

Vol. 18, n° 3

Sécurité alimentaire et propriété intellectuelle

Muriel Lightbourne*

1. Introduction	503
2. De la création d'hybrides à la révolution verte	504
3. Appréciation de la révolution verte	505
4. L'érosion génétique : mythe ou réalité ?	509
5. Le concept revisité	513
6. Le réseau du GCRAI et le Traité FAO	515
7. Une privatisation croissante de la recherche agronomique.	522
8. Biotechnologies, droits de propriété industrielle et diversité biologique.	525
9. Conclusion	528

© Muriel Lightbourne, 2005.

* Juriste, candidate au doctorat au Queen Mary Intellectual Property de la London University.

1. Introduction

Les nouvelles variétés de riz adaptées à l'Afrique, les NERICA (« New Rice for Africa ») développées par le Centre du riz pour l'Afrique (ou Association de développement du riz en Afrique de l'Ouest, ADRAO, ou encore WARDA en anglais), suscitent de grands espoirs en matière de sécurité alimentaire, au point d'être qualifiées d'instruments d'une nouvelle révolution verte en Afrique.

Le sigle « NERICA » désigne sept variétés distinctes, présentant des caractéristiques différentes de manière à satisfaire des goûts différents et adaptées essentiellement à des systèmes de culture en altitude (*i.e.*, climats secs). Néanmoins, des essais visant à créer des variétés adaptées aux climats humides sont en cours. L'ADRAO (WARDA), située à Bouaké (Côte d'Ivoire), n'a pu mener à terme certains essais de terrain ou communiquer l'ensemble des résultats de ces essais.

Par ailleurs, les essais en champ conduits avec l'une des variétés, NERICA 4, ont révélé des problèmes de stabilité. Aussi, selon des membres d'organisations non gouvernementales impliquées dans le développement de ces variétés, deux critiques peuvent être adressées aux NERICA : d'une part, les données disponibles ne permettent pas de garantir le succès d'un usage généralisé des NERICA ; d'autre part, le riz ne représente que 20 % du régime alimentaire en Afrique, dont le principal aliment de base est le maïs (avec des différences régionales, le riz étant prépondérant en Afrique de l'Ouest). Cependant, si l'on prend l'exemple de la Guinée, les NERICA ont permis à ce pays d'économiser 13 millions de dollars US en terme d'importations de riz¹.

Dans la mesure où l'expression « nouvelle révolution verte » est souvent employée à propos des NERICA, il convient de retracer l'histoire de la révolution verte avant de tenter d'en apprécier ses

1. CGIAR, septembre 2004, disponible à l'adresse suivante : <<http://www.cgiar.org/languages/lang-french.html>>.

effets à long terme ainsi que le recours de plus en plus large fait aux biotechnologies dans le domaine agricole.

2. De la création d'hybrides à la révolution verte

Après avoir constaté la vigueur propre aux hybrides, Henry A. Wallace, un généticien américain, créa une compagnie en 1926, devenue par la suite Pioneer Hi-Bred International, pour développer et vendre des grains de maïs hybride.

Selon le Dr William Brown, un généticien de Pioneer Hi-Bred, appelé à devenir président de la société :

l'introduction de maïs hybride américain en Europe après la seconde guerre mondiale a sauvé un nombre incalculable de vies et transformé l'agriculture de cette région du monde en un temps record. Les méthodes de développement d'hybrides se sont rapidement propagées des Etats-Unis au reste du monde et les matériels génétiques américains, lorsqu'ils étaient adaptés, ont grandement favorisé le rapide développement d'hybrides commercialisables. Cette révolution est à mettre au crédit de plusieurs personnes, parmi lesquelles H.A. Wallace occupe une place de tout premier ordre.²

Henri Wallace est également considéré comme étant à l'origine de la fameuse « révolution verte ». De retour d'un voyage au Mexique, Henri Wallace, alors vice-président aux côtés de F.D. Roosevelt, contacta la Fondation Rockefeller pour signaler à l'attention de celle-ci la situation des agriculteurs mexicains. La Fondation Rockefeller a alors financé un programme lancé en 1943 en collaboration avec le ministère de l'agriculture mexicain, dont le but était d'aider les agriculteurs mexicains à accroître leur production de blé. Ainsi que l'explique le Dr Norman Borlaug, l'un des pères fondateurs de la révolution verte :

nous avons passé près de vingt ans à développer une variété de blé nain à haut rendement, résistant à un ensemble d'insectes et de pathogènes et produisant deux à trois fois plus de grains que les variétés traditionnelles. Finalement, dans les années soixante, nous avons été en mesure d'étendre ce programme et

2. Traduction libre d'une citation dans John Hyde's Remarks, disponible dans la bibliothèque virtuelle consacrée à Hoover, à l'adresse suivante : <<http://hoover.archives.gov/programs/4Iowans/Hyde-Culver.html>>, visitée le 4 août 2004.

d'enseigner aux agriculteurs pakistanais et indiens comment cultiver cette nouvelle variété de blé. Les résultats ont été fabuleux [...]»³

En effet, la production totale de grain en volume par hectare (blé et riz confondus) sur un territoire donné en Inde est passée en quelques années de 2,5 tonnes à 12 tonnes.

