

TRANSGENESE VEGETALE : LE FRONT DU REFUS.

PELLETIER Georges

INRA

Route de Saint Cyr

78026 VERSAILLES Cedex

1. INTRODUCTION.

Pratiquement 25 ans après la première obtention d'une plante transgénique en laboratoire et 10 ans après les premières cultures commerciales à grande échelle de variétés génétiquement modifiées, les citoyens Européens et en particulier Français refusent dans leur grande majorité l'usage des PGM.

On estime à plus de 75% cette proportion. Celle-ci n'est pas le fruit du hasard ou de la spontanéité. En effet, ce pourcentage n'est guère en cohérence avec le fait que la quasi-totalité de la population ignore ce qu'est une plante transgénique sur le plan biologique et en quoi le génie génétique végétal peut permettre de résoudre divers problèmes de production et d'amélioration des denrées alimentaires et des matières premières agricoles. Par ailleurs c'est un lieu commun que de constater que les médias font écran entre le scientifique et le citoyen. Dans le cas de l'information sur les PGM, cela devient un euphémisme tant le parti pris anti-PGM de la presse dans son ensemble est flagrant, relayant et amplifiant le message des opposants comme par la diffusion de films de propagande en guise d'information objective. « Terminator », l'affaire du papillon monarch, les allergies provoquées par l'ingestion de PGM, les rats de laboratoires intoxiqués, les maïs « sauvages » mexicains contaminés, toutes ces fables montées par ces opposants sont désormais dans les esprits, y compris les plus avertis, comme des vérités premières alors qu'il ne s'agit que d'idées « imposées », d'autant plus facilement assimilées qu'elles viennent conforter un penchant naturel de méfiance vis-à-vis de toute nouveauté touchant à l'alimentation.

Devant ce constat, pourrait-on dire honnêtement que ce refus est spontané ? La proportion non négligeable d'acceptation des PGM ne témoigne-t-elle point en définitive d'une grande confiance relative dans la biotechnologie ?!

2. LES OPPOSITIONS AUX PGM SONT IDEOLOGIQUES.

En premier lieu il y a celles qui dérivent de l'écologisme doctrinaire qui au fond s'appuie d'abord sur des préoccupations démographiques. Les principaux opposants aux

PGM sont les organisations « environnementalistes » qui rejettent tout progrès allant dans le sens de l'élimination de la faim et des maladies car il conduit à une augmentation de la population mondiale. Aussi, les avancées scientifiques en biotechnologie ouvrent des perspectives néfastes pour les membres du Front de Libération de la Terre, des Amis de la Terre, de Greenpeace, du Centre pour la Sécurité des Aliments et de l'Association des Consommateurs Biologiques, parmi d'autres. Ces positions étaient clairement et cyniquement affichées, il y a quelques années, à propos de l'affaire du DDT (12). Ainsi en 1970, C. WURSTER, un des opposants majeurs au DDT déclarait : « Les habitants (de la planète) sont la cause de tous les problèmes. Ils sont trop nombreux. Nous devons nous débarrasser de certains d'entre eux, et ceci (la recrudescence du paludisme si l'on supprime le DDT) est un moyen aussi bon qu'un autre ». Dans la même veine, citons A. KING, co-fondateur du Club de Rome qui écrit dans son autobiographie en 1990 : « Mes doutes personnels vinrent quand le DDT fut introduit. En Guyane, en l'espace de deux ans, il avait presque éliminé le paludisme. Aussi mon grief principal vis-à-vis du DDT, après coup, c'est qu'il a fortement accentué le problème de la (sur)population ».

La logique de « l'écologie profonde » est une planète avec moins de 500 millions d'êtres humains.

Il est aussi de bon aloi d'afficher son scepticisme sur l'intérêt des techniques de génie génétique, proposées alors que les méthodes traditionnelles semblent bien plafonner. Déjà, il y a 35 ans, R. DUMONT (3), agronome et écologiste rappelait que les potentialités agricoles sont finalement limitées et prédisait l'échec de la « révolution verte » déjà en œuvre à cette époque depuis 6 à 8 ans et de l'impact des variétés améliorées en Asie pour nourrir sa population en croissance rapide. On sait qu'il s'est trompé. La réussite de la révolution verte, (triplément de la production de céréales sans augmentation des terres cultivées, face à un doublement de la population) explique en partie l'opposition aux nouvelles innovations qui sont potentiellement capables d'amener une « deuxième révolution verte ».

