André Gallais et Agnès Ricroch, *Plantes transgéniques : faits et enjeux*

Paris, Éditions Quae, 2007, XVI-284 p.

Jean-Pierre Digard

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/etudesrurales/7662>

DOI : [10.4000/etudesrurales.7662](https://doi.org/10.4000/etudesrurales.7662)

ISSN : 1777-537X

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 30 novembre 2007

Pagination : 269-274

Référence électronique

Jean-Pierre Digard, « André Gallais et Agnès Ricroch, *Plantes transgéniques : faits et enjeux* », *Études rurales* [En ligne], 180 | 2007, mis en ligne le 22 mai 2008, consulté le 22 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/etudesrurales/7662> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.7662>

Ce document a été généré automatiquement le 22 septembre 2020.

© Tous droits réservés

André Gallais et Agnès Ricroch, *Plantes transgéniques : faits et enjeux*

Paris, Éditions Quae, 2007, XVI-284 p.

Jean-Pierre Digard

- 1 Le suicide, à l'été 2007, d'un éleveur du Lot, à proximité de son champ de maïs transgénique, menacé par des « faucheurs volontaires », a souligné, s'il en était besoin, l'extrême tension du débat sur les OGM que relancent périodiquement les actes de vandalisme médiatisés dont quelques poignées d'activistes se sont fait une spécialité. Plusieurs petits ouvrages de mise au point destinés au grand public¹ n'ont pas suffi à faire reculer rumeurs et partis pris. D'un format et d'un ton quelque peu différent, celui d'André Gallais et Agnès Ricroch, spécialistes reconnus de génétique évolutive et d'amélioration des plantes, parviendra-t-il à atteindre le but qu'il s'est fixé : faire le point sur la réalité, les risques et les avantages des OGM, pour le public, les étudiants, les ingénieurs et les décideurs ?
- 2 Ce livre s'ouvre opportunément sur plusieurs mises au point. À l'appellation courante d'OGM (organismes génétiquement modifiés) les auteurs préfèrent celle de plantes, d'animaux, de micro-organismes ou de variétés « transgéniques », c'est-à-dire d'organismes dans le génome desquels on a introduit un ou plusieurs gènes par des moyens artificiels, opération qu'ils appellent « transgénèse » (et non « transgenèse »), par analogie avec son homologue naturel, la « mutagénèse » (p. v). L'histoire des plantes transgéniques est récente : la première, un tabac, a été mise au point en 1983 ; la première commercialisation, aux États-Unis, d'une telle plante, une tomate à mûrissement retardé, date de 1994 ; les premiers sojas résistants à un herbicide total, les premiers cotonniers et maïs résistants à des insectes ravageurs, etc., ont vu le jour en 1995. Les discussions n'étaient alors que techniques. Le débat public a commencé en 1997. La controverse soulevée par des partis politiques – les Verts en l'occurrence – a créé la confusion dans le dossier « OGM » et entraîné l'arrêt du développement des plantes transgéniques en France, en 1998, et dans presque toute l'Europe, tandis qu'en Amérique, du Sud comme du Nord, les cultures transgéniques étaient largement adoptées.

