, Jean-Jacques Ambroise, Xavier de Witasse, Patrice Dauchet, Emmanuelle Mollet, Alice Stengel]

M. Valceschini (Egizio), directeur de recherches, Systèmes agraires et développement Île-de-France, Institut national de la recherche agronomique

Mme Watenberg (Patricia), directrice de l'ingénierie, du partenariat et des affaires juridiques, Institut national de la recherche agronomique

Quelques éléments sur le fonctionnement du groupe de concertation

Le groupe de concertation sur les conséquences socio-économiques et l'acceptabilité aux yeux des consommateurs et des citoyens, à moyen et long terme, des organismes génétiquement modifiés a été mis en place au Commissariat général du Plan (CGP), à la suite d'une lettre de mission conjointe des ministres de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et de l'Agriculture et de la Pêche (voir supra).

Le groupe s'est réuni onze fois en assemblée plénière entre octobre 2000 et juillet 2001. De plus, un séminaire prospectif à mi-parcours et deux séances portant respectivement sur la responsabilité et sur les pays en voie de développement ont rassemblé à nouveau les membres.

La démarche comprenait trois phases :

- une première phase, "analytique" ou descriptive, ayant pour but d'explicitier l'"existant", à savoir les performances (ou résultats) techniques et économiques des OGM ainsi que leurs potentialités d'une part (séances 2 et 3), les pratiques et les stratégies des acteurs d'autre part (séances 4 et 5) ;
- une deuxième phase d'analyse plus systémique et prospective sur les conséquences possibles de l'utilisation des OGM à moyen et long terme (séances 6 et 7, et séminaire des 26 et 27 mars 2001 (cf. en annexe)).
- une troisième phase de quatre séances plénières (séances 8 à 11) consacrées à l'élaboration et à l'examen du rapport.

- Quelques éléments sur le fonctionnement du groupe de concertation -

Au cours des séances, il a été fait appel à des personnalités qualifiées, dont les exposés ont servi de point de départ pour nourrir la réflexion et le débat entre les membres :

Séance	Date	Thème de la séance et exposants
1	2 octobre 2000	Séance d'installation : examen et approbation de la note de problématique et du calendrier de travail.
2	9 novembre 2000	Séances sur les résultats technico-économiques des OGM en agriculture et leurs potentialités pour certains acteurs. Intervenants : - Yves Chupeau (chercheur, INRA) sur les techniques actuelles et futures d'obtention des OGM ; - Daniel Lascols (secrétaire général de la Confédération fédérale des semenciers) sur l'intérêt et les limites de la transgénèse pour un semencier ; - Jean-Marc Meynard (chercheur, INRA) sur les apports et limites des OGM en agriculture ; - Paul Colonna (chercheur, INRA) sur les intérêts et limites des OGM pour les industriels de l'agro-alimentaire.
3	28 novembre 2000	
4	19 décembre 2000	Séances sur les pratiques et stratégies des acteurs des filières agro-alimentaires. Intervenants : - Pierre-Benoît Joly (chercheur, INRA) sur " les mécanismes de mise sur agenda des OGM et la compétition pour le cadrage ", avec Patrick Champagne (chercheur, INRA) comme discutant ; - Claire Marris (chercheur, INRA) et Pierre-Benoît Joly sur " l'état de l'opinion " ; - Egizio Valceschini (chercheur, INRA) sur la pertinence et la faisabilité d'une ségrégation des filières OGM et non-OGM ; - Hervé Reverbori (ministère de l'Agriculture et de la Pêche) sur un scénario possible d'évolution : " 2020 ou l'odyssée des biotechnologies ".
5	16 janvier 2001	

- Quelques éléments sur le fonctionnement du groupe de concertation -

Séance	Date	Thème de la séance et exposants
6	8 février 2001	Séances consacrées aux conséquences possibles (économiques, sociales et environnementales) des OGM et séminaire prospectif. Intervenants des séances : - Frédéric Saldmann (médecin, hôpital Necker) sur certains impacts possibles des OGM sur la santé humaine, en particulier les aspects nutritionnels. Discutant : Ambroise Martin (directeur à l'AFSSA) ; - Jean-Pierre Raffin (chercheur, université Paris-VII) sur les impacts possibles des OGM sur l'environnement. Discutant : Antoine Messéan (directeur scientifique, CETIOM) ; - Hervé Guyomard (chercheur, INRA) sur les impacts économiques possibles de la culture d'OGM ; - Christian Gollier (professeur, université Toulouse-I) sur " stratégies des acteurs et bien-être social ".
7	8 mars 2001	
séminaire	26-27 mars 2001	
8	24 avril 2001	
9	14 juin 2001	Examen des projets de rapport.
10	26 juin 2001	
11	10 juillet 2001	
Atelier	23 mai 2001	Atelier sur les conséquences possibles des OGM pour les PVD. Intervenants : - Alain Weil (chercheur, CIRAD) sur les enjeux relatifs à la problématique " OGM et PVD " ; - Hélène Ilbert (chercheur à l'IAM, administrateur à Solagral) sur des points particuliers de cette problématique.
Atelier	8 juin 2001	Atelier " OGM et responsabilité " (voir annexe n° 3).

Le Commissariat général du Plan a par ailleurs sollicité la Direction des relations économiques extérieures (ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie) et le Service des affaires internationales du ministère de l'Agriculture et de la Pêche pour que soit réalisée, par les attachés près les Postes d'expansion économique et par les attachés agricoles, une étude sur la situation des OGM dans un certain nombre de pays (voir quelques résultats dans les annexes n° 1 et n° 2).

- Quelques éléments sur le fonctionnement du groupe de concertation -

Enfin, le Commissariat général du Plan a financé une étude confiée à Stéphane Lemarié, Marion Desquilbet, Arnaud Diemer, Fabrice Levert, Stéphan Marette et Myriam Carrère sur “ Les répartitions possibles, entre les acteurs de la filière agro-alimentaire, des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France ” (voir en annexe n° 5 la synthèse de cette étude).

Annexes techniques

Annexe n° 1 : Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays (Suisse, Nouvelle-Zélande et Australie, Japon, Canada et États-Unis)

Annexe n° 2 : Quelques études sur la perception des OGM par le public et sur l'état de la controverse

Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ”

Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 sur les conséquences socio-économiques et l'acceptabilité des OGM

Annexe n° 5 : Résumé de l'étude “ Les répartitions possibles, entre les acteurs de la filière agro-alimentaire, des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France ”

Annexe n° 1

Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays (Suisse, Nouvelle-Zélande et Australie, Japon, Canada et États-Unis)

d'après E. Valceschini et I. Avelange¹ et d'après les informations
transmises par les Postes d'expansion économique

1. Suisse : étiquetage obligatoire avec seuil de 1 %, étiquetage négatif possible

Le texte de base est l'*ordonnance sur les denrées alimentaires (ODAI) du 1^{er} mars 1995* (RS 817-02), révisée le 14 juin 1999.

Cette ordonnance impose un étiquetage obligatoire (et exhaustif) des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine immédiatement après le nom de l'ingrédient ou à proximité de la dénomination spécifique du produit. Ceci vaut pour :

- les denrées qui sont des OGM, qui contiennent des OGM ou qui en sont issues quand elles contiennent un ingrédient composé de plus de 1 % d'OGM ;
- les denrées qui contiennent des micro-organismes génétiquement modifiés employés à des fins technologiques.

L'étiquetage des additifs qui sont des OGM, qui en contiennent ou qui en sont issus est lui aussi obligatoire.

(1) Programme de recherche " Pertinence économique et faisabilité d'une filière " sans utilisation d'OGM " ", coordonné par E. Valceschini, Programme 4 – Annexes, mars 2001.

- Annexe n° 1 : Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays -

Deux types de modalités d'étiquetage existent :

- “ produit à partir de x modifié par génie génétique ” ;
- “ produit à partir de x génétiquement modifié ”.

Pour les additifs génétiquement modifiés, il est possible de renoncer à l'une des deux indications quand les additifs sont séparés de l'organisme, épurés et chimiquement définissables.

L'allégation négative “ produit sans recours au génie génétique ” peut être indiquée sur les denrées alimentaires et les additifs quand les deux conditions cumulatives suivantes sont réunies : une documentation sans faille prouve que la denrée ou les ingrédients qui sont utilisés pour sa production ne proviennent pas d'OGM ; aucun organisme génétiquement modifié n'a été utilisé au cours de la production. La mention “ exempt d'OGM ” n'est en revanche plus autorisée.

2. Nouvelle-Zélande et Australie : étiquetage obligatoire avec seuil de 1 %

Le 28 juillet 2000, les ministres de la Santé de l'ANZFSC/Australia New Zealand Food Standards Council ont convenu d'amender les dispositions de la norme A 18 (entrée en vigueur le 13 mai 1999) sur les produits génétiquement modifiés. Ces amendements ont été repris dans une loi le 7 décembre 2000 qui entrera en vigueur le 7 décembre 2001.

Ces amendements consistent à introduire l'étiquetage obligatoire de tous les aliments ou composants d'aliments dont une manipulation a créé, dans le produit final, un nouvel ADN ou une nouvelle protéine, ainsi que dans tous les aliments ou composants d'aliments dont la manipulation a modifié les caractéristiques.

Sont exempts de l'étiquetage GM :

- les produits très raffinés, dont le processus de raffinage a éliminé toute trace du nouvel ADN – ou de la nouvelle protéine – créé par la manipulation génétique du produit de base ; ces produits, tels que les sucres et les huiles, ont subi des procédés aptes à éliminer tout matériel génétique et toute protéine dans l'aliment obtenu ;

- Annexe n° 1 : Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays -

- les additifs alimentaires et les aides à la préparation, mais uniquement si le produit alimentaire obtenu ne contient pas de nouveau matériel génétique ou de nouvelle protéine ;
- les arômes, à condition que leur concentration ne dépasse pas 0,1 % du produit offert à la vente ;
- les aliments préparés au point de vente (restaurants, hôtels, cafés, stands, etc.) ; néanmoins le consommateur aura le droit d'exiger du fabricant que celui-ci lui dise ce que contient le produit offert et s'il provient d'une source GM ;
- tout produit alimentaire ayant été accidentellement contaminé à condition que le taux de matériel génétiquement modifié ne dépasse pas 1 %.

Deux modalités d'étiquetage existent :

- mention " genetically modified " avec indication de l'origine biologique et de la nature des caractéristiques ou propriétés modifiées conformément aux dispositions de la norme A18 ;
- mention " may be genetically modified, or may contain genetically modified materials " quand il existe un doute.

L'étiquetage négatif est possible sous deux formes :

- l'allégation " GM free " qui signifie qu'un produit est totalement exempt d'OGM ;
- la mention " not sourced from genetically modified ingredients ", qui fait référence au fait que la plupart des aliments que nous mangeons actuellement sont des produits composites, et qu'il existe donc toujours un petit niveau potentiel de contamination par des OGM, même non intentionnelle.

- Annexe n° 1 : Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays -

3. Japon : étiquetage obligatoire avec seuil de 5 %, exemption d'étiquetage si suppression des traces d'ADN ou des protéines modifiées après transformation

Le projet de norme d'étiquetage annoncé le 10 août 1999, promulgué en avril 2000, impose un étiquetage obligatoire à partir d'avril 2001 dans deux situations distinctes :

- des OGM ou des produits alimentaires transformés qui possèdent une structure nutritionnelle et moléculaire qui n'est plus équivalente aux produits non modifiés ;
- des produits agricoles génétiquement modifiés qui sont équivalents aux produits conventionnels mais conservent après transformation des traces d'ADN ou de protéines modifiées.

Le seuil d'étiquetage prévu est de 5 % du poids total.

Une exemption à l'étiquetage obligatoire est prévue pour les produits qui, après transformation, ne conservent pas de traces de l'ADN ou des protéines liés à la manipulation génétique (ils ont été soit détruits soit enlevés lors du processus industriel).

Deux modalités d'étiquetage sont prévues :

- la mention " génétiquement modifié " doit être apposée sur les produits alimentaires transformés qui possèdent une structure nutritionnelle et moléculaire qui n'est plus équivalente aux produits non modifiés ;
- la mention " à base de produits génétiquement modifiés ou non triés " doit être mise sur les produits agricoles génétiquement modifiés qui sont équivalents aux produits conventionnels mais qui conservent, après transformation, des traces de l'ADN ou des protéines modifiées.

En ce qui concerne l'étiquetage négatif, certaines filières ont opté pour un approvisionnement sans OGM depuis 1997 (exemple : soja non OGM).

4. Canada : loi en cours d'élaboration avec étiquetage facultatif (mais obligatoire en cas de risques sanitaires)

Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) sont conjointement responsables de la politique fédérale sur l'étiquetage des aliments découlant de la loi sur les aliments et drogues.

Santé Canada est chargé de définir les aspects de la politique sur l'étiquetage des aliments qui concernent la santé et la sécurité (composition nutritive, allergènes, besoins alimentaires spéciaux, etc.).

L'ACIA est chargée d'élaborer la réglementation et les politiques relatives aux autres aspects de l'étiquetage des aliments. Elle a pour mandat, d'une part, de protéger les consommateurs contre les déclarations trompeuses et la fraude relatives à l'étiquetage et à l'emballage des aliments ainsi qu'à la publicité sur les aliments et, d'autre part, de prescrire les exigences fondamentales concernant l'étiquetage et la publicité (liste des ingrédients et des constituants des aliments, affirmations sur les produits, information et déclarations obligatoires, etc.).