Un autre père fondateur de la révolution verte, Monkombu Sambasiwvan Swaminathan, introduisit en Inde les graines développées par Norman Borlaug. Après les avoir croisées avec des variétés japonaises (en particulier Norin 10, une variété particulièrement naine de blé) et indiennes, le Dr Swaminathan obtint en 1966 une variété de blé dont le rendement était très supérieur à celui des variétés locales et à la tige plus résistante. Par la suite, l'IRRI (International Rice Research Institute), créé aux Philippines et financé conjointement par la Fondation Ford et la Fondation Rockefeller en collaboration avec le gouvernement philippin et dirigé pendant quelque temps par M.S. Swaminathan, en a fait autant pour du riz, en obtenant la variété naine IR-8.

Ainsi que se le remémore Norman Borlaug, « en 1968, lorsque le directeur de l'U.S. agency for International Development (USAID) rendait compte dans son rapport annuel d'une grande amélioration de la situation au Pakistan et en Inde, il concluait « Cela ressemble à une Révolution Verte ». C'est ainsi que l'expression « Révolution Verte » est née, [...] et celle-ci vise avant tout à réduire la faim dans le monde »⁴.

3. Appréciation de la révolution verte

En dépit de ses visées humanitaires, la révolution verte a reçu de nombreuses critiques, eu égard au recours aux importantes quantités d'eau, de pesticides et d'engrais chimiques qu'elle nécessite. Ainsi que Norman Borlaug le reconnaît, « si les variétés naines à hauts rendements de blé et de riz ont été les catalyseurs qui ont

3. Traduction libre du texte *Biotechnology and the Green Revolution – Interview with Norman Borlaug*, ActionBioscience, Novembre 2002, accessible à l'adresse suivante : <<http://www.actionbioscience.org/biotech/borlaug.html>>, visitée le 22 juillet 2004.

4. Traduction libre du texte *Biotechnology and the Green Revolution – Interview with Norman Borlaug*, ActionBioscience, Novembre 2002, accessible à l'adresse suivante : <<http://www.actionbioscience.org/biotech/borlaug.html>>, visitée le 22 juillet 2004.

déclenché la Révolution Verte, les engrais chimiques ont été le combustible qui a permis qu'elle poursuive sa lancée »⁵. En effet, la consommation de pesticides en Inde a été pratiquement multipliée par 50 entre 1958 et 1975, et se chiffrait aux environs de 330 g/ha en 1973-74 (par comparaison, les chiffres étaient respectivement de 1483 g/ha et de 1870 g/ha aux États-Unis et en Europe pour la même année)⁶.

Aussi des environmentalistes ont-ils évoqué les risques d'érosion des sols et d'érosion génétique (*i.e.*, la perte de ressources phylogénétiques), soit parce qu'elles ne sont plus cultivées, soit parce qu'elles sont éliminées par des pathogènes spécifiques. Borlaug répond à l'une de ces critiques, en estimant que :

contrairement à une opinion tout à la fois répandue et fautive, la variété naine de blé initialement importée de Mexico incorporait un spectre de résistances aux maladies plus large que celui des types locaux indiens qu'elle a remplacés. Cependant, les nouvelles variétés indiennes présentent des qualités encore plus grandes en termes de résistance et sont d'un type différent par rapport aux variétés initialement introduites [...] Un flux constant de nouvelles variétés à hauts rendements et résistantes aux maladies peut découler d'un tel programme, de manière à tenir en échec toute évolution importante des pathogènes.⁷

Néanmoins, plusieurs problèmes ont été identifiés : en particulier, les engrais utilisés pour favoriser la croissance des nouvelles variétés sont très riches en nitrogène, dont les excédents demeurent dans les sols et en réduisent la fertilité. Les pesticides, pour leur part, sont nocifs pour la santé des personnes qui les manipulent et bousculent l'équilibre naturel entre insectes butineurs, prédateurs et nuisibles, lesquels tendent à devenir de plus en plus résistants. La situation des insectes butineurs est préoccupante dans la mesure où près d'un tiers de notre régime alimentaire repose sur des plantes butinées, s'agissant en particulier des fruits et légumes⁸.

5. *The Green Revolution, Peace and Humanity* – Discours pour la remise du prix Nobel, p. 7, accessible à l'adresse suivante : <<http://nobelprize.org/peace/laureates/1970/borlaug-lecture.html>>, visitée le 20/06/2005.

6. Selon Avciela 1991, cité par Edwin D. Ongley dans FAO Irrigation and drainage paper n° 55, 1996.

7. Discours de remise du prix Nobel, à la page 9.

8. Voir S.E. MCGREGOR, *Insect Pollination of Cultivated Crop Plants* – USDA, 1976, chapitre 1, à la page 1, disponible à l'adresse suivante : <<http://gears.tucson.ars.ag.gov/book/econ.html>>, visitée le 17 août 2004.

Les écoulements de pesticides et d'engrais des fermes vers les lacs et rivières constituent une autre source de pollution, tandis que des réserves d'eau douce et les nappes phréatiques se raréfient. Les pesticides peuvent être transportés avec les poussières sur des distances impressionnantes : l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO) fournit l'exemple de pesticides tropicaux retrouvés dans des mammifères de l'océan Arctique⁹. En outre, les variétés modernes requièrent d'importants systèmes d'irrigation. Ces systèmes peuvent constituer le terreau d'agents infectieux, tels que les moustiques porteurs de la malaria ou de la dengue.