- 3 Après un chapitre 0 rappelant les notions de génétique et d'amélioration des plantes indispensables à la compréhension de la suite – gènes et allèles ; caractères qualitatifs et quantitatifs ; génotype et phénotype ; plantes autogames et allogames ; variétés synthétiques, variétés « lignées pures », variétés hybrides et variétés clones –, le chapitre 1 s'efforce d'évaluer la place que les OGM occupent déjà dans notre vie. Les cultures de plantes transgéniques à finalité commerciale représentaient 58,7 millions d'hectares en 2002 et 90 millions d'hectares en 2005, soit 6 % de la surface cultivée mondiale, ce qui correspond à une augmentation de 53,3 % en trois ans ; ces cultures concernent aujourd'hui 8,5 millions d'agriculteurs répartis dans 21 pays, surtout les États-Unis, le Canada et l'Argentine. En Europe, en revanche, le développement des plantes transgéniques reste faible, sauf en Espagne. Les espèces concernées sont surtout le soja résistant aux herbicides (avec 54,4 % de la superficie totale des cultures transgéniques), le maïs résistant aux insectes (11,2 %), les autres cultures (cotonnier, colza, pomme de terre, blé, tabac, RH, RI, RH + RI) ne représentant, chacune, que quelques points. En France, si les autorisations de plantes transgéniques demeurent limitées – pour toute utilisation : 1 tabac et 3 maïs ; pour l'importation en vue de leur transformation industrielle (et non pour la culture) : 1 soja et 2 maïs ; pour la culture et la commercialisation des semences : 2 chicorées ; pour la production et la commercialisation de fleurs coupées : 1 œillet –, les produits issus de plantes transgéniques sont, eux, déjà présents dans notre alimentation : viande, lait et œufs d'animaux ayant consommé des plantes transgéniques (60 % du soja mondial est transgénique), produits faisant appel à des enzymes issues de micro-organismes transgéniques (levures pour la production de laitages, etc.), médicaments dérivés de micro-organismes transgéniques (insuline humaine, hormone de croissance, érythropoïétine, vaccin de l'hépatite B, etc.).
- 4 Le chapitre 2 aborde le domaine du génie génétique, depuis la domestication, « adaptation inconsciente des plantes par l'homme à ses besoins » par élimination de caractères défavorables et action sur un petit nombre de gènes à effets forts – « seulement 5 gènes différencient, du point de vue de la morphologie, l'ancêtre du maïs (la téosinte) et le maïs actuel » (p. 25) –, jusqu'à leur amélioration « en tant qu'activité consciente, dirigée vers un objectif » (p. 26), à partir du XIX^e siècle. La domestication a entraîné une perte de variabilité par le choix d'un nombre limité d'espèces, puis, à l'intérieur de chaque espèce, d'un nombre toujours plus limité de populations : « Depuis le début du siècle, les variétés de céréales autogames (blé, orge, avoine) sont des lignées pures : ce qui est cultivé aujourd'hui dans le champ de l'agriculteur est l'équivalent d'un seul génotype. » (P. 26) « Rançon du progrès » (p. 29), cette homogénéisation répond aux nécessités de la mécanisation de la culture et d'une certaine standardisation des produits réclamée par le consommateur. L'amélioration génétique procède par « ré-association des informations génétiques qui déterminent les caractères d'une plante » (p. 31) ; à cet égard, il n'y a pas rupture mais continuité « entre les techniques utilisées "traditionnellement", ne faisant appel qu'à la reproduction sexuée, et celles dérivées de la biologie moléculaire, relevant plus du génie génétique stricto sensu » (p. 31). Les outils de l'amélioration génétique des plantes décrits au chapitre 2 – sélection phénotypique et rétrocroisement, biotechnologies au niveau cellulaire, biotechnologies au niveau des gènes et de la recombinaison, génomique – correspondent à l'arsenal du génie génétique « classique » (si l'on peut dire, car celui-ci a toujours été étroitement dépendant des progrès de la biologie et, de plus en plus, des structures industrielles).