Ce cadre réglementaire (mention des risques pour la santé, indications trompeuses) s'applique à tous les aliments indifféremment de leur processus d'élaboration, c'est-à-dire notamment de la présence d'OGM. La mention aliment contenant des OGM n'est pas obligatoire dès lors que l'aliment concerné ne présente pas de risques pour la santé, comme la présence d'allergènes ou des changements importants dans les constitutions nutritionnelles.

Seule spécificité, le Canada s'est engagé dans un processus d'élaboration d'une norme d'étiquetage volontaire. Le Gouvernement canadien soutient en effet une initiative commune du Conseil canadien de la distribution alimentaire (CCDA) et de l'Office des normes générales du Canada (ONGC) visant la formulation d'une norme canadienne sur l'étiquetage des aliments issus de la biotechnologie. Une centaine d'organismes, dont des groupes de consommateurs, des fabricants de produits alimentaires, des producteurs, des groupes environnementaux, différents groupes d'intérêt et le Gouvernement contribuent à ce projet.

Ce dispositif réglementaire est prôné par le Canada sur la scène internationale. Rappelons ainsi le récent refus des Canadiens de se prononcer en faveur de

- Annexe n° 1 : Étiquetage des OGM : état de la réglementation dans quelques pays -

l'étiquetage obligatoire généralisé lors de la dernière réunion du *Codex Alimentarius* le 2 mai 2001 à Ottawa.

5. États-Unis : étiquetage facultatif

L'étiquetage des aliments génétiquement modifiés n'est pas spécifiquement réglementé actuellement. Il n'existe donc pas de seuil, et les additifs génétiquement modifiés ne sont pas mentionnés (voir chapitre II).

Signalons simplement que la FDA a publié, le 17 janvier 2001, un projet de règlement dont l'objectif est de fournir des lignes directrices aux opérateurs désireux de s'engager dans des démarches facultatives d'étiquetage.

Différentes initiatives de parlementaires, jusque-là non abouties et pour certaines très contestées au sein du Congrès, envisagent l'étiquetage obligatoire.

Annexe n° 2

Quelques études sur la perception des OGM par le public et sur l'état de la controverse

Nous avons voulu donner au lecteur, à travers cette annexe, un certain nombre d'éléments d'information complémentaires qui ressortent des enquêtes d'opinion ou des groupes de discussion européens (enquête *PABE*, enquête *Eurobaromètre*, enquête conduite par Bernard Ruffieux) et des analyses recueillies auprès des Postes d'expansion économique.

1. Trois enquêtes majeures

*Les enseignements de l'étude européenne PABE*¹

Parmi les principaux messages qui ressortent de cette étude européenne, on retiendra :

- l'ambivalence des positions sur les OGM, à la fois pour et contre ;
- une réaction qui ne s'oppose pas aux OGM en eux-mêmes mais plus au contexte institutionnel dans lequel ceux-ci ont été développés, évalués et mis sur le marché ;
- une forte demande d'informations, non sur les aspects techniques mais sur tous les autres aspects ;
- une demande de transparence sur la manière dont sont prises les décisions.

(1) *Public Perceptions of Agricultural Biotechnologies in Europe. Le projet PABE a été conduit sur la période juin 1998-juin 2000 en Allemagne, en Espagne, en France, en Italie et au Royaume-Uni, à partir de groupes de discussion avec des citoyens ordinaires. On restitue ces résultats en ayant à l'esprit les commentaires de Patrick Champagne : les différents types d'enquêtes présentées posent un problème d'interprétation des résultats. Dans les focus groupes, on a affaire à une opinion mobilisée car il y a un travail spécifique ; ils créent une situation de débat. Il convient quand même de noter que les plantes transgéniques viennent très loin dans l'ordre des priorités après le chômage, la sécurité, etc.*

- Annexe n° 2 : Quelques études sur la perception des OGM par le public -

Les questions posées de façon récurrente au sein des groupes de discussion sont énumérées dans l'encadré 1.

Encadré 1	
Les principales questions qui ressortent des groupes de discussion	
-	Pourquoi en a-t-on besoin ? Quels sont les bénéfices ? Pour qui ?
-	Qui a décidé de les développer et comment cette décision a-t-elle été prise ?
-	Pourquoi n'avons-nous pas été mieux informés de leur utilisation dans notre alimentation quotidienne avant qu'ils n'arrivent sur le marché ?
-	Pourquoi est-ce qu'ils ne nous ont pas donné un choix réel par rapport à la consommation de ces produits ?
-	Les risques ont-ils été sérieusement évalués ? Par qui ? Comment ?
-	A-t-on pris en compte les conséquences à long terme ?
-	A-t-on pris en compte les incertitudes et les domaines d'ignorance ?
-	Les autorités de contrôle ont-elles un pouvoir et des moyens suffisants pour contrebalancer les intérêts des grandes firmes ?
-	Qui sera responsable en cas de dommages futurs non anticipés ¹ ?

L'affaire de la vache folle est l'exemple le plus souvent mentionné dans les cinq pays. Il y a, pour les personnes interrogées, des "liens évidents" entre la vache folle, les OGM et des affaires plus spécifiques à certains pays, comme le scandale du "sang contaminé" ² (voir encadré 2).

Les personnes interrogées revendiquent clairement l'étiquetage des produits OGM, pas celui des produits non OGM qui sont "normaux" et ne devraient pas devenir des produits de luxe. C'est certes une question de liberté de choix et de protection de leur santé, mais ce n'est pas la principale raison. C'est surtout que les gens n'ont pas de réponse à leurs questions. Ils ne voient pas d'autres façons d'agir pour influencer les décisions sur les OGM que de recourir, en dernière instance, au refus du produit OGM. Ils considèrent de plus que l'étiquetage des produits OGM montrerait que ces produits "n'ont rien à cacher".

(1) Si on note à l'heure actuelle une certaine sensibilité des Français en ce qui concerne la proximité des OGM ("Y en a-t-il près de chez moi ?"), ces préoccupations ont déjà existé en Allemagne, où l'on a connu une forte contestation des essais en champs entre 1985 et 1995 ; elles se répandent également au Royaume-Uni actuellement.

(2) D'autres pays ont bien été touchés mais c'est en France que le retentissement juridique et médiatique de cette affaire a été le plus important.

Encadré 2

Quelques points communs entre les “ affaires ” de santé publique, d’après l’enquête PABE

- Il est impossible de prédire toutes les conséquences néfastes d’un nouveau produit ou d’une nouvelle technologie, surtout dans le long terme.
- Cette incertitude n’est pas admise et n’est pas prise en compte par les décideurs.
- Dans ce contexte d’incertitude (même quand quelques éléments de preuves apparaissent), les intérêts économiques priment sur la santé publique et la protection de l’environnement.
- Les mesures préventives sont reportées même lorsque des risques apparaissent. Les pouvoirs publics agissent seulement lorsqu’ils n’ont plus le choix.
- Les réglementations ne sont pas strictement appliquées. Même lorsqu’on met en place des mesures de sécurité, elles ne sont pas forcément appliquées (incompétence, manque de moyens ou fraude).
- Dans la gestion des risques, les intérêts commerciaux prédominent sur les considérations sanitaires et environnementales.
- Pas de transparence dans la prise de décision (comment on tranche entre différents intérêts, entre différents risques et bénéfices...). Les décisions sont prises “ sans nous ”, “ au-dessus de nous ”. On ne nous explique pas comment et pourquoi elles sont prises.
- Des décisions qui ont des impacts importants sur notre vie sont prises par des institutions “ lointaines ”, sur lesquelles nous n’avons aucune influence, et qui ne sont pas obligées de nous rendre des comptes.
- Les innovations dans le secteur de l’agriculture et de l’alimentation tendent toutes vers un système plus intensif et industrialisé.
- La Nature est puissante, les systèmes écologiques et socio-économiques sont complexes, donc on doit s’attendre à des conséquences néfastes quand on manipule la Nature.

*L’état de l’opinion en France et en Europe selon l’étude Eurobaromètre de mars 2000*¹

Parmi les différentes applications de la biotechnologie, l’utilisation dans la production de nourritures est celle qui bénéficie de la plus forte notoriété (65 % des personnes sondées à l’échelle européenne en ont déjà entendu parler). C’est aussi l’application qui recueille assez systématiquement les plus mauvais

(1) Enquête réalisée auprès d’un échantillon représentatif de plus de 16 000 personnes âgées de 15 ans et plus.

- Annexe n° 2 : Quelques études sur la perception des OGM par le public -

scores : en termes d'utilité, de risques perçus, d'acceptabilité morale ou d'activité à encourager.

Si les différences entre pays apparaissent très sensibles (l'Espagne affichant globalement la plus grande tolérance et la Grèce le plus fort niveau de rejet), quel que soit le pays, l'application " production de nourritures " affiche les plus mauvais scores.

Si l'on compare les résultats de 1996 avec ceux de 1999, on constate que la hiérarchie des applications valorisées et rejetées est conservée sur les différents items et que l'application " production de nourritures " occupe à chaque époque la plus mauvaise place, avec un fléchissement très net de la perception de l'utilité et de l'acceptabilité morale (commun aux autres applications) et une faible progression de la dimension " risques " (61 % des sondés considèrent cette application risquée en 1999 contre 59 % en 1996).

Parmi une série d'affirmations concernant les aliments génétiquement modifiés, les cinq qui recueillent le plus fort niveau d'assentiment sont dans l'ordre : " même si les aliments génétiquement modifiés ont des avantages, c'est fondamentalement contre nature ", " les aliments génétiquement modifiés menacent l'ordre naturel des choses ", " si cela se passait mal avec les aliments génétiquement modifiés, ce serait une catastrophe mondiale ", " les aliments génétiquement modifiés ne sont tout simplement pas nécessaires ".

Enfin, sur l'échelle de confiance vis-à-vis des sources d'information sur les OGM, les organisations de consommateurs, le corps médical et les organisations de protection de l'environnement arrivent en tête, très loin devant les autorités publiques nationales (au 9^e rang sur 12) et les firmes (12^e rang).

L'enquête réalisée en France par Bernard Ruffieux et Stéphane Robin ¹

Cette enquête ², conduite dans le cadre du Programme de recherche sur la pertinence économique et la faisabilité d'une filière " sans utilisation d'OGM " , comporte un certain nombre d'enseignements particulièrement utiles ³.

(1) " Analyse économique de la propension des consommateurs à acheter des produits garantis " sans utilisation d'OGM " et choix du signal distinctif pertinent ", mars 2001.

(2) Enquête auprès de 364 consommateurs, effectuée aux caisses de trois grandes surfaces d'alimentation de l'agglomération grenobloise, entre le 10 mars et le 5 mai 2000.

(3) En dehors de ceux déjà développés dans le corps du rapport.

Elle montre tout d'abord que les personnes interrogées connaissent l'existence des OGM, sont 83 % à savoir qu'on utilise les biotechnologies pour produire certains aliments mais ont beaucoup plus de mal à identifier les aliments susceptibles d'en contenir.

Elle atteste de l'hostilité très grande des personnes interrogées à l'encontre des OGM (90 %), qui porte sur tous les produits ingérés et n'épargne donc pas les OGM de 2^e génération. Les personnes interrogées sont ainsi 90,2 % à se dire "pas d'accord" avec l'affirmation. "Si les frites issues de pommes de terre OGM étaient moins grasses, je les achèterais"; l'assertion concernant les risques de pollution de l'environnement ("Si le maïs limitait les risques de pollution de l'environnement...") recueille 9 % d'accord mais 72,5 % de désaccord.

Les auteurs soulignent que cette hostilité, si elle apparaît nettement, ne se confond pas avec une quelconque "attitude extrême de rejet"; les motivations sont dites "calmes et mesurées" et témoignent d'une impression d'inutilité, du sentiment qu'on peut s'en passer et qu'on est "mieux sans".

Les sources d'hostilité sont multiples : si la distance à la nature est une composante importante, c'est la dimension économique qui apparaît comme le premier motif de rejet (à hauteur de 90 % d'accord avec l'assertion selon laquelle "les producteurs mettent en vente des produits qui sont surtout rentables pour eux"); ce n'est pas seulement la consommation mais aussi la production qui se trouve rejetée.

Parmi les personnes ou organisations citées comme susceptibles de diffuser de l'information, les associations de consommateurs sont seules plébiscitées : selon 59 % des personnes interrogées, elles "disent toute la vérité"; à titre de comparaison, les institutions européennes, les autorités nationales, locales ou régionales et la grande distribution obtiennent respectivement un score de 9 %, 4 % et 2 % par rapport à cette même assertion.

Concernant les politiques à mettre en œuvre, l'interdiction pure et simple a la faveur des personnes interrogées (à hauteur de 65 %) mais ces personnes se montrent aussi favorables (à 80 %) à la ségrégation, pourvu qu'elle soit systématique et claire.

Concernant les seuils de présence fortuite, les personnes sondées sont très exigeantes : elles sont plus de 82 % à réclamer l'étiquetage dès qu'on détecte

- Annexe n° 2 : Quelques études sur la perception des OGM par le public -

des traces d'OGM (et respectivement 14,5 % et 2,7 % à se contenter de seuils à 1 % et à 5 %).