Puis, vient la mise en avant des atteintes directes de l'agriculture à l'environnement. Il s'agit de condamner sans appel les développements récents de l'agriculture (disons ceux du XX^{ème} siècle) car, fondés sur des bases scientifiques, ils porteraient atteinte de façon grave et irréversible à l'environnement : nitrates, pesticides, érosion, stérilisation des terres, perte de la biodiversité... Ce point ne représente-t-il pas le pain quotidien des médias quand il s'agit d'agriculture ? En fait, comme le dit très bien C. MONNIER (9), « l'esprit scientifique est incompatible avec la pérennité du naturel qui perd ce titre en livrant ses secrets ; il s'avère inconciliable avec le fétichisme de la nature, pièce maîtresse du standard écologique ».

Aux voix de cette croyance écologique s'ajoutent la position plus discrète mais non moins radicale de ceux qui n'acceptent pas que la « Création » soit dénaturée. Rien n'a changé dans ces esprits depuis près de trois siècles quand K.VON LINNE déclarait, suivi en cela par J.J. ROUSSEAU: « je distingue les espèces du Dieu tout puissant, qui sont vraies, des variétés anormales du jardinier. Les premières, je les juge de la plus haute importance de par leur créateur, les secondes, je les rejette du fait de leurs auteurs. Les premières demeurent et ont demeuré depuis la création du monde, les secondes, qui sont des monstres, ne peuvent se glorifier que d'une courte existence. »

En second lieu, il y a l'opposition aux grandes entreprises du secteur actuel de l'amélioration des plantes et des semences. La condamnation est adressée d'abord à la génétique végétale appliquée dont le seul but serait devenu de ne produire systématiquement que des clones pour s'appropriier le vivant. Elle peut être illustrée par exemple par des citations de J.P. BERLAN (1) (communication personnelle), par ailleurs Directeur de Recherche à l'INRA.

D'abord il dénonce les « clones hybrides » précurseurs des OGM et la mystification de l'hétérosis. « L'hétérosis est le rideau de fumée génétique derrière lequel le sélectionneur remplace des variétés libres par des clones captifs ... Ce « clonage » est –il une méthode d'amélioration ou d'expropriation ? »

« Les OGM ne font que répéter les mêmes mystifications. Il s'agit de fermer de façon irréversible la dynamique bi-séculaire (c'est-à-dire toute l'amélioration des plantes dite moderne) et mortifère des enclosures du vivant ».

« L'opinion publique est hostile à ces chimères brevetées, à juste titre. Elle est lasse des promesses extravagantes de sciences qui n'ont d'agronomie et de biologique que le nom et qui poursuivent inexorablement leurs ravages humains, sociaux, nutritionnels, environnementaux, économiques et esthétiques ».

« La génétique intervient ici (dans l'amélioration des plantes, y compris la transgénèse) comme idéologie pour maquiller l'expropriation en amélioration ».

Ce plaidoyer, construit à partir de contresens et de projections (au sens de la psychanalyse), a converti nombre de militants et certains hommes politiques dont on peut dès lors comprendre la haine qui les anime devant une parcelle expérimentale.

Le danger de la main-mise par un nombre très limité de grands groupes sur la production agricole et ses acteurs est sans aucun doute réel. Ce faisant, cette opposition s'attaque du même coup aux recherches que tentent de mener les laboratoires publics et privés nationaux et accélère ainsi ce processus désormais inexorable tout en exacerbant un protectionniste chauvin mais fatalement transitoire.

Il existe, enfin, une opposition plus générale aux applications des sciences. Pour certains, la science est tolérable comme moteur du progrès de la connaissance universelle, mais ses applications sont rejetées, en particulier dans les domaines qui touchent à l'environnement et au biologique, sauf (encore pour un temps ?) à celui de la santé. Dans cette forte opposition intellectuelle au progrès, se rejoignent certains scientifiques et spécialistes des sciences humaines. Par exemple P.H. GOUYON, par ailleurs convaincu que les OGM, infâmes bricolages, sont essentiellement nuisibles écrit (4) : « quand un organisme public réalise une recherche destinée (uniquement) à produire une application, il perd son statut d'organisme public. » Il en est dans son esprit sans doute de même du chercheur public.