- 5 Joint à l'amélioration des techniques culturales et de la productivité du travail, le génie génétique a permis une évolution sensible des qualités agronomiques des plantes cultivées : plus grande rusticité, meilleure productivité (depuis la fin de la dernière guerre, les rendements de blé ont été multipliés par quatre, ceux de maïs par plus de quatre). Des progrès sont encore possibles et nécessaires afin d'évoluer vers une agriculture cumulant rentabilité pour l'exploitant, satisfaction du consommateur et respect de l'environnement. Telle est l'ambition de la transgénèse, dont traite le chapitre 3, en évoquant successivement la construction, la transformation, l'insertion, l'expression et la multiplication des transgènes, enfin l'élimination des gènes marqueurs. Grâce à ce nouvel outil du génie génétique, lié à la génétique au niveau moléculaire, « la création variétale a évolué vers une véritable construction de génotypes » (p. 54). La transgénèse est « l'intégration d'un (ou plusieurs) gène(s) dans le génome d'une plante par des procédés artificiels, c'est-à-dire en dehors de la voie sexuée. [...] Ainsi on peut faire s'exprimer chez les plantes des gènes bactériens ou animaux. C'est le cas dans la plupart des exemples de transgénèse actuellement en cours (résistance aux herbicides, résistance aux insectes). [...] Les gènes peuvent aussi provenir de l'espèce améliorée ou d'espèces voisines. Dans ce cas, la transgénèse ne fait pas autre chose que ce qui est fait par les méthodes classiques de sélection. [...] En général, les gènes transférés sont des constructions génétiques [en italique dans le texte] élaborées pour remplir des fonctions bien précises et s'exprimer à un moment donné dans un organe donné » (p. 63). « La transgénèse permet d'apporter à l'organisme des propriétés nouvelles [...] ; à cet égard, la transgénèse peut donc être considérée comme une sorte de mutagenèse, mais comme une mutagenèse dirigée. » (P. 64)
- 6 Avec le chapitre 4 on quitte les domaines scientifique et technique proprement dits pour entrer dans le domaine des applications. Les auteurs y recensent en effet tout « ce qu'apporte ou peut apporter la transgénèse ». La liste de ces apports est longue et variée, allant des variétés transgéniques pour la production agricole – plantes résistantes aux insectes (maïs Bt, cotonnier Bt...), aux herbicides (soja RR, colza canola, betterave...), aux virus, aux champignons, qui représentent un espoir pour une agriculture durable tout autant que pour la protection de l'environnement et la « durabilité des agriculteurs » (p. 114) – aux variétés transgéniques pour l'industrie – amidons améliorés à usage alimentaire ou industriel, lubrifiants plus stables, lignine plus facile à éliminer pour la fabrication du papier, biocarburants plus concurrentiels, matières plastiques biodégradables – en passant par les variétés transgéniques pour le consommateur – plantes de meilleure qualité nutritionnelle, fruits de plus longue conservation, pommes de terre de meilleure qualité culinaire, fleurs aux nouvelles couleurs –, par les variétés transgéniques pour la santé – plantes plus riches en vitamines (riz doré), céréales moins allergéniques, plantes productrices de protéines pharmaceutiques, de vaccins (levure ou banane contre l'hépatite B, riz contre le choléra...), « alicaments » (melon contre l'hypertension, riz apportant l'insuline nécessaire aux diabétiques...) – et par les variétés transgéniques pour l'alimentation animale – apport d'acides aminés indispensables à la croissance des animaux monogastriques, amélioration de la digestibilité de la plante entière pour les ruminants... Dans les pays du Sud, les plantes transgéniques devraient aussi permettre d'utiliser plus rationnellement l'eau, de limiter les pertes de récolte et de mieux respecter l'environnement.