La Chine comme l'Inde mettent actuellement en œuvre des programmes visant à réduire les quantités d'eau utilisées pour l'agriculture. Le gouvernement chinois encourage les agriculteurs à abandonner la culture de céréales pour s'intéresser davantage à des cultures commerciales telles celles des fruits et légumes. Certes, la culture de ces dernières nécessite plus d'eau que les céréales, mais également moins de superficie, ce qui permettrait de faire des économies d'eau. Selon Juergen Voegelé, un agronome de la Banque Mondiale à Beijing, cité par la *Far Eastern Economic Review*¹⁰, « si la Chine importait 10 millions de tonnes de céréales, cela diminuerait environ de moitié les problèmes de pénurie d'eau dans le Nord de la Chine ». De même, les importations de soja ont fortement crû en Chine pendant la décennie allant de 1994 à 2004, et devraient atteindre environ 30 millions de tonnes par an d'ici à 2010. Au Penjab, le gouvernement s'efforce d'inciter les agriculteurs à remplacer les cultures de blé et de riz par celle d'oléagineux sur un million d'hectares, afin d'économiser 14,7 milliards de m³ d'eau par an¹¹.

En dehors de la question de l'érosion génétique, qui sera évoquée un peu plus loin, certaines des critiques adressées à la révolution verte portent sur les niveaux d'endettement et de chômage observables parmi les agriculteurs, dus à la mécanisation de l'agriculture. En Inde, un projet de loi visant à sortir les agriculteurs de l'endettement a été transmis à la chambre haute du Parlement (Rajya Sabha) le 19 juillet 2002. Dans l'exposé des motifs, il est précisé que « la plupart des agriculteurs doivent contracter des emprunts auprès de banques et d'autres institutions financières afin

9. Edwin D. ONGLEY, *Control of water pollution from agriculture* – FAO Irrigation and drainage paper n° 55, 1996, à la page 11.

10. Daté du 22 juillet 2004, à la page 55.

11. *The Hindu*, cité par *Courrier International* en date du 29 juillet 2004, à la page 50.

d'acheter graines, engrais [...], tracteurs [...], cheptels, mais en dépit de leurs efforts, ils se trouvent dans l'impossibilité de rembourser les prêts à l'échéance [...]. Le Gouvernement devrait montrer l'exemple en la matière en annulant en particulier la dette des agriculteurs qui ont remboursé le principal. De même, lors de catastrophes naturelles, le remboursement devrait être soit arrêté, soit échelonné de manière à éviter de placer les agriculteurs dans une impasse financière »¹².

Une autre critique souvent faite à la révolution verte tient au fait qu'elle concerne essentiellement 3 à 4 céréales et laisse de côté de nombreuses autres, pourtant très importantes dans certaines régions. Initialement, aucun germoplasme spécialement performant n'était disponible pour de nombreuses plantes vivrières cultivées dans les zones agricoles difficiles, telles que sorgho, millet, orge, manioc et oléagineux. Cependant, depuis les années quatre-vingt, des variétés modernes sont développées pour ces différentes cultures, avec des rendements supérieurs. Globalement, pour l'ensemble des pays en développement, les rendements ont crû de 208 % entre 1960 et 2000 s'agissant du blé, de 109 % pour le riz, 157 % pour le maïs, 78 % pour la pomme de terre et de 36 % pour le manioc¹³. Ceci a conduit, selon la FAO (2004), à une chute des prix réels des denrées alimentaires de base.

L'amélioration des rendements a radicalement transformé la vie des agriculteurs des pays en développement. Cependant, il ne s'agit pas d'une panacée universelle aux problèmes de développement (tels que les besoins en matière d'éducation...) et cette amélioration s'accompagne par ailleurs de problèmes de santé publique ou liés à l'environnement. Ainsi que nous le verrons par la suite, certains de ces problèmes peuvent être réduits par le recours aux biotechnologies.

12. Traduction libre du texte disponible à l'adresse suivante : <http://rajyasabha.nic.in/bills-ls-rs/2002/XLIII_2002.pdf>, visité le 16 août 2004. Il est intéressant de noter que ce projet de loi est supposé avoir, après son adoption et entrée en vigueur, un effet rétroactif à compter du 15 août 1947. En pratique, cela ne fait pas beaucoup de sens pour les agriculteurs qui ont depuis lors fini de rembourser leurs emprunts ou qui, dans l'impossibilité de le faire, ont commis l'irréparable.

13. FAOSTAT 2003, cité dans FAO *The State of Food and Agriculture 2003-2004*, 2004, chapitre 3, à la page 4, disponible à l'adresse <<http://www.fao.org/docrep/006/y516e/y516e08.htm>>, visitée le 18 août 2004.