Plus violentes, les déclarations par exemple d'un Professeur à l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, M. TIBON-CORNILLOT (10):

« Il se trouve que ... de partout les témoignages affluent concernant les effets nuisibles, voire catastrophiques de la soi-disant modernité agricole. C'est sans doute la première fois dans l'histoire des sciences et des techniques contemporaines que les dogmes "progressistes" sont remis en question par autant de scientifiques, disons les meilleurs d'entre eux ».

Et parlant des biologistes moléculaires végétaux: « ... des scientifiques qui croyaient avoir le vent en poupe définitivement, (le vent du progrès scientifique, bien entendu) ... et ne faisaient que manifester leur parfaite cohérence avec certains aspects de leurs institutions, liées à la fois aux engagements politiques et à des intérêts privés... »

En somme, « Les organismes recombinés représentent une stratégie agressive de recherche qui est un exemple de passage à l'acte néfaste pour la société ! »

3. TOUS SE REJOIGNENT POUR ELABORER LA LEGENDE DU RISQUE.

L'opposition aux PGM présente, comme principale justification à l'égard du public, les incertitudes qui pèsent sur l'innocuité de ces plantes vis-à-vis de la santé humaine et animale et de l'équilibre fragile de l'environnement. C'est le lot commun de toute innovation et nous avons effectivement tout le temps de réaliser que la science et la technologie nous

tuent puisque nous vivons plus longtemps ! N. BORLAUG eut de grandes difficultés à introduire les blés courts à haut rendement au Pakistan et en Inde dans les années 1960. L'opposition était menée par C. ALVARES, V. SHIVA, M. DATTA, et plus récemment A. KUMAR qui invoquaient les mêmes arguments concernant l'effet délétère sur la santé.

Pour les opposants, le propos sur le risque sanitaire, n'est qu'un alibi pour des motivations d'autre nature, que cela apparaisse dans des études scientifiques ou des déclarations de responsables. Des auteurs canadiens ont bien montré par une enquête auprès d'un échantillon de la population de leur pays que les questions de risques alimentaires et de risques environnementaux ne correspondaient en aucun cas aux motivations des activistes (11). Certains responsables d'ATTAC avouent qu'ils savent bien que les PGM ne sont pas dangereuses, mais le faire croire à la population est un bon moyen d'attirer l'attention des citoyens sur les objectifs politiques que vise cette association (8).

Cette référence au risque ne tient guère plus avec le temps et les millions de consommateurs humains et animaux de PGM, depuis dix ans, bien que chacun sache qu'il s'agit aussi de parler « d'effets à long terme » (vingt, trente ou quarante ans, histoire de rappeler à l'inconscient, l'amiante et la maladie de Kreutzfeldt-Jacob). Des centaines de publications et de multiples rapports montrent que la consommation des PGM n'est pas plus risquée que celle des plantes issues de méthodes de sélection conventionnelles (5).

Cependant, cette appréhension du danger sous-tend et vient justifier toute la réglementation sous prétexte de protéger le consommateur sans, bien au contraire, le rassurer.

Pour conforter une perpétuelle incertitude, les opposants font référence aux découvertes récentes de la biologie. Par exemple, les découvertes sur la régulation épigénétique de l'expression des gènes sont utilisées comme argument pour faire craindre des effets inattendus (et forcément néfastes !) de l'insertion d'un gène. Un observateur objectif dirait que les découvertes récentes sur la structure et le fonctionnement des génomes font plutôt penser que le soi-disant « traumatisme » infligé par l'insertion d'un transgène est infinitésimal si on le compare à ce qui se passe à tout instant, et qu'on ne soupçonnait pas, dans le secret des noyaux cellulaires!

Comment croire enfin à la sincérité de tels arguments à propos du risque environnemental de la part de ceux qui demandent de façon récurrente des études complémentaires, et dans le même temps s'opposent aux autorisations délivrées pour les essais en champ et se félicitent qu'ils soient « fauchés » une fois implantés.

4. LE PROGRES GENETIQUE CONTINUE AILLEURS.

Dans le processus d'amélioration des variétés végétales, après la simple sélection est venue assez récemment (XVIII et XIX^{ème} siècles) la phase qu'on pourrait qualifier d'assemblage, allant de la création d'espèces nouvelles, hybrides entre deux espèces initiales, jusqu'à l'introduction par rétrocroisement d'un caractère d'intérêt dans un fond génétique élite.