2. Quelques éléments recueillis par les Postes d'expansion économique

En Europe

*Allemagne*¹

Selon un sondage de l'institut EMNID de septembre 2000, 34 % des sondés portent un jugement positif sur l'emploi du génie génétique dans les secteurs de l'agriculture et de l'agro-alimentaire, le soutien étant plus fort chez les hommes et chez les moins de 30 ans. L'impression de défaut de connaissance sur ce dossier est largement partagée, puisque 62 % des sondés qualifient leurs connaissances de "plutôt mauvaises". Si l'utilité actuelle des OGM apparaît très douteuse à la plupart des sondés, en revanche, on constate une certaine ouverture quant aux perspectives concernant des bénéfices directs pour les consommateurs ou pour l'environnement : une majorité des sondés approuve ainsi le développement de variétés de riz enrichi en vitamine A et celui du colza présentant une teneur plus élevée en acides gras non saturés ; 58 % des personnes interrogées approuvent le génie génétique s'il permet de diminuer le recours aux insecticides.

Dans ce sondage, l'hostilité apparaît donc moins massive en Allemagne qu'elle ne peut l'être ailleurs en Europe, en France par exemple. Pour actualiser l'analyse, il serait intéressant de voir si la crise de l'ESB en Allemagne a eu un retentissement sur l'opinion et de connaître l'impact des réorientations de politique agricole intervenues début 2001, suite à cette crise et à la nomination de la nouvelle ministre de l'Agriculture, avec notamment la suspension du vaste programme de recherche sur les OGM, pourtant annoncé en juin 2000 par le Chancelier Schröder.

(1) Sondage rapporté par l'attaché agricole près le Poste d'expansion économique de Düsseldorf, Note DREE du 30 mai 2001 " Les OGM en Allemagne ". Sondage réalisé auprès de 1 207 personnes pour le compte de l'entreprise de communication Kothes Klewes de Dresde.

Espagne

L'opinion publique apparaît globalement peu mobilisée sur le dossier des OGM, malgré les efforts d'associations de défense de l'environnement telles que *Greenpeace*, *Ecologistas En Acción*, *Vida Sana*. Le discours public laisse cependant désormais place à une vision plus critique, notamment du fait des positions prises par certaines organisations professionnelles agricoles, à l'image de la Coordination des agriculteurs et des éleveurs (COAG), deuxième syndicat agricole du pays et de l'Union des petits agriculteurs (UPA), qui défendent un moratoire¹ dans l'attente de meilleures garanties en matière de traçabilité et d'évaluation des risques.

Royaume-Uni

L'Agence de sécurité alimentaire (FSA) a fait réaliser en janvier 2001 une enquête sur les questions de sécurité alimentaire. 25 % des personnes interrogées se disent "vraiment concernées" par ces questions, 46 % se disant "assez concernées". Dans une liste de problèmes liés à la sécurité alimentaire, les OGM n'arrivent qu'en 6^e position (avec 43 % de personnes se disant préoccupées), derrière les intoxications alimentaires (63 %), l'ESB (61 %), les hormones et autres activateurs de croissance (47 %), l'alimentation animale (46 %) et l'utilisation des pesticides (46 %). Dans des enquêtes antérieures, les OGM occupaient une place plus importante. L'actualité de la sécurité alimentaire joue sans doute ici un rôle. De même, l'attitude des distributeurs et, à leur suite, celle des industriels de l'agro-alimentaire ont contribué à éloigner le problème en bannissant pour l'essentiel les OGM des produits proposés au consommateur. Enfin, les pouvoirs publics, s'ils continuent de miser fortement sur la recherche en biotechnologie, ont, après concertation avec les parties, mis en place un programme d'évaluation à grande échelle (*Farm Scale Evaluation*) ; en attendant les résultats de l'évaluation prévus pour 2003, les industriels ont accepté le principe d'un moratoire de fait sur les autorisations de mise en culture à des fins commerciales.

(1) Rappelons que l'Espagne est le seul pays de l'Union européenne à pratiquer une production significative d'OGM, à hauteur de 40 000 ha de maïs transgénique.

- Annexe n° 2 : Quelques études sur la perception des OGM par le public -

Ailleurs dans le monde

Australie

Les informations recueillies par le Poste d'expansion économique de Sydney font état d'un relatif apaisement de l'opinion publique sur la question des OGM après une période marquée par l'appréhension face à une technologie nouvelle et aux bénéfices non apparents. Cet apaisement pourrait être dû à la politique résolue du gouvernement australien à travers une campagne d'information forte et la mise en place d'une réglementation robuste, imposant notamment l'étiquetage obligatoire de tous les produits transgéniques.

Brésil

“ *La question des OGM soulève un véritable débat de société* ”, selon le Poste d'expansion à Brasilia. Cela tient sans doute au flou actuel de la réglementation et à la question non tranchée de savoir si le Brésil doit développer une agriculture OGM, non-OGM ou les deux à la fois. Le gouvernement fédéral et ses différents organes apparaissent massivement favorables aux OGM ; cette unanimité institutionnelle n'existe pas dans les différents États. Le débat existe au sein de la société civile : il est animé par les nombreuses ONG hostiles aux OGM et par les groupes d'intérêts professionnels. Outre les arguments courants, une partie de l'hostilité manifestée au sein de la population viendrait de l'impression que la cause est entendue avant même d'être débattue.

Canada

Encore inexistant il y a un an, le débat public sur les OGM est aujourd'hui qualifié de “ substantiel ”. L'incrédulité initiale des milieux économiques a fait place à la volonté de prendre en compte l'existence d'une controverse et de s'y préparer, notamment en se montrant plus ouverts sur la question de l'étiquetage obligatoire. Les ONG se montrent actives, notamment *Greenpeace* qui concentre des moyens de campagne importants sur le Canada, banc d'essai probable d'actions plus résolues à destination de l'opinion aux États-Unis. L'opinion apparaît cependant encore largement ignorante des enjeux des OGM. Le discours public est quant à lui encore qualifié de “ monolithique ” (voir l'attitude du gouvernement canadien lors de la conférence de Montréal sur la biosécurité, lequel est resté ferme sur les positions du groupe de Miami).

Japon

En novembre 1999, une enquête d'opinion réalisée pour le compte du ministère de l'Agriculture japonais révélait que 80 % des personnes interrogées étaient hostiles à l'achat et à la consommation de produits OGM. Une enquête de septembre 2000 du *Yomiuri Shimbun* confirme les réticences des personnes interrogées vis-à-vis des OGM (60 %) et de la viande de bœuf cloné (70 %). 62 % des personnes interrogées déclarent souhaiter éviter de consommer des OGM, tandis que 35 % disent ne pas s'inquiéter de la sécurité alimentaire des OGM.

Si l'analyse du Poste d'expansion économique à Tokyo met en avant la dépendance de la plupart des organisations de consommateurs par rapport aux partis politiques, elle révèle aussi la contribution de la controverse sur les OGM au renforcement de la " société civile ". Une campagne de signatures organisée par le collectif " No GMO " a ainsi recueilli plus d'un million de signatures, chiffre considérable au Japon. Des actions de boycott ont également été menées. Si l'action des organisations de consommateurs a sans doute été déterminante dans la décision ¹ de mettre en place au 1^{er} avril 2001 un dispositif d'étiquetage obligatoire, elle apparaît cependant limitée par le poids de la bureaucratie : ainsi le volet japonais de l'affaire *Star Link* a dû attendre le début de la polémique aux États-Unis pour émerger dans le débat public japonais à l'automne 2000, alors que, dès l'hiver 1999, le collectif " No GMO " remettait à l'administration les résultats d'analyse tendant à indiquer la présence de traces de cette variété non autorisée au Japon, y compris dans l'alimentation animale.

(1) Parmi les décisions intervenues récemment au Japon, on relèvera aussi la fixation d'un seuil de présence fortuite de 5 %.

Annexe n° 3

Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ”¹

L'objet de cette réunion était de permettre au groupe de se faire une idée plus précise des enjeux de la responsabilité en matière d'OGM, des axes critiques de cette question, des lieux de conflit entre les parties et de l'état des discussions sur ces questions dans le concert international. L'objet était bien d'aider à structurer la rédaction du rapport. La réflexion se poursuivra en dehors de ce séminaire probablement trop bref dans un autre cadre que celui limité de ce rapport.

Ce séminaire a bénéficié du concours d'un certain nombre de personnes extérieures au groupe de concertation :

- Thierry Hommel, École polytechnique ;
- Laurence Puig, secteur des assurances agricoles de Groupama ;
- Bernard Foussat, Fédération française des sociétés d'assurance ;
- Jean-Pierre Berton, du Cabinet Besse (courtage en assurance) ;
- Roland Petit-Pigeard, SICASOV ;
- Didier Guiffault, sous-direction des affaires juridiques, ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement ;
- Claire Werlen, Direction générale de l'INRA
- Sophie Ségond-Avedian, AFSSAPS ;
- Paul Bonhommeau, Confédération Paysanne ;
- Inge Basteleurs, Aventis CropScience.

(1) Le présent texte se veut le compte rendu fidèle des discussions qui ont eu lieu lors de cette rencontre et immédiatement en marge de celle-ci. Il n'a pas d'autres prétentions et souffre sans doute d'un certain nombre d'imprécisions que les spécialistes voudront bien excuser. Par ailleurs, certains points importants, tels que la responsabilité de l'administration, n'ont pu être abordés au cours de ce séminaire.

- Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ” -

Un document de cadrage a été remis aux participants. Il déclinait un certain nombre de questions utiles à la réflexion du groupe de concertation :

- Pourquoi la question de la responsabilité en matière d’OGM se pose-t-elle avec acuité aujourd’hui, sous-entendu pourquoi n’a-t-elle pas été traitée plus en amont ?
- Quels objectifs vise-t-on (possibilité de recours pour les victimes éventuelles, sécurisation des opérations économiques, prévention, contribution à une meilleure acceptabilité sociale...)?
- Peut-on faire une rapide typologie des acteurs concernés et des actes pouvant engager la responsabilité aux différents stades (de la recherche à la mise sur le marché) ?
- Quelles sont les ressources du droit commun pour y répondre ?
- Quelles sont les difficultés spécifiques aux OGM du point de vue de la responsabilité ?
 - Qu’en est-il de la responsabilité en phase d’expérimentation ?
 - Portées et limites des règles de responsabilité du fait des produits défectueux appliquées aux OGM
 - Incertitudes des risques, évolution des connaissances et responsabilité
 - Portée et limites du principe de précaution en matière d’OGM
- Où en est-on au niveau international et en particulier européen de l’élaboration de textes en matière de responsabilité environnementale ?
 - Difficultés génériques en matière de responsabilité environnementale et difficultés spécifiques aux OGM
 - Portée et limites du Livre blanc de la Commission européenne sur la responsabilité environnementale
- Comment anticiper les évolutions de la recherche pour prendre en compte les innovations se situant à la marge par rapport à la définition réglementaire actuelle des OGM ?

La question de l’assurabilité des OGM

- Quels sont les besoins de couverture ?
- Quels sont les obstacles spécifiques aux OGM ?
- Quelles sont les positions dans le monde de l’assurance, en France et ailleurs ? Chez les assureurs et les ré-assureurs ?
- Quelles sont les techniques possibles d’assurance du risque de développement ?

Synthèse des discussions

Les risques liés à la pollution des semences

La discussion a tout d'abord porté sur les problèmes de responsabilité liés à la présence d'OGM non autorisés dans les semences. La réglementation est stricte : aucune trace ne doit être détectée dans les semences, contrairement à la tolérance en termes d'impuretés qui prévaut habituellement en matière de variété végétale (graines d'autres plantes ou de variétés non encore autorisées). Or, en l'absence de seuil techniquement réaliste, il est difficile pour le semencier d'offrir une garantie de pureté dans tous les lots qu'il fournit. Il y aurait là une épée de Damoclès pour les fournisseurs en question. De là, la nécessité pour eux d'avoir des normes, sans lesquelles les limites des possibilités de contentieux ne sont pas connues, qui plus est des normes économiquement réalistes et socialement acceptables. En outre, les bases de fixation de ces normes ne pourront être sanitaires ou environnementales, “ l'OGM non autorisé ” n'étant pas, à la différence d'un polluant chimique ou microbiologique, une entité homogène et caractérisée, pour laquelle des experts pourraient statuer sur les risques qui s'y rattachent.

Vue du point de vue de l'exploitant, la pollution des semences par des OGM a également une résonance en termes de responsabilité. Que faire en cas de découverte d'OGM dans des variétés réputées non-OGM ? Ce cas pose un certain nombre de difficultés d'engagement d'une action en recherche de responsabilité : choix entre responsabilité contractuelle et délictuelle¹, choix de la cible² (faut-il engager une action contre le fournisseur, souvent une

(1) La responsabilité contractuelle est liée au préjudice commis, volontairement ou non, dans le cadre d'une relation contractuelle explicite ou implicite (l'un des contractants ne remplit pas ses obligations : par exemple, il ne respecte pas le niveau de pureté des produits prévu au contrat ou manque aux prescriptions du cahier des charges). L'imputation de la responsabilité et ses conséquences (dommages et intérêts) s'apprécient en fonction du document contractuel, dont les clauses n'ont pas été respectées. La responsabilité délictuelle est liée à la commission d'un délit, indépendamment de toute relation contractuelle et s'apprécie comme un manquement aux lois et décrets qui valent erga omnes. Là où la chose se complique, c'est qu'un contrat peut comporter des clauses illégales. De plus, certaines dispositions, non prévues par le contrat, peuvent être réintroduites par le juge si elles sont d'ordre public.

(2) Le repérage des responsabilités justifie pour les agro-chimistes de mettre en place une traçabilité pour désigner le lieu de contamination et éviter que la plainte ne remonte systématiquement à leur niveau.

- Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ” -

coopérative ?) ; s’engager dans une action représente également une initiative lourde pour les producteurs concernés.

On touche là un point important de l’analyse de la question de la responsabilité en matière d’OGM : si le risque qu’on puisse engager des actions multiformes est grand, l’incertitude quant au résultat de cette action l’est tout autant. La stratification des règles de droit fait que l’avocat a le choix des armes. Cette analyse n’est d’ailleurs pas spécifique aux OGM ; elle vaut dans les différentes filières agro-alimentaires et à tous les stades, des chercheurs aux industriels d’aval. Les OGM se rattachent dans ce cas aux produits (médicaments, produits phytosanitaires...) pour lesquels existe un encadrement réglementaire de la mise sur le marché.

Questions de normes

Le recours à la normalisation est un peu ambigu. Dans certains cas, il s’agira de normes utiles pour la santé (exemple : la norme ALARA dans l’industrie nucléaire) ; dans d’autres, il s’agira de se prémunir contre un certain nombre de dommages économiques. Même si certains récusent cette distinction en arguant qu’en toute hypothèse, les dimensions sanitaire et environnementale priment dans le refus des OGM, la norme “ raisonnable ” évoquée par certains n’aura pas la même portée dans les deux cas et la même résonance en termes d’acceptabilité sociale.

Quant à l’usage des normes comme réductrices d’incertitude juridique, il faut bien voir qu’elles ne simplifient pas forcément les choses : lorsqu’il y a un dommage sanitaire ou environnemental, la présence de normes et leur respect par un opérateur n’empêchent pas de mettre en cause sa responsabilité en cas de préjudice avéré.

Risques de pollution des récoltes et responsabilité

Des agriculteurs peuvent choisir de garantir contractuellement à leurs clients des produits indemnes d’OGM autorisés ; ils seront rémunérés en conséquence. Il existe ainsi de plus en plus de productions en filière, dans lesquelles le contrat passé l’est sur la base d’un cahier des charges précis, garant des bonnes pratiques et stipulant les engagements quant à la qualité des produits. Dans ce cas, le client ne regardera qu’une chose : le respect du cahier des charges ; il pourra se retourner contre le fournisseur sur cette base ; très souvent, il cherchera également à savoir à l’avance par des audits *in situ* si le cahier des charges a des chances d’être respecté.

Pour les produits destinés à l'alimentation infantile, il y a ainsi de lourdes contraintes de cahier des charges mais les producteurs sont rémunérés en conséquence. La production sera sans doute hétérogène par rapport au respect du cahier des charges mais le jeu sera alors, pour le producteur, d'avoir une gamme de clientèle suffisamment large pour écouler ses différentes fractions de production.

Comment assurer la pureté des récoltes face aux risques de dissémination ?

Pour les semences, les pouvoirs publics ont instauré des zones de production dans lesquelles les semenciers peuvent faire respecter des règles spécifiques ¹.

Faute d'isolement pour les récoltes, quelles seraient les ressources du droit pour un agriculteur victime d'une pollution ?

C'est sur ce point central de la discussion sur les enjeux de la responsabilité eu égard à un certain nombre de risques économiques que s'est noué un véritable débat. La discussion a porté sur des cas-types simplifiés avec deux exploitants face à face et une cause du dommage directement liée à la proximité immédiate des parcelles. La réalité est évidemment plus complexe.

Les arguments en présence étaient les suivants :

- Si l'agriculteur “ pollueur ” pratique selon la réglementation c'est-à-dire cultive un OGM autorisé, comment pourrait-on se retourner contre lui ? La question de l'isolement se pose pour celui qui amène une contrainte particulière de pureté, à savoir celui qui a eu “ l'imprudence ” de promettre une pureté qu'il ne pourra atteindre ² ; pour éviter cette situation délicate, on a sans doute besoin de la médiation de l'État ou d'un tiers (tel que la coopérative), besoin d'une organisation territoriale, pour peu que les contraintes d'organisation soient soutenables.
- Le respect des normes ne saurait exonérer la responsabilité en droit français. En matière de troubles de voisinage, ce à quoi peut être assimilée la pollution en question, l'analyse juridique se fera nécessairement au cas par cas :

(1) Distance d'isolement entre parcelles, arrachage des repousses sauvages...

(2) Les études existantes sur les surfaces de dissémination potentielles seraient d'ailleurs un élément à porter au jugement, pour évaluer la sincérité de la promesse faite par le fournisseur de non-OGM.

- Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ” -

- exemple 1 : une parcelle d’OGM est implantée antérieurement à une parcelle non-OGM ; l’exploitant de la seconde parcelle décide de respecter un cahier des charges très contraignant alors qu’il est censé connaître son voisinage : il a donc pris des engagements vis-à-vis de son client qu’il ne peut pas tenir et ne saurait se retourner contre le producteur d’OGM ;
- dans le cas inverse (parcelle OGM implantée postérieurement), la responsabilité du pollueur sera engagée de plein droit : on est responsable de ce dont on a la charge (responsabilité délictuelle en l’occurrence).

Il faut bien voir que toutes les normes sont prises sous réserves des dommages aux tiers, sauf quand on est obligé de respecter une norme (exemple : on impose à un producteur pharmaceutique un composant pour un médicament ; si, du fait de cette norme de composition, il y a un dommage, sa responsabilité ne sera pas engagée).

La question est posée de l’applicabilité de cette théorie du cas par cas, dans la mesure où l’antériorité des OGM ne saurait jouer, vu qu’il n’y a pas aujourd’hui d’OGM en culture et que les OGM ne pourront donc jamais intervenir que postérieurement.

Par ailleurs, les contrats de fourniture de récoltes (indifférenciées vs non-OGM) sont conclus de période en période et, sauf à “ vendre de la fausse monnaie ”, la promesse ne pourrait être jugée sincère que sur une période.

La question de savoir si le terme “ pollution ”, employé pour désigner ici tout flux créant un dommage quelconque, a un sens juridique ou renvoie nécessairement à un dommage sanitaire ou autre est ensuite posée. Elle conduit là encore à l’analyse juridique des troubles de voisinage.

Exemple : c’est au juge de dire si une exploitation porcine excède ou pas le trouble naturel de voisinage (bruit, effluves nauséabonds...). Si on achète une maison à côté de pareille installation, le prix du bien immobilier a intégré la nuisance en question ; on ne saurait donc revendiquer *a posteriori*. En revanche, si une exploitation nouvelle vient s’installer et polluer alentour, alors la dépréciation des actifs immobiliers pourra être appréciée par le juge, quand bien même l’exploitant respecterait les normes légales. S’il y a atteinte aux biens, il y a motif à réclamation. Si une pollution par pollens crée un dommage au voisin, il y a responsabilité potentielle du pollueur, sauf à produire un justificatif exonérant.

L'autorisation accordée à la mise sur le marché de l'OGM ne saurait être un tel justificatif, quand bien même le régulateur ne pouvait méconnaître l'existence de flux de pollen. Les autorisations d'exploitation données par les préfets le sont alors même que les exploitations en question polluent. Cela ne vaut pas exonération. Les médicaments reçoivent une AMM ; s'ils créent des dommages, le laboratoire sera responsable, sauf en cas de non-respect des contre-indications. Cependant, les participants soulignent que cette autorisation, surtout si elle prétend avoir intégré le principe de précaution, peut permettre d'atténuer notablement la responsabilité de l'utilisateur.

Il est enfin un argument déterminant que pourrait prendre en compte le juge et qui souligne bien la dimension strictement économique du dommage et des réparations éventuelles : si prime au non-OGM il y a pour le fournisseur dans le cadre du contrat qu'il a conclu, le juge sera légitimement amené à vérifier l'existence ou non de coûts liés à cette fourniture garantie non-OGM. Si l'agriculteur perçoit une prime sans supporter de coûts additionnels, il bénéficie *de facto* d'un avantage indu par rapport au producteur promettant une récolte indifférenciée et la demande de réparation pourra être plus difficile à argumenter.

Encore une fois, on ne sait dire aujourd'hui ce que fera ou ferait le magistrat. Il sera possible d'engager des actions multiples mais on ne saurait faire en l'état actuel des choses que des statistiques sur les chances de gagner ou de perdre des “ pollueurs ” et des “ pollués ”.

La Confédération paysanne entend souligner que les différentes mises en cause de la responsabilité décrites ci-dessus pour les dommages causés aux tiers ne trouvent à s'appliquer qu'aux relations entre exploitants et ne permettent pas, sauf manquement au contrat, de mettre en cause le producteur d'OGM, qui bénéficie d'une autorisation de mise sur le marché. Elles ne permettent pas non plus de protéger l'environnement, c'est-à-dire de couvrir les dégâts causés aux biens non appropriés.

Responsabilité et risques sériels

Les OGM posent un certain nombre de problèmes juridiques communs aux autres produits. Il ne faut pas pour autant méconnaître une autre dimension, à savoir les risques sériels potentiels des OGM (risques révélés à long terme, concernant de vastes populations et à l'origine diffuse). Or, on sait que le droit de la responsabilité, s'il paraît globalement satisfaisant pour les risques habituels, individualisables, limités dans le temps, dans l'espace et quant aux populations concernées, présente de fortes lacunes en matière de risques sériels

- Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ” -

(voir les exemples de la contamination par le virus de l'hépatite C, l'affaire du sang contaminé par le VIH, la demande d'indemnisation liée au nouveau variant de la maladie de Creutzfeldt Jakob...).

À qui s'adresser en effet ? Quelle est l'origine de la pollution génétique (telle parcelle expérimentale, telle récolte) ? Si, au bout de 10-15 ans, on observe une augmentation de x % des personnes allergiques à tel produit, qui mettre en cause ? À qui demander réparation ?

Reste à savoir si, là encore, il y a une réelle spécificité des OGM ou si les OGM sont à nouveau à considérer comme la première manifestation d'une tendance qui pourrait toucher bien d'autres produits : ainsi des résidus de pesticides, pour lesquels certaines études avancent la nécessité, pour mesurer pleinement les effets sur la santé, de suivre 10 millions de personnes pendant une centaine d'années...

Les innovations en elles-mêmes sont en cause mais aussi la capacité acquise par la science de détecter des risques insoupçonnés et l'intolérance de plus en plus grande pour un certain nombre de risques.

Ceci dit, il faut faire attention à la liaison acceptabilité des risques - responsabilité. La balance risques-avantages et donc l'acceptabilité est importante pour la collectivité qui a à décider de mettre sur le marché tel ou tel produit, en fonction de l'intérêt collectif et de la demande sociale, exprimée à travers les procédures de délibération adéquates. Cette dimension débat public est d'ailleurs essentielle pour éviter d'encombrer les tribunaux de quantité de problèmes qui n'auraient pas trouvé à s'exprimer par une procédure régulière de mise en débat. Ceci dit, l'acceptation préalable d'un produit ne vaut pas accord pour ne pas être indemnisé en cas de dommages.

Exemple : pour les fromages au lait cru, ce n'est pas parce que la collectivité prend le risque de commercialiser ces produits qu'elle renonce au droit à indemnisation pour les individus en cas de dommages. Cet exemple est cependant critiqué dans la mesure où l'identification des lots étant possible et les dommages intervenant rapidement, on n'est pas dans la configuration envisagée pour les risques sériels.

Autre exemple donné par l'AFSSAPS : pour certains OGM à usage pharmaceutique, on est obligé d'évaluer la balance bénéfices-risques ; on acceptera éventuellement un risque de présence de virus répliquatif pour peu que le fabricant s'engage sur un test de contrôle à la limite du seuil de détection. C'est au directeur général de l'Agence de trancher en fonction de son analyse

bénéfices-risques ; sa responsabilité sera certainement engagée en cas de dommage, de même que celle du fabricant.

Le droit de la responsabilité est fondé sur le fait que derrière le responsable, il y a un payeur et donc un assureur ou un agent suffisamment solide pour assumer un risque financier majeur sur la durée. L'émergence d'un droit à la réparation, qui n'a pas de raison d'exempter les producteurs d'OGM en cas de dommages sériels, risque de buter sur la difficulté à faire fonctionner les règles classiques de la responsabilité, à savoir un fait dommageable, un auteur identifié et un lien de causalité.

Ce ne sont certes pas des problèmes immédiats mais, à long terme, les vraies questions de la responsabilité en matière d'OGM sont là. Qui doit former des provisions en vue d'une éventuelle indemnisation : l'État, les producteurs, les assureurs ?

OGM et risque de développement

Une des questions posées par les OGM en matière de responsabilité est celle de l'articulation entre l'innovation, la sophistication de l'évaluation des risques et le droit à réparation. Le rapport au temps est ici essentiel. Des dommages dont l'origine est très lointaine peuvent entrer dans le champ de la responsabilisation (voir l'exemple de l'amiante) et l'évolution des connaissances, l'existence de controverses entre experts deviennent des composantes majeures des débats juridiques.

Un risque de développement est un risque non connu au moment de la mise sur le marché. Dans la loi française de 1998 sur la responsabilité du fait des produits défectueux, portant transposition de la directive européenne de 1985, le risque de développement est exonératoire de la responsabilité, sauf pour les produits issus du corps humain. Ceci dit, une victime pourra toujours choisir de se référer à un autre texte. Elle devra donc choisir entre un texte censé faciliter la procédure aux victimes (notamment à travers l'inversion de la charge de la preuve) mais avec cette restriction de l'exonération pour risque de développement et des textes de droit commun où la victime a à prouver le lien de causalité.