4. L'érosion génétique : mythe ou réalité ?

Il n'existe pas de définition officielle de la notion d'érosion génétique. Selon le Groupe Crucible¹⁴, cette définition varie en fonction des acteurs concernés. Du point de vue des centres de recherche agricoles et des banques de gènes, l'érosion est caractérisée quand le matériel de multiplication n'est pas aisément disponible dans les germosplasmies. Les agriculteurs, quant à eux, font face à une telle situation lorsque le matériel de multiplication n'est plus présent dans les champs ou sur les marchés locaux.

La première alerte fut lancée en 1890 lors du Congrès International de Vienne sur l'Agriculture et la Forêt par deux scientifiques allemands, Franz Schindler et Emanuel Ritter von Proskowetz. Von Proskowetz, après avoir conduit une recherche approfondie sur les populations naturelles d'orge en Moravie, était devenu convaincu de ce que, si rien n'était entrepris, celles-ci pourraient disparaître à jamais. Par la suite, un scientifique russe, Nicolai Vavilov, développa en 1926 la thèse selon laquelle les plantes de culture avaient tout à la fois un centre d'origine situé dans les régions du monde où leur culture a commencé et des centres de diversité. Ces derniers constituent les zones où la variabilité au sein des populations d'une plante de culture donnée est la plus grande. Vavilov et ses collègues ont voyagé à travers le monde, afin de rassembler des informations sur la diversité des cultures et l'une des plus grandes collections de plantes dans le monde.

Après lui, Harry V. Harlan et M.L. Martini, du Conseil National pour la Recherche de l'Académie Américaine des Sciences, ont à leur tour émis un avertissement relatif à la perte continue de diversité au sein de la famille de l'orge. Cependant, ce n'est que trois décennies plus tard que le concept s'imposa avec force, à l'occasion de la réunion technique conjointe de la FAO et du Programme Biologique International de 1967. Cette conférence, organisée à Rome et portant sur l'exploration, l'utilisation et la conservation des ressources phytogénétiques, confirma l'existence d'un consensus quant aux efforts nécessaires en terme de conservation *ex situ* et *in situ*¹⁵. Il fut

14. The Crucible Group, *People, Plants and Patents – The Impact of Intellectual Property on Trade, Plant Biodiversity, and Rural Society* (IDRC, Canada, 1994).

15. L'article 2 de la Convention sur la Diversité Biologique fournit les définitions suivantes :

- Conservation *ex situ* : la conservation d'éléments constitutifs de la diversité biologique en dehors de leur milieu naturel.
- Conservation *in situ* : la conservation des écosystèmes et des habitats naturels

décidé de la création d'un réseau global de collections *ex situ*. En 1975, Frankel et Hawkes publiaient un Plan d'Action¹⁶ présenté durant la conférence technique FAO/PBI de 1973 sur les ressources phytogénétiques, dans lequel ces auteurs préconisaient des techniques d'échantillonnage, des méthodes d'exploration pour les plantes de culture, les plantes à reproduction végétative et les arbres, ainsi que la conservation à long terme de graines et pollens¹⁷.

Dans l'intervalle, en 1972, le Conseil National pour la Recherche des États-Unis diffusait un nouveau rapport, intitulé *Vulnérabilité génétique des principales cultures* et Jack Harlan, le fils de Harry Harlan, publiait un article au titre évocateur de *Génétique du désastre*¹⁸, insistant sur la vulnérabilité des plantes aux épidémies du fait de leur uniformité génétique.

Cette même année, la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain se tenait à Stockholm. A cette occasion, il fut décidé que tant la conservation *ex situ* que la conservation *in situ* étaient nécessaires et que si les ressources génétiques utiles à l'agriculture devaient être maintenues dans des collections *ex situ*, les populations sauvages des plantes de culture devaient quant à elles être maintenues dans leur environnement naturel. C'est en s'inspirant de l'article de Harlan que Cary Fowler et Pat Mooney ont développé le concept d'érosion génétique.

et le maintien et la reconstitution de populations viables d'espèces dans leur milieu naturel et, dans le cas des espèces domestiquées et cultivées, dans le milieu où se sont développés leurs caractères distinctifs.

16. *Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow* (Cambridge University Press, United Kingdom, 1975).
17. Pour de plus amples précisions, voir G.T. Scarascia-Mugnozza et P. Perrino *The History of ex situ Conservation and Use of Plant Genetic Resources*, IPGRI 2002, p. 5-6.
18. In *Journal of Environmental Quality* 1 :212-215 ; dans un autre célèbre article, i.e. *Agricultural Origins : Centers and Noncenters*, publié en 1971 dans *Science* 174 : 468-474, J. Harlan revisite la théorie vavilovienne :
Je propose la théorie selon laquelle l'agriculture est apparue de manière indépendante dans trois zones distinctes et que, dans chaque cas, existait un système composé d'un centre d'origine et d'une périphérie, dans laquelle les activités de domestication se sont répandues dans un rayon de 5 000 à 10 000 km. L'un de ces systèmes inclut un centre parfaitement défini au Proche-Orient avec une périphérie en Afrique ; un autre système a son centre en Chine et sa périphérie en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique Sud ; le troisième système est constitué d'un centre en Mésopotamie et d'une périphérie en Amérique du Sud. Il semblerait que, dans chaque cas, le centre et la périphérie interagissent. Les cultures n'ont pas nécessairement trouvé leur origine dans les centres.