- 7 Le chapitre 5, sur les risques associés aux plantes transgéniques, introduit le lecteur au cœur du débat public sur les OGM. Certaines clarifications permettent de nuancer la notion de risque. Celle-ci comprend en effet la probabilité qu'un événement se produise (par exemple, l'intégration d'un transgène de résistance à un herbicide dans le génome d'une plante sauvage) et les conséquences de cet événement (par exemple, le développement des mauvaises herbes devenues résistantes aux herbicides). Il peut donc y avoir probabilité faible d'un risque faible, probabilité faible d'un risque grand, probabilité forte d'un risque faible et probabilité forte d'un risque grand. Pour les plantes transgéniques, il convient donc de distinguer les risques potentiels ou non avérés, relevant du principe de précaution, et les risques avérés, relevant du principe de prévention.
- 8 Quant à leur nature, les risques sont de trois sortes : environnementaux, sanitaires et économiques. Les premiers tiennent principalement à la dispersion des transgènes (par les pollens ou les graines) et à leur intégration éventuelle dans le génome des plantes sauvages – la probabilité d'un tel risque est variable selon les espèces : très faible pour la pomme de terre, le maïs, le blé, le tabac, le soja ; plus forte pour le colza, la betterave et la chicorée – ainsi qu'à l'invasivité des variétés transgéniques – ce dernier risque est pratiquement nul pour les plantes domestiquées depuis longtemps, qui ont perdu leur capacité de survie spontanée (maïs, blé...), et pour les plantes cultivées, d'origine exotique, qui sont incapables de survivre hors des conditions de culture (tomate, haricot, maïs, colza, betterave, pomme de terre...). Les risques pour la santé sont le risque allergénique (exemples du soja, transformé avec un gène de la noix du Brésil, et du maïs Star-Link), le risque de toxicité (cas des variétés transgéniques pharmaceutiques, cas de la production de L-tryptophane à partir d'une bactérie...) et le risque de développement d'une résistance à certains antibiotiques (qui n'a jamais été démontré). Les risques socioéconomiques apparaissent à la fois plus réels et plus difficiles à évaluer et à maîtriser. Il s'agit des risques d'augmentation de la dépendance des agriculteurs vis-à-vis de l'industrie semencière – le système transgénique « Terminator », élaboré par la firme Delta & Pine pour protéger ses semences brevetées, implique l'obligation, pour l'agriculteur, de racheter de nouvelles semences pour chaque saison de culture – ou vis-à-vis de l'industrie chimique – avec les variétés transgéniques résistantes aux herbicides, l'agriculteur doit aussi acheter l'herbicide. Les risques socioéconomiques incluent aussi le risque de la chute des prix des produits agricoles en Europe si celle-ci refuse les OGM alors qu'ils se développent partout ailleurs, ainsi que le risque, pour les agriculteurs européens, de se trouver coupés de l'accès aux meilleures variétés pour une agriculture durable, à la suite de l'épreuve de force, dont l'issue est incertaine, qui oppose, dans un contexte de brevetage des transgènes et de concentration des entreprises, les États-Unis et l'Europe, alors que cette dernière est très en retard dans le domaine des brevets « biotechs » et n'investit pas assez dans la recherche. Pour tous ces risques, il est nécessaire d'établir, au cas par cas, des bilans bénéfices/risques : « Il apparaît impossible de juger globalement les plantes transgéniques. [...] Il n'existe pas un risque intrinsèque lié aux plantes transgéniques, et l'incertitude n'existe pas dans tous les cas. » (P. 187)
- 9 Pour faire face à ces risques, le développement des plantes transgéniques est encadré de diverses façons, dont le chapitre 6 donne le détail. Tandis que les risques potentiels des OGM relèvent du principe de précaution, les risques avérés nécessitent, eux, la mise en œuvre de mesures de protection : biovigilance, détection de la présence d'OGM,

information du conservateur (étiquetage, traçabilité), séparation des filières « OGM » et « non-OGM ». D'ores et déjà, l'expérimentation et la mise sur le marché de plantes transgéniques ont donné lieu, en 1990, à deux directives européennes qui ont été traduites, dans le droit français, par la loi du 13 juillet 1992 sur la dissémination des OGM. Plusieurs instances d'étude ont, en outre, été créées : Commission de génie génétique (CGG), Commission de génie biomoléculaire (CGB), Comité technique permanent de la sélection (CTPS). Ces risques et les réponses qui leur sont apportées rendent absurde l'idée selon laquelle il faudrait choisir entre le tout-OGM et le tout-non-OGM.