L'avocat de la victime choisira dans le panier du droit la règle lui permettant d'aboutir ; il n'empêche, la contrainte qui demeure pour les victimes dans l'un et l'autre cas (exonération et difficulté à établir la causalité) pose un problème politique.

- Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ” -

Ceci dit, il restera toujours à ces victimes la ressource que constitue l'interprétation par le juge de la notion d'état des connaissances scientifiques. Pour peu qu'il reconnaisse l'existence de controverses scientifiques, la clause exonératoire peut être invalidée. C'est particulièrement vrai sans doute en France, du fait de la pratique constante de la Cour de cassation qui n'est sans doute pas près d'appliquer la clause d'exonération pour risque de développement.

Le débat existe également en Europe et si, provisoirement, la Commission a préféré surseoir à la révision de la directive de 1985, il est probable que le projet revienne dans quelques années et qu'on aille vers une suppression de cette clause d'exonération. Mais cette suppression ne signifierait pas que l'avocat de la défense n'aurait plus la ressource d'argumenter à partir de l'état des connaissances scientifiques.

Aux États-Unis, il y a eu tout un débat sur le médicament pour savoir s'il fallait exonérer la responsabilité des fabricants après autorisation de mise sur le marché délivrée par la FDA. Le débat opposait Républicains et Démocrates et n'a pas abouti, en raison du veto annoncé du Président Clinton. Ce débat revient sur des années de jurisprudence américaine, où les fabricants peuvent être assez facilement et lourdement condamnés, du moins en première instance.

L'action est d'ailleurs facilitée aux États-Unis par la possibilité des actions collectives, option toujours refusée par les pouvoirs publics en France, où le principe demeure que nul ne peut plaider par procuration, par le biais d'un tiers, hormis l'avocat.

Indemnisation et assurabilité

La question de la constitution d'un fonds d'indemnisation en présence de risques sériels potentiels est posée, on l'a dit. La question des financeurs est évidemment cruciale. Prévoir un fonds public suppose que tout le monde paie, y compris ceux qui refusent les OGM ou s'efforcent de promouvoir une filière non-OGM. La participation des promoteurs des OGM à la constitution d'un fonds d'indemnisation est refusée par les représentants de certains opérateurs parmi les plus directement concernés. D'autres se montrent plus ouverts. De son côté, la Confédération Paysanne souligne que la situation est toute différente de celle qui a prévalu dans le cas de l'amiante, où “ le risque n'avait pas été mis en évidence au moment de la généralisation de son usage¹. ” Elle réclame donc, au

(1) L'analyse historique de cette affaire conduit à nuancer ce propos.

cas où un tel fonds verrait le jour, une application stricte du principe “ pollueur-payeur ” et la prise en compte des coûts externes dans le bilan des nouvelles technologies.

Il est en tout cas dans les intentions de la Commission européenne de mettre en place un fonds financé par tous les grands secteurs de l'industrie pour garantir l'indemnisation en cas de dommages majeurs en matière environnementale, voire sanitaire.

Quant à la question de l'assurabilité des risques liés aux OGM, il s'agit d'un débat non pas franco-français mais international, mené par les réassureurs. Le risque de dissémination des OGM est aujourd'hui exclu des contrats ; les risques concernant les produits sont eux couverts mais il n'est pas certain que cette situation perdure. Le risque de développement est considéré *a priori* comme inassurable.

Autrement dit, l'assurance responsabilité civile a pratiquement atteint ses limites économiques aujourd'hui, puisque les risques majeurs à faible occurrence sur des populations très importantes sont considérés comme inassurables et qu'il en est de même des risques mineurs (dommages économiques de proximité) à occurrence probable forte (même si le résultat juridique est, on l'a dit, incertain).

Il est possible de se tourner vers des mécanismes d'indemnisation directe des victimes (exemple : la garantie accidents de la vie), de mettre en place d'autres produits (provision, épargne-risque, pour peu que la fiscalité ne soit pas un obstacle).

La titrisation est une autre possibilité. Il s'agit pour une entreprise d'émettre des bons sur le marché : si le risque 100 % se réalise, les détenteurs des bons perdent tout ; si le risque ne se réalise pas, le détenteur touche un dividende confortable ; si le risque se réalise partiellement, le dividende évolue en proportion.

L'important est de pouvoir mutualiser le risque sur un maximum de gens et de conserver la maîtrise de son engagement.

Il faut bien cependant distinguer les possibilités offertes aux grands groupes de celles disponibles pour les PME. Les grandes firmes savent négocier leurs contrats avec les assureurs ; la technique souvent pratiquée est celle de l'assurance par tranches : une tranche de 100 MF pour un assureur, une autre

- Annexe n° 3 : Séminaire du 8 juin 2001 “ OGM et responsabilité ” -

tranche de 100 à 200 MF pour un 2^e assureur, avec une franchise de 100 MF ; au-delà, la titrisation peut être une solution complémentaire.

Le problème de l'assurance du risque de développement, y compris pour les OGM, se pose donc bien davantage pour les PME et pour les exploitants que pour les multinationales. D'un certain point de vue, on retrouve ici la logique de concentration à l'œuvre lorsqu'augmente le coût de l'innovation ou de la production à force de réglementation.

La question de la responsabilité environnementale

La commission juridique du Parlement européen a refusé de se prononcer sur le Livre blanc de la Commission de février 2000, en attente de la directive. Les rédacteurs de ce Livre blanc ont d'ailleurs quitté la Direction générale de l'environnement. Les remaniements que celle-ci a connus ont apporté des sensibilités différentes. Les discussions sont en cours et l'on attend un projet de texte pour septembre 2001.

La difficulté de la question de la responsabilité appliquée aux dommages causés à l'environnement vient de ce qu'on ne peut indemniser, en droit français ou européen, que des personnes directement victimes. La responsabilité civile est actuellement limitée aux biens appropriés, c'est-à-dire possédés par quelqu'un ou placés sous la responsabilité d'une personne publique ou privée ; autre difficulté : la responsabilité civile est, de fait, inapplicable en cas de pollutions diffuses. Actuellement, c'est donc essentiellement la responsabilité pénale qui permet de sanctionner les atteintes à l'environnement.

Le Livre blanc prévoyait d'instaurer un régime de responsabilité sans faute pour les atteintes à l'environnement résultant d'activités dangereuses soumises à autorisation, en particulier les atteintes aux zones de grande valeur écologique identifiées dans le cadre de la directive “ Natura 2000 ”. Les OGM seraient rentrés dans cette directive horizontale sur les activités “ intrinsèquement dangereuses ”, “ réglementées à ce titre au niveau communautaire ” (même si la proposition reconnaît que “ les activités liées aux OGM ne sont pas dangereuses en soi ” !).

La nouvelle directive sur les OGM adoptée en 2001 comporte une disposition prévoyant qu'on définisse un droit de la responsabilité pour se mettre en conformité avec le Protocole de Carthagène, qui prévoit, rappelons-le, la responsabilité de l'exportateur pour les semences mais pas pour les aliments.

Conclusion par Bernard Chevassus-au Louis

- On a bien replacé les OGM dans des espaces juridiques et réglementaires plus vastes et rattaché les problèmes posés à court ou à long terme à des catégories existantes.
- Il y a imprévisibilité, y compris donc dans l’environnement juridique : les ressources du droit sont multiples mais l’engagement des actions et les résultats incertains.
- Cette imprévisibilité va être le lot commun de quantité d’innovations, d’où l’importance de poursuivre l’expertise juridique et l’importance du débat social pour mettre en place ou non des mécanismes spécifiques.

Annexe n° 4

Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 sur les conséquences socio-économiques et l'acceptabilité des OGM

(d'après la synthèse remise par ASCA ¹⁾)

Les membres du groupe de travail se sont réunis les 26 et 27 mars 2001 lors d'un séminaire prospectif. Ce séminaire s'est tenu à la suite des séances thématiques du groupe plénier (techniques et performances des OGM, pratiques des acteurs, conséquences socio-économiques possibles des OGM à moyen et long terme). Le séminaire a donc pris appui sur les apports de ces séances passées. Il a précédé les séances consacrées à l'élaboration proprement dite du rapport.

L'objectif du séminaire était double : il s'agissait de regrouper en résidentiel les membres du groupe OGM afin d'intégrer une réflexion à long terme dans l'appréhension du sujet et de permettre une certaine " transversalité " dans la prise en compte des thèmes.

Méthodologiquement, nous avons choisi de centrer la réflexion prospective du groupe sur les messages spécifiques qui ressortent de son travail. Par " message ", nous entendons ce que le groupe souhaitait exprimer sur les OGM, que ce soit des enjeux, des éléments de diagnostic ou des recommandations. Ainsi, chaque membre du groupe a été invité à proposer ses messages.

Ceux-ci ont ensuite été classés en cinq grandes catégories :

- innovation ;
- relations internationales (ce thème ayant fusionné avec les autres à l'issue de la première journée) ;
- systèmes agricoles et marchés ;

(1) " ASCA " est la société de conseil ayant participé à l'organisation et à l'animation du séminaire.

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

- société civile ;
- sphère et acteurs de la régulation (expertise, réglementation...).

Les membres du groupe OGM, répartis en cinq sous-groupes, ont travaillé sur chaque catégorie, avec les messages comme “ matière ” de base et support de la réflexion.

Rappelons que les objectifs du séminaire étaient d’appréhender ces thèmes, selon deux axes majeurs (en liaison avec le mandat du groupe) : l’acceptabilité des OGM aux yeux des consommateurs et des citoyens d’une part, et les conséquences socio-économiques de l’utilisation ou de la non-utilisation des OGM d’autre part. Les aspects techniques ont ainsi été volontairement mis de côté dans le cadre du séminaire. Enfin, certains points peu développés dans le séminaire ont pu apparaître en filigrane au cours des débats. Il s’agit, en particulier, des aspects relatifs aux impacts environnementaux et sanitaires.

1. Les OGM : analyse des offres

1.1. Les OGM : ruptures ou continuités ?

Si on se place dans une perspective historique et prospective, la question de la définition des OGM se pose dans des termes mouvants. D’un objet apparemment bien cerné – cf. définition réglementaire – la vision peut évoluer vers un continuum vis-à-vis d’autres innovations génomiques.

Il y a différentes manières d’appréhender les OGM : selon les *process*, selon les produits... Ce qui permet de définir quatre angles d’analyse des spécificités.

Chacun des angles renvoie par ailleurs à une dimension réglementaire :

1. Sous l’angle des techniques mises en œuvre : la transgénèse et ses spécificités *vs* d’autres techniques génomiques. Cet angle (celui du *process*) a été choisi en Europe pour définir les OGM. Il y a ici un enjeu de définition réglementaire des OGM.

En tout état de cause, l’opposition OGM / non OGM est trop simpliste ; il faut distinguer au minimum : OGM, “ génomique ” et “ autres techniques ” et, au sein des OGM, les “ sages ” et “ pas sages ”.

2. Sous l’angle des produits obtenus au regard des fonctions recherchées.

On observe une évolution nette au cours du temps vers le potentiel de

diversification des variétés OGM, des fonctions. Par ailleurs, d'autres techniques permettent d'obtenir des fonctions similaires.

C'est sous cet angle (celui du *produit*) que les Etats-Unis appréhendent la régulation des OGM, au sein d'un ensemble plus large de produits.

3. Sous l'angle des impacts et des risques (distinguer les effets positifs (bénéfices recherchés), les risques constatés et les impacts mal connus (positifs ou négatifs et leur évaluation). On retrouve ici les problématiques d'évaluation de l'innovation qui se déclinent :

- selon les thèmes envisagés (économiques, sanitaires, environnementaux, agronomiques) ;
- le statut réglementaire de l'évaluation de l'impact : recherche ou évaluation réglementaire (étude d'impact dans l'optique d'une certification par exemple).

La question qui se pose est la suivante : dans quelle mesure les OGM comportent des bénéfices et des risques *spécifiques*, par rapport à d'autres techniques ? Par ailleurs, la dimension d'incertitude est centrale.

Cet angle a été peu approfondi dans le cadre du séminaire, bien qu'il soit apparu "en creux" dans les discussions et dans les messages envoyés à l'issue du séminaire.

Une idée intéressante du séminaire : les normes relatives aux impacts environnementaux et sanitaires peuvent être des "moteurs" de la recherche.

4. Sous l'angle de l'organisation institutionnelle de la recherche et des règles qui régissent l'innovation (qui détermine les autres plans et la mise en marché).

Le séminaire a identifié des dimensions importantes dans l'organisation et la régulation de l'innovation :

- le statut et les intérêts des organismes innovants (public/privé [ce dernier comportant une variété d'opérateurs] mais aussi leur mode et leur niveau de régulation [on peut distinguer différents types de partage d'activités de recherche, dans un souci de complémentarité notamment]) ;

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

- la régulation de l'innovation, comportant elle même différents aspects : la propriété intellectuelle (brevetabilité), les certificats d'obtention, la définition des responsabilités juridiques.

On ne peut exclure une régulation sur le principe même des recherches engagées (pour des raisons d'éthique notamment). C'est une crainte qui a été exprimée lors du séminaire.

Au total, sur la régulation de l'innovation, la problématique est celle d'un équilibre entre un pilotage de la recherche et de l'innovation sans brider le potentiel d'innovation avec des règles trop strictes et/ou inadaptées (" image du volant et du moteur ").