Ainsi que l'expliquent ces auteurs :

les variétés de plantes représentent des combinaisons génétiques uniques. Il est possible que certains, la plupart, ou tous les gènes d'une variété éteinte continuent à exister au sein d'une autre variété, bien que cela ne soit pas selon cette combinaison particulière [...] Etant donné qu'aucune des variétés 'fonctionnellement teintes' n'a été étudiée avant sa disparition, il est cependant impossible d'affirmer qu'il n'y a pas eu de perte de gènes. Et étant donné l'ampleur de la disparition des variétés, il doit même être possible de dire que de nombreux gènes et caractéristiques spécifiques ont disparu.¹⁹

C. Fowler and P. Mooney illustrent la nécessité de préserver la diversité génétique avec l'exemple de la variété de blé de Harlan. En 1948, Jack Harlan rapporta de Turquie une variété de blé « au piteux aspect » qui s'est par la suite révélée résistante à plusieurs maladies, et « est à présent utilisée dans de nombreux programmes de culture dans les Etats du Nord-Ouest des Etats-Unis et permet aux agriculteurs d'économiser des millions de dollars chaque année »²⁰.

Un autre exemple est fourni par le riz :

En Thaïlande, des populations naturelles de riz (*Oriza rufipogon*) poussaient dans les fossés le long des routes. La rapide généralisation de la modernisation et de l'industrialisation à l'ensemble du pays s'est récemment traduite par l'expansion des principales routes et la destruction des populations naturelles de riz. Afin d'apprécier la situation, des populations naturelles de riz ont été observées sur 17 sites le long de la route reliant Bangkok à Nonkai, du point de vue de leur taille et densité, en 1983 et 1991. Dans le même temps, le remplacement de cultivars locaux de riz par de nouvelles variétés a été observé pendant ces huit années sur 19 sites, de manière à estimer le niveau d'érosion génétique au sein du riz cultivé. Pendant ces huit années, 6 des populations de riz sauvage observées ont été soit détruites, soit réduites en taille ou densité. En particulier, 4 sites dans un périmètre de 150 km autour de Bangkok ont été sérieusement perturbés par l'expansion des routes, ou par la

19. C. FOWLER et P. MOONEY, *Shattering : Food, Politics, and the Loss of Genetic Diversity* – (Tucson, University of Arizona Press, 1990), chap. 4, à la page 8.

20. C. FOWLER et P. MOONEY, *Shattering : Food, Politics, and the Loss of Genetic Diversity* – (Tucson, University of Arizona Press, 1990), chap. 4, à la page 13.

construction d'usines, avec pour résultat la disparition de populations de riz sauvage.²¹

L'exemple de la variété de riz IR-26 développée par l'IRRI est encore davantage éclairant. IR-26 est un :

super-hybride qui s'est avéré exceptionnellement résistant à presque tous les insectes nuisibles et maladies des Philippines. Cependant, il s'est aussi montré fragile aux vents de ces îles, amenant les obtenteurs à se tourner vers une souche taïwanaise qui avait démontré une inhabituelle capacité à résister aux vents, pour découvrir qu'elle avait été totalement éliminée par les agriculteurs taïwanais. Ceux-ci ont en effet planté la variété IR-8 dans pratiquement toutes leurs rizières.²²

Selon Norman Borlaug²³, une situation similaire peut être observée au Sri Lanka et en Malaisie. J. Harlan décrit la situation prévalant au début des années soixante-dix en affirmant que « la destruction des ressources phytogénétiques est causée au premier chef par le succès des programmes de culture de variétés modernes²⁴.

Deux décennies plus tard, selon les données du CIMMYT et de l'IRRI, citées par Melinda Smale²⁵, les variétés semi-naines représentaient 80 % du blé planté dans les pays en développement et environ 75 % du riz planté en Asie. En Afrique sub-saharienne, les variétés locales sont toujours cultivées dans une plus grande proportion que les variétés modernes. Curieusement, les variétés modernes représentent une bien plus faible proportion du maïs planté dans les pays en développement, alors que le maïs étant une plante allogame (à fécondation croisée), les incitations à la privatisation de la recherche sont plus fortes que pour le riz ou le blé.

-
21. Songkran CHITRAKON, Y. I. SATO, H. MORISHIMA et Y. SHIMAMOTO, *Genetic Erosion of Rice in Thailand*, in *Gramene Rice Genetics Newsletters*, vol. 9, 1992, consultable à partir du lien suivant : <http://www.gramene.org/newsletters/rice_genetics/rgn9/v9p73.html>, visité le 26 février 2004.
 22. FOWLER et MOONEY, *Shattering : Food, Politics, and the Loss of Genetic Diversity* – (Tucson, University of Arizona Press, 1990), chap. 4.
 23. Discours pour la remise du Prix Nobel, 11 décembre 1970, à la page 13.
 24. Harlan 1972, cité par le CIMMYT in *Dimensions of Diversity in CIMMYT Bread Wheat from 1965 to 2000*, à la page 1 et par Melinda Smale 2000, *Economic Incentives for Conserving Crop Genetic Diversity on Farms : Issues and Evidence*, article présenté à l'occasion d'EXPO 2000, à la page 2.
 25. M. Smale 2000, *Economic Incentives for Conserving Crop Genetic Diversity on Farms : Issues and Evidence*, article présenté à l'occasion d'EXPO 2000, à la page 2.