La création de nouveaux caractères est quelque chose d'encore plus récent, initiée par l'utilisation des premiers traitements mutagènes par irradiation au milieu du XX^{ème} siècle, qui ont été complétés ultérieurement par la mutagenèse chimique et la sélection de variants *in vitro*. Ces procédés sont, bien entendu, totalement aléatoires et les caractères intéressants ainsi créés sont relativement rares bien que largement utilisés en cas de succès. Ces caractères nouveaux sont entrés dans le processus d'assemblage de la sélection comme les caractères apparus spontanément ou découverts dans des ressources génétiques.

La seconde méthode de création de nouveaux caractères dérive du génie génétique qui offre la double possibilité de fabrication « à façon » de constructions géniques originales et de

transfert de ces constructions dans le génome végétal. Elle a développé des applications sur une échelle commerciale depuis 1996.

En 2005, dixième année de culture de PGM, d'après le rapport de l'ISAAA (7), 90 millions d'hectares ont été cultivés dans 21 pays, dont 6 dépassent le million d'hectares : USA (55% du total), Argentine, Brésil, Canada, Chine, Paraguay, Inde. La culture principale est le soja résistant au glyphosate qui représente 60% de ces cultures. La progression de 9 millions d'hectares par rapport à 2004 vient pour moitié du Brésil, le reste pouvant être attribué, dans l'ordre, aux USA, à l'Argentine puis à l'Inde. Ces cultures ont été produites par 8.5 millions d'agriculteurs dont près de 90% se situent en Chine et en Inde pour la culture du cotonnier.

Sur le plan qualitatif pour l'environnement, la pratique des labours plus rares a été rendue plus efficace par l'emploi de variétés résistantes à un herbicide en particulier dans le cas du soja : l'herbicide remplace la charrue. Par ailleurs, les plantes « Bt » où la résistance à un insecte est produite par l'expression d'une protéine de *Bacillus thuringiensis* qui est nécessaire et suffisante pour assurer une toxicité sélective pour un insecte donné, ont un effet favorable sur les populations d'insectes non-cibles, et conduisent à réduire l'usage d'insecticides.

Sur le plan quantitatif, d'après G. BROOKES et P. BARFOOT (2), pour ce qui concerne l'environnement, la culture de PGM depuis son introduction en 1996 a permis de réduire l'épandage de pesticides (170 000 tonnes), économisé de l'énergie fossile (l'équivalent de 1.8 millions de mètres cubes de fuel), et réduit l'émission de CO₂ (environ 10 millions de tonnes). En même temps, les agriculteurs concernés auraient réalisé un bénéfice économique supplémentaire de 27 milliards de dollars (soit environ 60 \$ par ha).

Ce progrès résulte d'un effort de recherche dont on peut mesurer le différentiel entre deux pays, la France et les USA par exemple, en comparant le nombre d'essais en champ chaque année. Depuis 1987, plus de 11 200 essais de plantes transgéniques ont été autorisés sur le territoire des Etats-Unis (6). Depuis 1998, le nombre annuel varie entre 800 et 1200. Ils ont porté sur des constructions faites à partir de plus de 600 gènes différents, dans leur très grande majorité (plus de 90%) isolés de plantes modèles ou précisément de la plante à améliorer. Ces gènes interviennent dans diverses étapes du développement, du métabolisme ou de la réponse aux stimulus exogènes. On est loin de l'image d'Epinal qui voit seulement dans la transgénèse, la soi-disant transgression des barrières entre espèces... 40% de ces essais ont été réalisés par la société Monsanto, 15% par des Universités. En comparaison, en France qui fut le premier pays en 1986 à réaliser de tels essais, il ne subsiste plus que quelques (moins de 5) essais originaux chaque année réalisés par des laboratoires français, appartenant uniquement à des entreprises. Ils portent sur un nombre aussi réduit de constructions et depuis plusieurs années, environ la moitié d'entre eux sont régulièrement détruits.

5. LE RETARD PROGRAMME DE NOTRE RECHERCHE ET DE NOTRE SELECTION.

Les premières variétés transgéniques ont été créées pour introduire des gènes intervenant dans des processus particulièrement simples avec une relation univoque entre le transgène et le caractère considéré. Il s'agit de la résistance à un herbicide dont la cible est une enzyme donnée, qui est obtenue en modifiant cette cible ou en dégradant l'herbicide, ou de la résistance à un insecte par l'expression d'une protéine de *B. thuringiensis*. Ces « constructions » ont été imaginées il y a environ 25 ans.