Un point important n'a pas été traité directement au cours du séminaire : le coût de la recherche et les retours sur investissement (" L'essence ", pour continuer la métaphore). On peut néanmoins se demander dans quelle mesure certains messages du type " il faut considérer les enjeux de compétitivité de la recherche sur les OGM ", sans plus de précisions sur la compétitivité, ne se réfèrent pas à cette idée ?

1.2. Quels enjeux spécifiques liés à l'analyse de l'offre et de l'innovation ?

Les éléments d'analyse ci-dessus conduisent :

- à faire ressortir le caractère ouvert du débat " continuités / ruptures ". Une manière purement technique de trancher le débat n'est pas pertinente : tout dépend des jugements de valeur qui sont portés sur chacun des angles (Exemples : a) sous l'angle de la technique, l'implantation d'un gène en dehors d'une reproduction sexuée est, pour certains, une discontinuité majeure, pour d'autres un petit artifice technique ; b) sous l'angle des impacts : la sélection induite d'insectes résistants n'est pas spécifique aux OGM). On est par ailleurs face à des effets de seuil et à des ensembles flous ;
- à considérer, par conséquent, que les enjeux qui font aujourd'hui débat sur les OGM (sous les 4 angles précédents) peuvent être posés dans un cadre plus large. En termes de préconisations, deux options sont envisageables : le " confinement " du débat sur les seuls OGM, tels qu'ils sont définis aujourd'hui (en laissant dans l'ombre les enjeux liés à d'autres techniques) ou, au contraire, l'élargissement de ce débat, en englobant l'ensemble des

innovations qu'il concerne. Ce point peut être considéré comme un acquis majeur du séminaire.

Les aspects relatifs à la confrontation des fonctions des OGM et de la régulation de l'innovation au regard des demandes ont été particulièrement traités lors du séminaire. C'est l'objet de la suite de cette note.

2. Quelles fonctions pour quelles demandes ?

Les “ demandes ” auxquelles les OGM sont susceptibles de répondre peuvent être distinguées en deux sphères ayant des logiques propres. Toutes deux ont été étudiées de façon approfondie lors du séminaire : la sphère des systèmes agricoles et des marchés (2.1), la sphère de la société civile (2.2).

Par ailleurs, des éléments sur les conditions de compatibilité de ces deux sphères de demande ont également été dégagés des travaux menés par les groupes (2.3). Cette analyse fait logiquement ressortir les interactions et les continuités entre les deux sphères précédentes.

Une dimension transversale a été mobilisée dans l'ensemble des discussions, celle relative à la problématique de ségrégation ou non ségrégation des OGM, voire de leur interdiction. Ce thème renvoie en effet à l'organisation des marchés agricoles, mais aussi à l'ingénierie sociale dans le cas de la société civile. Il ressort également de manière naturelle dans la discussion sur la régulation.

2.1. Les systèmes agricoles et les marchés

Analyse des termes du débat

Les discussions dans le cadre du séminaire ont porté sur une approche globale des systèmes agricoles, intégrant des dimensions économiques (sur la nature des marchés), sociologiques et territoriales (sur le type d'agriculteurs, leurs fonctions sociales : cf. le débat sur la multifonctionnalité) et politiques (quelle place de la politique agricole commune ?).

Cette sphère est éminemment complexe en elle-même, et il nous semble judicieux de “ réduire ” cette complexité en se centrant ici sur les deux thèmes particulièrement pertinents en ce qui concerne les OGM :

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

- leur ségrégation ou non, voire leur interdiction ¹, *cf. supra* ;
- la nature des fonctions développées : fonctions relatives à la “ compétitivité-prix ” (“ *commodités* ”), ou fonctions de spécialisation, économique ou non (environnementale, organoleptique...).

Un point a peu été approfondi dans le séminaire : la structure des systèmes agricoles. Il faut ici distinguer les utilisateurs agricoles primaires (production végétale) et les utilisateurs agricoles secondaires (éleveurs, via l'alimentation animale).

Sur le plan des systèmes agricoles et des marchés, les OGM ne créent pas d'options nouvelles (ils n'induisent pas de rupture) et leurs bénéfices attendus ne sont pas d'un ordre de grandeur économique suffisant pour en faire un enjeu très déterminant dans la régulation des systèmes agricoles et des marchés : d'autres déterminants restent largement prépondérants (niveaux des primes...). Cependant, ils contribuent à orienter ce système vers l'une ou l'autre des options envisageables, selon la manière dont on les développe.

Les déterminants qui conditionnent d'une part l'orientation à venir des OGM et, d'autre part l'orientation qu'ils peuvent induire sur l'agriculture sont de même nature que ceux des autres innovations. En particulier, c'est la solvabilité des secteurs cibles qui oriente pour l'essentiel le développement des OGM. Aussi, en tendancier, les OGM orientent aujourd'hui vers les “ *commodités* ”.

Le séminaire a montré que l'avenir peut être ouvert, mais pas spontanément, il faut y mettre les moyens pour jouer sur les déterminants en amont (sur l'orientation de la recherche notamment) et/ou en aval (sous l'angle de la solvabilité des secteurs cibles).

Les OGM renvoient à des choix qui les dépassent largement. Ainsi, les options possibles évoquées à propos des OGM – l'interdiction (de la production et/ou de l'importation), la ségrégation et la non-ségrégation (ce qui revient à leur généralisation) – doivent être en réalité pensées en référence à des options plus “ macros ”, concernant l'ensemble des systèmes agricoles et des marchés. Le séminaire a clairement fait ressortir que le niveau pertinent est ici celui de l'Union européenne (UE).

(1) On se place bien dans une logique de ségrégation des OGM et non pas dans diverses ségrégations de produits, de modes de production... dans une acception plus large.

Analyse des options

On peut tirer des travaux du séminaire deux grandes options, ayant chacune des implications différentes quant aux marges de manœuvre en matière d'OGM. Ces options se déterminent essentiellement sous l'angle des marchés agricoles, au regard de la segmentation des produits et du degré de spécialisation des marchés (un océan de blé vs une diversité de "niches"). Cet angle d'analyse est certes réducteur par rapport au terme de "multifonctionnalité", qui dépasse les seuls marchés et les produits. Il nous semble néanmoins constituer une simplification (par rapport aux débats qui ont eu lieu) utile pour traiter l'analyse des OGM.

a) Ouverture de l'Union européenne (UE) aux marchés mondiaux

La fonction recherchée ici est essentiellement la compétitivité-prix au niveau mondial, les autres fonctions pouvant être remplies autrement que par l'agriculture. La PAC est conçue dans cette optique.

Variante a : les systèmes agricoles s'adaptent à cette nouvelle donne dans le sens d'une spécialisation de l'UE sur les marchés pour lesquels elle possède des avantages comparatifs. Ce qui conduit à une homogénéisation de l'agriculture européenne (un nombre réduit des grands produits alignés sur les prix mondiaux : blé, porcs...).

Variante b : certains systèmes jouent la carte de la spécificité "produits" sur des segments de marché (spécialités sur des niches).

Dans cette option, les OGM sont "obligatoires" car le pilotage du système est largement extérieur à l'UE : l'option de l'interdiction est impossible (y compris importation) et la ségrégation est difficile à organiser, ce qui rend problématique la mise en œuvre de la variante "b" uniquement si les niches reposent sur une exclusion des OGM (la ségrégation pouvant être une condition de la segmentation).

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

b) Renforcement de l'autonomie des marchés européens au sein d'un ordre mondial (pas de rupture avec l'OMC¹, pacte de "non agressivité" avec les États-Unis)

Variante c : la fonction recherchée est essentiellement la compétitivité-prix au niveau de l'UE (dont PECO²), les autres fonctions étant remplies autrement que par l'agriculture.

Variante d : recherche d'une diversité de produits et de marchés (en lien avec des objectifs de multi-fonctionnalité) organisée au niveau de l'UE dans le cadre de la PAC.

Dans cette option, le pilotage est davantage interne à l'UE et laisse tous les choix possibles pour les OGM, avec des difficultés différentes dans tous les cas : la variante "c" peut être développée sans ou avec les OGM, l'interdiction est possible, et la ségrégation plus facile, ce qui renforce en outre la faisabilité de la variante "d".

Ces deux options extrêmes "croisent" différemment avec les problématiques de ségrégation/interdiction des OGM. Il ressort que :

- la ségrégation (tout comme l'interdiction d'ailleurs) est aujourd'hui une solution préservant la possibilité de s'adapter à l'avenir à différentes évolutions de la PAC. À l'opposé, la non-ségrégation crée une irréversibilité sur le développement de niches non-OGM, y compris sur des marchés mondiaux (option A) ;
- cependant l'option de la ségrégation n'est pas compatible avec toutes les évolutions envisageables. Ce peut être une mesure transitoire, amenée à être abandonnée *de facto*, dans l'optique d'une ouverture sur les marchés, ou évoluant vers l'interdiction des OGM (en cas de crise majeure par exemple). Les modalités d'évolution de la ségrégation restent à approfondir.

(1) Organisation mondiale du commerce.

(2) Pays d'Europe centrale et orientale.

2.2. La société civile

Analyse des termes du débat

Cette sphère de la demande est plus large que la précédente, elle comprend :

- non seulement des demandes relatives aux systèmes agricoles et aux fonctions qu'ils peuvent remplir dans le cadre des marchés (*cf. supra*) ;
- mais aussi des exigences relatives aux impacts environnementaux et sanitaires de ces systèmes et à la gestion des crises (ici, une rupture induite par les OGM ne peut être exclue, qu'elle soit " objective " ou perçue) ;
- enfin, la définition des responsabilités.

Au total, d'autres dimensions de la sphère agricole, en sus des marchés tels que nous les avons analysés essentiellement sous l'angle économique, peuvent être intégrés dans la demande sociale (par exemple, le thème fondamental de la sécurité alimentaire et l'appréhension des crises). En outre, la demande sociale en termes d'OGM peut ne pas être formulée seulement en termes de produits agricoles (par exemple, considérations éthiques ou fonctions environnementales des OGM, découplées de la production : " des OGM pour une meilleure qualité des eaux ").

La société civile est ici un terme générique, employé par commodité, mais en fait elle est composite et comprend par exemple des consommateurs de produits alimentaires, des associations de protection de l'environnement, des contribuables, des mouvements citoyens.

En outre, la demande émanant de la société civile comporte une partie procédurale, quant aux modes de prise de décision publique, quant au pilotage de la recherche. L'apport du séminaire a été de mettre en lumière des enjeux de processus dans la gestion publique du dossier " OGM " : la place qu'occupe la société civile en amont ou en aval des décisions et du pilotage de la recherche joue fortement sur l'occurrence de crises et la résolution des problèmes posés.

Analyse des options

Le séminaire permet de dégager deux grandes options relatives à la place de la société civile dans la gestion du dossier OGM.

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

a) La société civile comme acteur ex-post sur le dossier OGM

Dans cette option, la société civile réagit en aval des décisions prises par les pouvoirs publics sur les OGM :

- par le biais des marchés ;
- par le contentieux et/ou autre action protestataire.

On se situe ici dans une optique de “ sanction ”, positive ou négative, *ex-post*.

Deux variantes ont été envisagées dans le cadre du séminaire :

- *variante a* : la société civile est globalement opposée ou réticente aux OGM, ce qui correspond à la situation actuelle ;
- *variante b* : la société civile est globalement ouverte, voire indifférente, aux OGM. Se pose alors la question des modalités de passage entre la situation actuelle et cette variante.

Par rapport aux questions de ségrégation/interdiction, on peut faire ressortir les croisements suivants :

- **la non-ségrégation** n'est pleinement cohérente que dans le cadre de la variante “ b ”, mais elle n'est pas, en elle-même, une solution pour atteindre cette variante. Une telle décision dans le cas de la variante “ a ” conduirait à une situation de crise (contentieux et remise en cause de la recherche) ;
- **la ségrégation** est souvent considérée comme le moyen d'apaiser l'opinion, et donc d'atteindre la variante b. Cependant, les travaux du séminaire montrent que la réaction *ex-post* de la société civile à une telle décision peut conduire à la décrédibiliser : la ségrégation absolue n'étant pas possible, une mauvaise compréhension des enjeux de seuil peut faire apparaître la ségrégation comme une “ imposture ” ;
- **l'interdiction** est compatible avec les deux variantes. Elle est apparemment peu cohérente avec une opinion favorable aux OGM, mais il est difficile d'envisager une forte réaction négative de la société civile visant à faire disparaître cette décision.

b) La société civile comme acteur ex-ante sur le dossier OGM

Dans cette option, la société civile est activement associée aux décisions prises par les pouvoirs publics sur les OGM, en matière d'orientation de la recherche, de consultation sur les enjeux réglementaires...

Cette option laisse ouverts les difficiles enjeux de mode de participation de la société civile : quels mandataires ? pour quelles décisions ? Au-delà d'une appréhension naïve et politiquement correcte de ce thème, l'association de la société civile au débat décisionnel n'est pas une tâche aisée et dénuée d'ambiguïtés.

On retrouve les deux variantes relatives à l'opinion publique :

- *variante c* : la société civile est globalement opposée ou réticente aux OGM, mais davantage " en connaissance de cause " par rapport à la situation actuelle ;
- *variante d* : la société civile est globalement ouverte – difficilement indifférente, compte tenu de son implication – aux OGM, là aussi en connaissance de cause.