Les variétés modernes sont spécialement créées de manière à produire de hauts rendements et à résister à un large spectre de pathogènes. Cependant, il semblerait que, tout comme dans le domaine des antibiotiques, une course soit constamment engagée entre obtenteurs et pathogènes. Ainsi que Tom Hash de l'ICRISAT l'exprime, « au moment où les agriculteurs défavorisés d'une région donnée décident d'adopter une variété particulière, les jours de celle-ci sont déjà comptés »²⁶. Cependant, tout comme les variétés modernes, les banques de gènes ne sont qu'une réponse partielle aux problèmes d'adaptation aux pathogènes ou, plus généralement, aux problèmes liés à l'érosion génétique. En effet, si les graines conservées dans les banques ne sont pas régénérées pendant une longue période, seul un faible pourcentage d'entre elles germe et le matériel génétique est alors en danger ; à l'inverse, si elles le sont trop fréquemment, des mutations peuvent intervenir, transformant ce matériel génétique. Il semble ainsi que la conservation du matériel génétique dans sa forme originelle soit une sorte d'idéal, dont la mise en œuvre est problématique.

5. Le concept revisité

Un expert a relativement récemment considéré que l'hypothèse d'érosion génétique était « plausible mais documentée nulle part »²⁷.

Le CIMMYT commence pour sa part par concéder que nombre des « variétés semi-naines de blé développées dans les pays en développement aujourd'hui ont pour ancêtres des variétés de blé issues de la Révolution verte », avant de montrer que « le nombre de lignées modernes de blé produites et distribuées par le CIMMYT entre 1996 et 1997 est estimé à plus de 30 000 »²⁸.

Dans la même veine, Daniel Charles²⁹ retrace l'arbre phylogénétique de la variété IR-36, développée à partir de croisements entre de très nombreuses variétés locales de riz et de variétés résultant

26. FAO 2004, à la page 6. « ICRISAT » signifie International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.

27. Stephen BRUSH 1992, *Reconsidering the Green Revolution : Diversity and Stability in Cradle Areas of Crop Domestication in Human Ecology* 20 :145-167, cité par le CIMMYT *Dimensions of Diversity in CIMMYT Bread Wheat from 1965 to 2000*, à la page 2.

28. CIMMYT *Dimensions of Diversity...*, citant une communication personnelle de S. Rajaram, à la page 3.

29. Daniel CHARLES, *Seeds of Discontent* in *Science*, Vol. 294, Issue 5543, 772-775, 26 October 2001.

déjà de croisements entre des variétés provenant d'Inde, de Chine, de Taïwan, des Philippines et des États-Unis.

Selon S. Brush, le « concept d'érosion génétique des cultures remonte à une période où la biologie des populations de plantes en était encore à un stade exploratoire, avant qu'existent les moyens d'analyse écologique des populations de plantes dans leurs centres de diversité. Un réexamen et une modification du concept auraient dû intervenir de longue date, en particulier dans la mesure où ce concept a des implications très importantes pour la politique de conservation »³⁰.

Le CIMMYT récuse le concept d'érosion génétique sur la base des « deux 'dimensions' de la diversité : diversité latente (non observable) et diversité apparente (observable) [...]. En matière de diversité latente, l'indicateur est un indice construit à partir de données moléculaires ou relatives au coefficient de parenté³¹ ; pour la diversité apparente, l'indicateur consiste en des mesures de performance s'agissant du rendement en graines, de la tolérance à la chaleur et à la sécheresse, de la résistance aux maladies... »³².

Une thèse non publiée de J.V. Dennis, citée par S. Brush, établit que le rapide changement de variétés plantées est un trait caractéristique des techniques de culture du riz en Thaïlande, où des variétés locales de riz sont régulièrement obtenues de régions lointaines. Cette étude compare les variétés de riz identifiées dans six districts pendant la période allant de 1950 à 1961 à celles trouvées en 1982-1983. Des 89 variétés répertoriées en première période, seules 15 subsistent en 1982-1983 et 82 variétés identifiées en 1982-1983 n'étaient pas présentes dans ces districts entre 1950 et 1961³³. L'une des conclusions avancées par S. Brush est que « les cultures dans leurs centres de diversité ne sont pas des assemblages de populations localement endémiques ou relativement statiques »³⁴.

En outre, « le choix est influencé par l'hétérogénéité du système agricole – du point de vue naturel, économique et social. Le rende-

30. S. BRUSH 1999, *Genetic Erosion of Crop Populations in Centers of Biodiversity : a Revision* – FAO Technical Meeting, Prague 1999, à la page 1.

31. Il doit être gardé à l'esprit qu'une apparente uniformité peut masquer une diversité géotypique.

32. CIMMYT, *Dimensions of Diversity in CIMMYT Bread Wheat from 1965 to 2000*, à la page 2.

33. S. BRUSH 1999, à la page 6.

34. *Ibid.*, à la page 7.

ment est un critère important, mais il n'est que l'un des critères sous-jacés lors du choix de cultures et de variétés. L'hypothèse d'érosion génétique ne permet pas de rendre compte de cette hétérogénéité des systèmes agricoles, des critères de sélection et des conditions du marché. En raison de ces défauts, cette hypothèse ne permet pas non plus de prévoir les limites de la diffusion des variétés modernes »³⁵.