Une deuxième phase, qui s'appuie sur l'analyse fonctionnelle des gènes, est en préparation depuis une dizaine d'années et peut être illustrée par les statistiques sur les essais aux Etats-Unis et la liste des gènes correspondants (6). Elle s'adresse essentiellement à certains processus agronomiques ou de développement qui ont fait l'objet de « dissection »

génétique et sont considérés comme largement multifactoriels. Il en est ainsi de la croissance, de la floraison, de la tolérance aux contraintes environnementales, du rendement, etc.

Ces processus ouvrent ainsi, du fait de leur complexité, à la fois des champs de recherche passionnants et de nombreuses possibilités d'intervention par modification de la régulation d'expression de certains des gènes responsables de ces processus. Ainsi au niveau de la tolérance au sel, au froid ou au déficit hydrique, pour certaines composantes du rendement, des résultats prometteurs ont déjà été obtenus et des variétés améliorées sont annoncées pour les prochaines années.

L'Europe, tout en tenant un rang honorable en matière de recherche amont, participe peu à ces applications. De plus en plus de variétés transgéniques y sont autorisées à la culture ou à la vente des produits de récolte. Les « événements de transformation » qu'elles contiennent sont en général déjà largement diffusés dans d'autres pays comme les Etats-Unis, l'Argentine, le Canada, etc.

On ne voit guère en France les Instituts de recherche publique, changer radicalement de position et créer des Départements de Biotechnologie Végétale, par exemple. Ils laisseront plutôt à des entreprises ou à certains laboratoires isolés l'initiative dans ce domaine. Il est clair dans ces conditions que l'essentiel du progrès issu du génie génétique dont pourra disposer le sélectionneur en France viendra d'ailleurs, moyennant un coût à évaluer et un délai qui dépendra de son accessibilité.

Ceci ne se fera pas sans difficultés. La mise en place de la loi sur les OGM sera l'occasion de modifier les instances de conseil pour les biotechnologies dont dépendront les décisions concernant les cultures expérimentales ou commerciales. Il est à craindre que les scientifiques des plantes cultivées, par ailleurs en voie de raréfaction, ne s'y trouvent fortement dilués dans des cercles de non spécialistes et de non scientifiques.

Pour ce qui concerne l'opposition systématique au PGM, il y a peu d'espoir qu'elle soit un jour ébranlée par des évidences scientifiques. Déjà les opposants cherchent à faire annuler en justice les avis scientifiques quand ils sont favorables. Les déclarations qu'on pouvait lire récemment dans la presse désignant les plantes transgéniques comme « anticonstitutionnelles », pourraient très bien devenir réalité : ainsi le procès en sorcellerie commencé il y a quinze ans pourrait se terminer par une interdiction légale, ce que réclament certains partis politiques de premier plan.

Dans le meilleur des cas, l'application d'un soi-disant principe de précaution, proche de la névrose hystérique, aura permis au secteur, en Europe et particulièrement en France, de n'accumuler un retard que de près de trente ans !

Journée de l'A.S.F. du 2 février 2006.

BIBLIOGRAPHIE

1. BERLAN J.P. Lettre du 26 novembre 2003.
2. BROOKES G. et BARFOOT P. 2005. GM crops : The global economic and environmental impact-The first nine years. AgBioForum, 8 (263) : 187-196.
3. DUMONT R. 1973. L'utopie ou la mort . Editions du Seuil. 185 p.
4. GOUYON P.H 2002. Forum d'ARTE suite à l'émission sur les OGM préparée par Fabrice Gardel le 8 octobre 2002. Interventions de 22h19 et 22h 59.

5. http://www.akademienunion.de/publikationen/literatursammlung_gentechnik/english.html
6. Information Systems For Biotechnology. <http://www.isb.vt.edu>
7. JAMES, C. 2005. Executive Summary of Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2005. ISAAA Briefs No. 34. ISAAA: Ithaca, NY.
8. LEPAULT S. 2005. Il faut désobéir à Bové. Editions de La Martinière. 236 p
9. MONNIER C. 2005. L'agriculture française en proie à l'écologisme ; Moissons interdites. L'Harmattan. 238 p
10. TIBON-CORNILLOT M. 2006. Transgenese@listes.inra.fr Forum transgénèse, 11 janvier 2006.
11. WEST G.E. et B. LARUE. 2005. Determinants of anti-GM food activism. Journal of Public Affairs. 5, 3-4, 236-250.
12. WILLIAMS W. Capitalism Magazine Silent Spring :RIP 2004 ,July 7, 2004
<http://www.fightingmalaria.org/news.php?ID=268&month=July%202004>