Par rapport aux questions de ségrégation/interdiction, les croisements suivants sont envisageables :

- **la non-ségrégation** peut être une solution cohérente consécutive à un processus conduisant à l'acceptation des OGM par les principales composantes de la société civile (variante " d "). Ce chemin suppose une meilleure appropriation des enjeux liés à la biologie par la société civile. Par contre, elle serait un véritable coup de force dans le cas de la variante " c ", et déboucherait, bien davantage que dans la variante " a ", sur une crise entre pouvoirs publics et société civile ;
- **la ségrégation** se pose dans des termes très différents par rapport à l'option précédente (A : société civile *ex-post*). Elle apparaît *a priori* cohérente, car bien comprise par la société civile, par hypothèse dans cette option. Néanmoins, les modalités de définition et de mise en œuvre de la ségrégation se déclinent probablement de manière différente selon que l'opinion est favorable (variante " d ") ou défavorable (variante " c ") aux OGM ;
- **l'interdiction** est particulièrement cohérente avec la variante c. Elle constitue d'une certaine manière un non-sens avec la variante d : pourquoi

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

et comment interdire si la société civile est favorable aux OGM et a eu les moyens de s'approprier le dossier ?

Au regard de l'analyse précédente, le séminaire permet de faire ressortir l'importance des processus et de l'ordre des décisions dans l'évolution de l'acceptabilité des OGM par la société civile, en particulier si on se place dans l'optique de " comment faire évoluer la situation actuelle, caractérisée par une défiance plus ou moins active vis-à-vis des OGM ? ". Plusieurs processus sont envisageables :

- les OGM s'imposent d'eux-mêmes à une société civile sceptique : a) grâce aux avantages évidents qu'ils ont et b) du fait qu'ils lèvent les principales hypothèques, réelles ou supposées (en termes de risques notamment), qui leur sont spécifiquement attachées, en particulier par un dispositif de biovigilance. Pour reprendre notre analyse, on reste dans l'option A, en passant de la variante " a " à la variante " b " ;
- les OGM font l'objet d'un choix actif qui vise précisément à construire les conditions de leur acceptabilité ;
- il y a discordance entre l'attitude de la société civile et les choix publics. Cette option n'est pas inenvisageable, elle soulève la question de la régulation des crises qui peuvent en résulter, à différents niveaux.

La discussion sur la ségrégation est particulièrement importante à cette aune. Si la ségrégation est clairement compatible avec une situation dans laquelle la société civile est acteur *ex-ante*, elle n'est pas une condition automatique d'acceptation par rapport à la situation actuelle (ségrégation *car* acceptabilité \neq ségrégation *pour* acceptabilité).

2.3. Quelle compatibilité entre ces deux sphères de demande ? L'importance et la difficulté des processus

La question de l'acceptabilité des OGM passe notamment par l'analyse de deux points :

- la cohérence entre les différentes options et variantes entre la sphère des systèmes et des marchés agricoles d'une part et de la société civile d'autre part (analyse statique) ;
- la cohérence des processus relatifs aux deux sphères (analyse dynamique), dans lesquels on retrouvera notamment l'enjeu de la ségrégation.

Analyse statique

Ainsi que nous l'avons dit, la demande sociale en termes d'OGM englobe celle relative aux modèles agricoles et aux marchés.

On trouve ici des synergies ou des antagonismes possibles entre les deux sphères. Le " champ des possibles " est *a priori* ouvert entre deux extrêmes :

- une forte cohérence entre les deux, qui peut se traduire soit par une acceptation des OGM et une ouverture sur les marchés mondiaux (" modèle États-Unis ") soit, tout au contraire, par l'affirmation d'un espace européen spécifique au regard du modèle agricole et un refus des OGM (" modèle suisse ") ;
- un hiatus entre les deux, reposant probablement davantage sur une acceptation des OGM dans la sphère agricole et par un refus dans le reste de la société civile (tout au moins au regard de la situation actuelle).

Entre ces deux extrêmes, on peut envisager une situation intermédiaire comportant une part d'indétermination et de tension potentielle entre les deux sphères. Un mode de régulation possible de cette situation serait une interdiction " hypocrite " des OGM (interdiction des OGM *stricto sensu*, mais libre cours aux autres produits similaires pour tenter d'apaiser l'opinion tout en satisfaisant un certain mode de développement agricole).

Bien que peu développé dans le cadre du séminaire, on retrouve ici sans doute le rôle déterminant des industries agro-alimentaires et de la grande distribution comme acteurs relais dans la gestion de cette articulation. La manière dont ces acteurs se positionnent entre les deux sphères détermine l'évolution du dossier OGM en termes de " *technological push* " ou " *demand pull* ".

Un autre mode de régulation pourrait être la ségrégation. Sur ce point, les enjeux de processus sont déterminants.

Analyse dynamique sur les processus

Nous avons vu que la régulation dynamique des deux sphères considérées questionnait particulièrement le thème de la ségrégation des filières.

L'analyse comparée des deux sphères fait ressortir des tensions potentielles dans la gestion du dossier.

- Annexe n° 4 : Séminaire prospectif des 26 et 27 mars 2001 -

En effet, au regard des enjeux agricoles, la ségrégation apparaît à court terme comme un choix préservant une certaine capacité d'adaptation aux évolutions possibles de la PAC. Dans cette optique, la ségrégation peut, à terme, évoluer vers sa disparition ou son renforcement, voire l'interdiction des OGM.

Au regard des enjeux de la société civile, la ségrégation apparaît en revanche risquée à envisager en préalable. La mettre en œuvre sans préparation peut la décrédibiliser et, en retour, hypothéquer sa faisabilité au regard des enjeux agricoles, par exemple.

Cette analyse montre le caractère complexe des choix qui s'offrent en matière de régulation et de gestion de processus.

3. Quelles pistes approfondir ?

À l'issue des analyses précédentes, six “ chantiers ” semblent devoir être mis en œuvre par les instances gouvernementales. Ces chantiers doivent être envisagés *de façon concomitante*, au regard de leur interdépendance. Nous en dégageons ici quelques aspects, qui ressortent de l'analyse du séminaire ou, au contraire, de celle de ses manques :

- le pilotage de la recherche-innovation (institutions, règles) : comment garder une capacité de choix dans les orientations, sans brider l'innovation ?
- les modalités d'une éventuelle ségrégation. Clarifier la faisabilité et les termes de la ségrégation, notamment au regard de la définition des OGM ;
- l'évaluation des impacts positifs et négatifs, selon plusieurs thèmes (économique, environnemental, sanitaire...) : quelles erreurs ne pas commettre ? Quelles précautions prendre dans l'expérimentation ? Quels dispositifs indépendants et efficaces ? Quelles technologies inclure dans le champ de l'évaluation (OGM et autre génomique, voire autres techniques [pesticides]) ? Dans ce chantier, l'évaluation de la situation nord-américaine est utile ;
- l'agriculture européenne : hiérarchiser les fonctions visées en lien avec les OGM (préciser le rôle des OGM dans le développement de l'agriculture, éviter les hiatus entre la gestion du dossier OGM et les orientations de la PAC) ;
- la responsabilité : assurabilité des risques et des impacts. Règles de contentieux ;

- le débat public : pourquoi et comment associer la société civile en amont des quatre chantiers précédents ?

Un problème se pose alors : celui du temps que l'on se donne pour mener à bien ces chantiers pour éviter les irréversibilités, les " coups partis ". L'opportunité d'un moratoire doit être considérée à cette aune. Autant le débat semble écarter l'idée d'un moratoire de principe au regard de la complexité et du caractère ouvert du dossier, autant celle d'un moratoire qui permettrait aux chantiers précédents de se mettre en place et de fournir des résultats peut être utilement envisagée.

Il devient alors nécessaire de définir clairement :

- les raisons précises qui conduiraient à l'instaurer ;
- les conditions qui permettraient, ensuite, de le lever.

Annexe n° 5

Résumé de l'étude “ Les répartitions possibles, entre les acteurs de la filière agro-alimentaire, des gains éventuels tirés des plantes transgéniques en France ”¹

Cette étude vise à fournir des éléments d'évaluation *ex-ante* des effets économiques qui résulteraient d'une diffusion des OGM en France, et notamment des gains ou des pertes pour les différents acteurs et au niveau global. Les OGM pris en compte dans cette étude sont ceux qui ont déjà connu une diffusion importante en dehors de l'Union européenne, à savoir, ceux qui présentent une amélioration sur des caractères agronomiques. Plus précisément, il s'agit de plantes tolérantes à un herbicide total (HT) et de plantes résistantes à un insecte (IR). Dans le cas HT, il est possible d'éliminer les adventices en appliquant l'herbicide total sur la plante à n'importe quel stade. Dans le cas IR, la plante est protégée des attaques de cet insecte, sans application d'insecticide. Cette étude se limite donc à ces deux cas (HT et IR), et il est important de garder en tête qu'elle ne fournit pas d'indications sur l'impact potentiel des biotechnologies en général (et de la génomique en particulier).

L'étude comporte trois chapitres complémentaires. Le premier chapitre présente une analyse des effets des OGM sur les relations entre industries d'amont (semences, pesticides, innovation OGM). Le second chapitre analyse l'adoption potentielle d'OGM par les agriculteurs français, et ses effets sur les revenus des industries d'amont et des agriculteurs, dans trois cas : colza tolérant à un herbicide, betterave tolérante à un herbicide, maïs résistant à un insecte. La troisième partie présente les coûts potentiels liés à la coexistence de deux filières en France, une filière avec OGM et une filière sans OGM au-delà d'un seuil de tolérance donné.

(1) *Étude (et résumé) réalisés par Stéphane Lemarié, Marion Desquilbet, Arnaud Diemer, Fabrice Levert, Stéphane Marette et Myriam Carrère, pour le Commissariat général du Plan, juillet 2001.*

L'analyse est basée en partie sur des entretiens (chapitres 1 et 3) ou un travail en collaboration avec les instituts techniques (chapitre 2). Un modèle de simulation particulier est mis en œuvre dans chacun des trois chapitres, à partir d'un modèle théorique centré sur la question étudiée dans ce chapitre, et en s'appuyant sur les résultats des entretiens ou les données des instituts techniques.

1. Une évolution des relations entre deux métiers de l'amont : les semences et les produits phytosanitaires

L'expérience américaine a montré que la mise en place des OGM agronomiques conduit à une évolution très nette des relations entre les semenciers et les firmes de l'agrochimie, avec deux changements importants. Premièrement, les choix des agriculteurs sur les semences et les pesticides sont de moins en moins dissociés, les semences incorporant des fonctions de protection des plantes. Autrement dit, une fois la semence achetée, l'agriculteur choisit ses pesticides dans un éventail plus restreint de produits. Deuxièmement, les caractères de protection des plantes qui sont intégrés ou combinés à la semence peuvent être protégés indépendamment de la semence. Les propriétaires de ces caractères peuvent accorder des licences aux semenciers et tirer des bénéfices spécifiquement sur ces caractères. Les variétés OGM sont donc des innovations composites en terme de propriété intellectuelle, et les propriétaires des différentes parties doivent trouver un accord entre eux pour partager les bénéfices de cette innovation. Sur ce point, l'expérience américaine montre que le semencier a un certain poids, d'une part parce qu'un bon caractère ne présentera d'intérêt que dans une semence à très fort potentiel, et d'autre part parce que c'est le semencier qui intègre le caractère et met la semence sur le marché. L'importance de disposer d'un bon accès au marché des semences pour les firmes de l'agro-chimie a conduit ces dernières à investir fortement dans le rachat de semenciers.

Pour pouvoir conduire les investissements importants dans les biotechnologies, les firmes de l'agro-chimie ont développé, dans un premier temps, une stratégie de groupes en sciences de la vie basée sur l'exploitation des synergies entre les recherches sur les biotechnologies humaines et agricoles. Cette stratégie a montré ses limites entre autres à cause des écarts de niveaux de rentabilité des deux métiers (santé humaine vs protection des plantes). On a donc assisté, dans un second temps, à une dissociation des deux métiers et à une série de fusions et acquisitions dans les métiers de la protection des plantes.

En dehors de l'analyse générale de la reconfiguration des relations entre métiers, le chapitre 1 fournit quelques éléments d'analyse complémentaires plus spécifiques à la France. Deux points principaux doivent être soulignés :

- L'industrie des semences en France comprend un nombre important d'acteurs indépendants qui sont détenus soit par des individus, soit par des coopératives. Leurs investissements dans les biotechnologies sont nettement plus faibles que ceux réalisés par les firmes leaders. Ces semenciers sont alors confrontés au problème de l'accès aux innovations dans des conditions convenables vis-à-vis des concurrents qui peuvent éventuellement être des filiales de firmes de l'agrochimie engagées sur les biotechnologies. Deux stratégies ont été suivies : (i) certains semenciers ont ouvert leur capital à des firmes leaders en biotechnologie dans le but d'avoir un bon accès au travers de cet actionnaire particulier, (ii) d'autres semenciers ont mis en place un certain nombre d'alliances (ex. : Biogemma, Bioplante) pour donner un effet de levier à leurs investissements et négocier de concert les accès.
- Les OGM ne sont pas mis en culture en France mais on voit se développer des produits présentant des propriétés équivalentes, à savoir la capacité de limiter, au moment de l'achat de la semence, l'éventail des pesticides qui peuvent être utilisés. Ces produits peuvent également faire évoluer les relations entre le métier des semences et le métier de la protection des plantes.