L'analyse de la diversité génétique doit être étendue aux métapopulations, en commençant au niveau de la ferme. Selon S. Brush, « alors que l'extinction de variétés ancestrales au niveau d'une ferme ou d'un village peut ne pas mettre en danger l'ensemble de la variété ancestrale en question, l'extinction d'une métapopulation est possible lorsque l'habitat de cette variété ancestrale a été dégradé par la modernisation [...]. Les mathématiques des métapopulations sont telles que de fortes probabilités d'extinction au niveau local peuvent être grandement réduites au niveau régional »³⁶.

Melinda Smale souligne quant à elle que « se fonder sur les notions populaires de centres d'origine et de diversité pour localiser des gisements peut s'avérer une mauvaise politique ». Cette auteure explique que le choix des agriculteurs est déterminé par leur aversion pour le risque, par l'absence de marché pour certaines variétés ancestrales et par les différences en termes de qualité des sols et d'effets des engrais (naturels ou chimiques) :

D'un point de vue heuristique, trois axes déterminent la probabilité que des variétés ancestrales vont continuer à être cultivées : la densité de peuplement, le potentiel productif d'une zone et les possibilités de commercialisation. Les prédictions en matière de survie des variétés ancestrales diffèrent pour le riz, le blé et le maïs, en raison de leurs caractéristiques biologiques respectives.³⁷

6. Le réseau du GCRAI et le Traité FAO

La première initiative visant à organiser la conservation et la distribution de germoplasme a été lancée, selon Mary Footer³⁸, par

35. *Ibid.*, à la page 10.

36. *Ibid.*, aux pages 17-18.

37. M. SMALE 2000, à la page 8.

38. Mary FOOTER, *Intellectual Property and Agrobiodiversity : Towards Private Ownership of the Genetic Commons in Yearbook of International Environmental Law*, vol. 10/1999 – Oxford.

la FAO en 1961. Une troisième réunion sur ce thème a défini en 1973 les stratégies d'échantillonnage pour les collections *ex situ*, de préférence aux collections *in situ*. Parallèlement, ainsi qu'il l'a été précisé auparavant au sujet de la révolution verte, la Fondation Rockefeller a financé la première collection *ex situ* de germoplasme de blé et de maïs, puis établi le Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (GCRAI) en 1971.

La FAO, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement et la Banque Mondiale participent désormais au financement du GCRAI, qui rassemble 16 collections et centres de recherche – dont certains, comme l'IRRI créé en 1960, le CIMMYT en 1966, ou le Centre International pour l'Agriculture Tropicale, institué en 1967, existaient déjà. Les pays sont libres de donner du matériel génétique aux centres du GCRAI et quiconque peut obtenir gratuitement des échantillons pour conduire des recherches ou programmes de culture.

Ceci résulte d'une proposition faite au Comité Technique Consultatif (« TAC » en anglais) du GCRAI lors d'une réunion à Betsville, dans le Maryland, en 1972. Ce plan comportait plusieurs autres propositions, telles que l'inclusion de banques de gènes nouvellement créées – l'ADRAO (WARDA, 1971), le Centre International de la Pomme de Terre (1971) et l'ICRISAT (1972) – la création de nouvelles banques de gènes régionales dans les centres de diversité définis par Vavilov, ainsi que d'un centre de coordination, rebaptisé IPGRI en 1991.

Lors de la 21^e Conférence de la FAO, le 25 novembre 1981, l'absence d'« accord international pour assurer la conservation, l'entretien et le libre échange des ressources génétiques d'intérêt pour l'agriculture contenues dans les banques de germoplasmes existantes »³⁹ était soulignée dans la Résolution 6/81 (point (e)). Les pays industrialisés, aux rangs desquels étaient les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie, se sont particulièrement opposés à cette résolution. Cependant, la 22^e Conférence de la FAO en 1983 avalisa cette proposition d'Accord International ainsi que la création d'une commission de la FAO pour les ressources phylogénétiques (CPGR).

L'Accord International est l'un des éléments du système global pour les ressources phylogénétiques élaboré par la suite et qui com-

39. Cité par G.T. SCARASCIA-MUGNOZZA et P. PERRINO, *The History of ex situ Conservation and Use of Plant Genetic Resources*, IPGRI 2002, à la page 8.

prend, entre autres, un Code de Conduite pour la Collecte et le Transfert de Germoplasme Phytogénétique⁴⁰, le Système Mondial d'Information et d'Alerte⁴¹, le Plan d'Action Mondial pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et le Fonds Génétique International. Ce dernier, institué en 1989 en vue de mettre en œuvre les droits des agriculteurs, n'est jamais devenu opérationnel.