- 10 Les motifs du refus des plantes transgéniques et les conséquences de ce refus font l'objet du chapitre 7. L'enquête « Eurobaromètre » de 2001 sur « Les Européens, la science et la technologie » a révélé une forte opposition aux OGM, mais une opposition non argumentée. Diverses études fragmentaires permettent néanmoins de se faire une idée des raisons de la méfiance de l'opinion publique envers les plantes transgéniques : les consommateurs ne perçoivent pas l'intérêt des variétés transgéniques actuellement commercialisées ; les risques réels et la balance risques/bénéfices sont méconnus ; l'insuffisante séparation des filières « OGM » et « non-OGM » laisse craindre de ne pas pouvoir choisir suffisamment entre les produits avec OGM et les produits sans OGM... Le déficit d'information des entreprises et les incohérences des politiques renforcent l'influence des associations anti-OGM, aussi partiales qu'actives, qui se fonde sur la peur confuse d'actions incontrôlables et irréversibles sur le vivant et la nature, notamment sur la nourriture et la santé, ainsi, plus généralement, que sur la méfiance envers les innovations et leurs acteurs : chercheurs, agro-industriels, agriculteurs, décideurs politiques.
- 11 Face à cette situation, les auteurs du livre appellent à la recherche d'un nouveau type de relation entre science, société et politique. Selon eux, des conférences entre groupes d'experts et commissions de citoyens, des états généraux de l'alimentation, etc., permettraient de concilier innovation et démocratie ; en revanche, « si le décideur politique ne va pas au-devant de tels débats, alors une partie des citoyens posera le problème sur la place publique, de façon partisane, avec désobéissance civile. [...] Le débat sur les plantes transgéniques pose donc tout le problème de la démocratie participative et a eu le mérite d'amorcer une réflexion sur la gouvernance de la science » (p. 243). Dans leur conclusion, les auteurs ne cachent pas leur inquiétude : « En Europe, l'application de la transgénèse à la sélection végétale est bloquée pour des raisons qui sont plus culturelles, éthiques et politiques, que scientifiques et techniques. [...] Demander aux variétés transgéniques d'être "parfaites", avant qu'elles ne soient utilisées à grande échelle, est équivalent à les bloquer. [...] L'inquiétude du consommateur face aux plantes transgéniques est compréhensible [...]. Pourtant les risques pour la santé apparaissent très faibles avec les précautions prises [...]. Les risques environnementaux peuvent par contre exister, mais ils sont à voir au cas par cas, selon les espèces, le transgène et les agrosystèmes. [...] En fait, d'un point de vue uniquement scientifique, il n'est pas possible d'être complètement pour les plantes transgéniques, ni complètement contre. » (P. 245) Ils poursuivent : « Les plantes transgéniques apparaissent en fait comme une chance pour une agriculture durable, respectueuse de l'environnement (avec des variétés demandant moins de pesticides), produisant des récoltes de qualité (y compris de qualité sanitaire) et permettant à l'agriculteur de vivre, donc de durer. [...] Mais le consommateur et l'agriculteur doivent rester libres de leur choix. [...] Le refus total des plantes transgéniques, loin de favoriser

notre agriculture, risque au contraire de compromettre son maintien, avec toutes les conséquences prévisibles, non seulement pour notre économie agricole et agro-alimentaire, mais aussi pour l'environnement et l'espace rural. [...] L'Europe paiera cher le retard technologique qu'elle est en train de prendre suite au blocage des plantes transgéniques, et nous rendra dépendants des pays qui acquerront cette nouvelle technologie. » (P. 246) Et les conséquences promettent d'être encore plus lourdes pour les pays en voie de développement.

- 12 Une bibliographie de plus de 400 références, un glossaire de quelque 180 termes, une table des abréviations et un index de plus de 250 items achèvent de montrer, s'il en était encore besoin, qu'il s'agit là d'un ouvrage de spécialistes, qui, en dépit d'un effort pédagogique digne d'éloges, n'est pas à la portée du premier lecteur venu, ne serait-ce qu'en raison des notions de génétique et de biologie cellulaire et végétale que son entière compréhension nécessite. Le livre présente en outre des défauts – hiérarchisation des niveaux de titres manquant de lisibilité, nombreuses redites, écriture souvent maladroite – qui ne manqueront pas de choquer les lecteurs de sciences humaines, habitués à plus de soin dans ce domaine. Le chapitre 6 sur le refus des plantes transgéniques et ses conséquences, en forme de recension plus que de véritable analyse, pourra également les laisser sur leur faim.
- 13 Malgré ces réserves, l'ouvrage d'André Gallais et Agnès Ricroch représente une entreprise de clarification salutaire, à laquelle il faut souhaiter d'atteindre sa cible, ce qui paraît rien moins qu'acquis tant le sujet est difficile et, surtout, tant semble incurable l'hystérie anti-OGM de certains.

NOTES

1. L.-M. Houdebine, *OGM : le vrai et le faux*, Paris, Éditions du Pommier, 2003 ; M. Kuntz, *Les OGM, l'environnement et la santé*, Paris, Éditions Ellipses, 2006.

AUTEUR

JEAN-PIERRE DIGARD

Anthropologue, directeur de recherche, CNRS, Ivry-sur-Seine.