2. La diffusion et l'impact potentiel des OGM en France : quelques résultats concernant la betterave, le colza et le maïs

Dans le chapitre 2 de ce rapport, l'objectif est d'étudier quel gain potentiel pourraient tirer les agriculteurs de l'utilisation des OGM en France. Un des premiers obstacles rencontrés dans ce genre d'exercice porte sur la prise en compte de l'hétérogénéité des gains pour les agriculteurs. En effet, les produits qui sont étudiés ici présentent des innovations sur des fonctions de protection des plantes. Dans ces conditions, le gain pour un agriculteur dépend de l'ampleur du problème de protection des plantes auquel il est confronté. Par exemple, un maïs résistant à la pyrale peut présenter un net progrès technique et assurer une protection presque totale contre les attaques de Pyrale, mais il ne présentera pas beaucoup d'intérêt pour l'agriculteur qui est exposé exceptionnellement à de telles attaques (à l'inverse il présentera de l'intérêt pour l'agriculteur exposé). Les résultats présentés dans ce rapport prennent

- Annexe n° 5 -

assez bien cette contrainte en compte car ils se basent sur des données représentatives de l'hétérogénéité des situations d'agriculteurs.

Par construction, l'analyse conduite ici est faite *ex-ante*. Cela signifie donc qu'il est nécessaire de faire des hypothèses sur les comportements des acteurs (agriculteurs et firmes situées en amont). Du côté des agriculteurs, deux cas de figure se présentent :

- Pour la betterave et le colza, nous disposons de données d'enquêtes réalisées respectivement par l'ITB et le CETIOM auprès de plus de 1 000 agriculteurs dans chaque cas. Ces données indiquent précisément les dépenses de désherbages réalisées, les produits utilisés, le nombre de passages de traitement et les coûts supportés. En accord avec les instituts techniques, nous avons supposé que la solution OGM apporte un rendement équivalent à la solution conventionnelle, si bien que l'agriculteur n'adopte la solution OGM que s'il réalise une certaine économie sur ses dépenses de désherbage (coût de passage et supplément de prix sur la semence OGM inclus).
- Pour le maïs, nous disposons de données sur la distribution des attaques de pyrale en France sur plusieurs années. Un modèle agronomique permet de simuler le rendement atteint avec différentes solutions de protection des plantes, l'agriculteur retenant celle qui lui offre le meilleur profit.

Ces hypothèses permettent de définir la demande des agriculteurs en semences OGM en fonction du supplément de prix sur la semence OGM par rapport à la semence conventionnelle. L'étape suivante consiste à calculer le profit dégagé par la firme qui commercialise l'OGM et en déduire le niveau optimal de tarification de la semence OGM.

Deux principales hypothèses restrictives ont été faites : (i) les prix des produits agricoles sont maintenus constants, (ii) les coûts additionnels liés à une filière non-OGM ne sont pas pris en compte. Nous reviendrons sur ces hypothèses après avoir résumé les résultats.

Les résultats qui sont décrits ici correspondent à une tarification optimale de la part d'un innovateur en situation de monopole. Les simulations montrent que les niveaux de diffusion atteints pour le colza et la betterave HT sont de l'ordre de 70 %, alors qu'ils sont de l'ordre de 40 % pour le maïs Bt. Une telle diffusion conduit à des chutes de ventes de pesticides conventionnels supérieures à 80 % dans tous les cas de figure. Enfin, la diffusion des OGM conduit à un gain total sur l'ensemble des acteurs toujours positif. Ces premiers

résultats se sont avérés robustes lorsqu'on analyse la sensibilité des résultats à un certain nombre de paramètres, à savoir le taux de marge sur les herbicides, le prix des herbicides, le niveau de gain minimal à partir duquel un agriculteur adopte la solution OGM, la prise en compte ou non du coût des passages de traitement.

La diffusion des OGM conduit à un gain social annuel de l'ordre de 240 MF pour le colza HT, 120 MF pour la betterave HT et 120 MF pour le maïs Bt (cette estimation n'inclut pas les coûts de recherche et développement sur l'innovation OGM). Ce gain social dépend du taux de marge réalisé au départ sur les pesticides conventionnels. Plus ce taux est faible, plus les pertes de bénéfices des fournisseurs de pesticides conventionnels sont faibles et plus le gain total est élevé. Les chiffres indiqués ici sont basés sur une hypothèse de taux de marges assez élevée (50 %) et peuvent donc être considérés comme des valeurs planchers.

Lorsque le partage des gains est analysé, le même résultat qualitatif est observé dans les différents cas de figure : les agriculteurs et l'innovateur qui propose la solution OGM enregistrent un gain positif, alors que les firmes qui commercialisent les pesticides conventionnels subissent des pertes. En revanche, les proportions observées sont variables d'une simulation à l'autre. Qualitativement, si le contexte est plus difficile pour la diffusion des OGM, le prix optimal de la semence OGM pour l'innovateur diminue, si bien que le gain de ce dernier diminue et le gain des agriculteurs augmente. Ce cas de figure se produit lorsque le gain minimal pour qu'un agriculteur adopte les OGM augmente, ou lorsque les firmes proposant les pesticides conventionnels baissent leurs prix. En ordre de grandeur, le gain maximum des innovateurs est 20 % supérieur au gain total. Ce résultat signifie qu'une large part de ce gain est réalisée aux dépens des fournisseurs de pesticides conventionnels. Du côté des agriculteurs, le gain minimum est égal à 20 %-30 % du gain total.

Il est important de bien garder en tête les hypothèses de travail qui ont été retenues pour réaliser ces calculs.

- Premièrement, les prix des produits agricoles sont supposés constants alors que les gains de productivité attendus devraient conduire à une hausse de la production et donc à une baisse de prix. Cette dernière conduirait alors à un transfert de surplus depuis l'agriculteur vers les entreprises situées en aval. Ce phénomène conduirait également à une diminution de la demande adressée aux industries amont, et donc à une baisse de prix optimal de la semence OGM pour l'innovateur. Il est difficile *a priori* d'estimer l'effet de ces deux phénomènes sur le surplus des agriculteurs. En revanche, on

peut penser que le gain global sur l'ensemble de la filière devrait rester sensiblement le même, la baisse de prix affectant principalement la répartition des gains entre les différents types d'acteurs.

- Deuxièmement, les estimations réalisées ici ne prennent pas en compte l'accroissement du coût lié à une ségrégation plus difficile des filières OGM et non-OGM. Nous reviendrons plus loin sur ce résultat. Néanmoins, il est indéniable que ce phénomène conduit à une baisse du gain total lié à l'introduction des OGM. En théorie, rien n'empêche même que ce gain total soit négatif. Là encore, le partage des gains ou pertes entre les différents acteurs se trouverait affecté. Il est néanmoins difficile de savoir *a priori* l'acteur qui subirait les pertes les plus importantes.

3. Évaluation des coûts potentiels en cas de coexistence OGM / non-OGM en France pour le colza et le maïs

Compte tenu de la forte opposition aux OGM en France, il est nécessaire d'envisager la diffusion des OGM dans un contexte de filière double, l'une pouvant contenir des produits OGM et l'autre contenant uniquement des produits non-OGM à identité préservée (IP) (c'est-à-dire des produits sans OGM au-delà d'un seuil de tolérance donné). Les coûts liés à la segmentation en deux filières au niveau national pourraient réduire nettement le gain global lié à la diffusion des OGM, voire conduire à une perte globale. L'objectif du chapitre 3 est de présenter une analyse *ex-ante* des coûts potentiels liés à la coexistence de ces deux filières en France et de la répartition de ces coûts entre les différents acteurs, dans les cas du maïs et du colza.

Dans la situation actuelle, il n'y a pas de culture commerciale d'OGM en France, et les OGM sont éliminés des produits destinés à l'alimentation humaine et de certains aliments pour animaux. Cependant, même en l'absence de commercialisation en France, des mélanges d'OGM dans des produits non-OGM sont possibles, en raison des importations réalisées aux différents stades ou en raison de la présence d'essais techniques d'OGM en France. En conséquence, différentes procédures ont d'ores et déjà été mises en place pour assurer une offre non-OGM en réponse aux exigences exprimées en aval par les transformateurs et distributeurs. La segmentation en deux filières (avec OGM ou non-OGM) dans un contexte où les OGM seraient diffusés commercialement en France introduirait des coûts supplémentaires à chaque stade, de la production de semence de maïs ou de colza à la production d'un produit transformé contenant un ingrédient à base de maïs ou de colza.

Les coûts qui existent actuellement et les coûts qui seraient liés à l'introduction de cette double filière peuvent être séparés en deux grandes catégories, à savoir des coûts de ségrégation et des coûts de garantie.

- Les coûts de ségrégation seraient encourus pour maintenir à tous les stades une séparation physique des produits des deux filières, en garantissant une pureté très élevée pour le non-OGM. Ils comprendraient :
 - des coûts pour éviter la pollinisation de champs non-OGM par du pollen OGM, aux stades de la production de semences et de la production agricole. L'exigence d'une pureté élevée dans la filière non-OGM créerait une incitation à un zonage de la production, avec des zones sans culture d'OGM. Cependant, les intérêts des acteurs au sein d'une même zone géographique peuvent diverger, et la coordination entre ces acteurs pour aboutir à l'absence de cultures OGM serait très difficile à atteindre, dans un contexte avec des débouchés significatifs pour l'OGM. En l'absence de zonage, certains agriculteurs souhaitant participer à la filière non-OGM pourraient en être empêchés si des OGM étaient cultivés dans des champs voisins ;
 - des coûts pour stocker, déplacer et transformer séparément des produits qui constituent actuellement une filière unique, et qui constitueraient alors deux filières, chacune étant de plus petite taille. Il s'agirait de coûts logistiques dus à la spécialisation de certains équipements existants dans l'une des deux filières, en raison d'une perte dans la flexibilité avec laquelle ces équipements peuvent être utilisés, et de coûts d'investissements pour favoriser la gestion simultanée des deux filières.
- En plus de ces coûts de ségrégation, il existerait des coûts de garantie pour assurer à un acheteur de la filière non-OGM que le contenu de son produit est bien non-OGM au seuil de tolérance accepté. Ils comprendraient :
 - des coûts pour réaliser des tests de contenu non-OGM ;
 - des coûts pour mettre en place des contrats entre acheteurs et vendeurs spécifiant des procédures de ségrégation et de test, et pour vérifier le respect de ces contrats ;
 - des coûts internes de garantie pour définir des procédures d'assurance qualité chez certains acteurs.

L'étude présente les types de coûts encourus actuellement et les types de coûts que l'on peut anticiper en cas de diffusion commerciale des OGM en France aux différents stades, de la production de semences à la transformation. Il n'y a pas de tentative pour quantifier ces différents coûts dans le cadre de cette étude. En revanche, un modèle de simulation est développé pour comprendre les effets de l'introduction des OGM et de la séparation des deux filières sur les différents acteurs. Ce modèle utilise les enseignements de l'analyse qualitative qui précède sur les types de coûts liés à la segmentation, en posant des hypothèses *ad hoc* sur les niveaux de ces coûts. Ce modèle est appliqué au cas du colza au niveau de l'Union européenne en distinguant trois groupes d'acteurs : les producteurs agricoles, les stockeurs/transformateurs (considérés comme un acteur agrégé) et les consommateurs. L'intérêt de ce modèle est de prendre en compte l'hétérogénéité de ces différents groupes : certains producteurs ont plus intérêt que d'autres à adopter des OGM, les coûts pour préserver l'identité non-OGM des produits sont différents selon les agriculteurs et selon les stockeurs/transformateurs, certains consommateurs refusent les OGM tandis que d'autres sont indifférents entre OGM et non-OGM. Les simulations montrent que les effets de la diffusion des OGM et de la segmentation des filières avec OGM et non-OGM peuvent être très différents, au sein d'un même groupe, selon les individus.

Ainsi, les consommateurs qui refusent les OGM subissent une perte lorsque les OGM sont diffusés. En effet, ils supportent une partie des coûts liés à la création d'un marché segmenté pour le non-OGM à identité préservée. Ils paient donc leur produit plus cher que dans une situation sans diffusion d'OGM. Les consommateurs qui sont indifférents entre OGM et non-OGM supportent certains des coûts liés à la segmentation, en raison des coûts dus à une perte de flexibilité dans l'utilisation des équipements pour la filière double. Dans une situation avec OGM et filière double, ces consommateurs peuvent gagner par rapport à une situation sans OGM, mais ils perdent nécessairement par rapport à une situation avec OGM sans filière double.

Les agriculteurs avec un avantage de coût pour les OGM gagnent moins qu'ils ne gagneraient dans une situation avec OGM sans segmentation (selon les hypothèses, il peuvent gagner ou perdre par rapport à une situation sans OGM). Les stockeurs/transformateurs pour qui il est plus avantageux de rester dans la filière OGM perdent. Ceux qui ont un avantage pour faire du non-OGM gagnent sur ce marché parce que la prime qu'ils acceptent fait plus que payer leur coût pour maintenir l'identité non-OGM. De même, certains agriculteurs ont des coûts plus faibles que d'autres pour participer à la filière non-OGM. Ils gagnent à l'apparition des OGM et de la filière non-OGM, même si eux-mêmes n'adoptent pas la technologie OGM.

Les résultats obtenus à partir de ce modèle sont encore préliminaires, en raison de l'absence de données sur les coûts de la segmentation. Il n'est pas possible à ce stade de quantifier l'effet des coûts de la segmentation sur le gain ou la perte de la diffusion des OGM. Cependant, l'intérêt du modèle est de souligner qu'au-delà d'un calcul en termes de gain ou de perte au niveau global il importe de prendre en compte l'effet sur les différents acteurs, certains pouvant perdre et d'autres gagner aux OGM.