L'Accord international sur les ressources phytogénétiques n'avait pas force contraignante, au motif que les ressources phytogénétiques constituaient l'héritage commun de l'humanité et devaient être échangées librement. Trois résolutions (4/89, 5/89 et 3/91) ont par la suite été ajoutées à l'Accord international, afin s'affirmer la compatibilité des droits des obtenteurs avec le système multilatéral, de reconnaître les droits des agriculteurs et les droits de souveraineté des nations sur leurs ressources phytogénétiques. Selon l'interprétation faite par Graham Dutfield (2002 b) des motifs sous-tendant l'adoption de la résolution 5/89 :

[l]es Droits des Agriculteurs invoqués par l'Accord avaient pour but de reconnaître que les ressources phytogénétiques étaient de nature différente de celle des ressources naturelles fossiles, telles que le charbon ou le pétrole, dans la mesure où considérer que les ressources phytogénétiques sont de simples dons de la nature aurait impliqué d'ignorer le savoir et les pratiques en

40. Parmi les objectifs du Code de Conduite pour la Collecte et le Transfert de Germoplasme Phytogénétique figure la promotion du partage des bénéfices tirés des ressources phytogénétiques entre fournisseurs et utilisateurs de germoplasme, en prenant en considération les coûts de conservation et de développement du germoplasme et en évitant les situations où les bénéfices effectivement tirés des ressources génétiques par les communautés locales et les agriculteurs sont sapés par l'utilisation faite par des tiers de ces ressources, ou les situations où du matériel important au point de vue de la variabilité génétique serait retiré du pool génétique local.

41. La création de ce système était exigée par les points (e) et (f) de l'article 7.1 de l'Engagement International, « afin d'attirer rapidement l'attention sur les risques menaçant le fonctionnement des collections *ex situ* et sur les dangers d'extinction d'espèces végétales ainsi que sur la perte de diversité génétique à travers le monde » selon l'opinion de Jerzy Serwinski, in *World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources*, FAO – Réunion technique sur la méthode WIEWS, Rabat, Maroc, 1-3 février 1999. Le premier rapport sur « L'état des ressources phytogénétiques du Monde » fut préparé en vue de la 4^e Conférence internationale sur les ressources phytogénétiques, réunie à Leipzig en juin 1996.

matière de gestion des ressources des communautés traditionnelles qui les ont développées.⁴²

Parallèlement, en 1989, la Déclaration du GCRAI sur les ressources phytogénétiques plaça les collections de celui-ci en fiducie pour le compte de la communauté internationale, en vue d'accroître la sécurité alimentaire et de réduire la pauvreté.

Les initiatives de la FAO ont fait l'objet de critiques, surtout de la part des pays industrialisés, ainsi que de quelques pays en développement, las de ne pouvoir tirer un bénéfice de leurs ressources phytogénétiques, de plus en plus perçues comme de potentielles sources de revenus. Cette attention s'est en particulier portée sur l'article 2(1)(a) de l'Engagement International, couvrant tout à la fois les variétés sauvages et ancestrales et les variétés nouvellement développées. Comme la cristallisation des antagonismes menaçait les échanges de ressources génétiques, William Brown de Pioneer Hi-Bred et d'autres avec lui ont recherché la médiation du Centre de Keystone dans le Colorado. Plusieurs réunions se sont tenues d'abord dans le Colorado en 1988, puis à Madras et enfin à Oslo. Ainsi que le rapporte C. Fowler⁴³, le Gouvernement de Norvège a demandé que les trois documents résultant du Dialogue de Keystone soient formellement pris en compte par la Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement de 1992.

Outre la contribution du Dialogue de Keystone, l'influence de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN) a été déterminante. Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement aurait insisté pour reprendre à son compte le travail de l'IUCN (notamment le congrès mondial sur les parcs nationaux organisé en Indonésie en 1982)⁴⁴. L'IUCN est à l'origine de la Convention sur la Diversité Biologique et, plus récemment, des « Directives de Bonn ».

En 1991, la Conférence de la FAO considéra que plusieurs questions, en particulier celles ayant trait à l'accès aux ressources génétiques, devaient être traitées lors du Sommet de la Terre organisé par la Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Déve-

42. Graham DUTFIELD, *Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity* – Earthscan Feb. 2002 ; repris par l'OMC dans le document IP/C/W/175, par. 13.

43. C. FOWLER, *International Conflicts in New Crops Policy* in J. Janick and J.E. Simon (eds.), *New Crops* (New York, Wiley, 1993), aux pages 22-27.

44. Voir les actes du Symposium UNU-IAS/JBA intitulé « Commercial Prospects of Access to and Benefit-sharing of Genetic Resources » – Tokyo, 30 septembre 2003.

loppement à Rio en 1992. En réalité, la Convention sur la Diversité Biologique (CBD), qui est l'un des textes adoptés pendant le Sommet de la Terre, ne résolut pas toutes les préoccupations exprimées auparavant au sein de la FAO, ou dans le cadre de l'Agenda 21⁴⁵, également adopté pendant le Sommet de la Terre. Par exemple, les questions relatives aux droits des agriculteurs et aux conditions d'accès aux collections *ex situ* créées avant l'adoption de la CBD demeuraient pendantes, tandis que la CBD réaffirmait le principe de souveraineté des États sur leurs ressources génétiques⁴⁶ (art. 3) et le besoin de protéger les savoirs autochtones relatifs à la conservation de la diversité biologique (art. 8 (j)). La Conférence de la FAO lança alors la 4^e Conférence Technique Internationale sur les ressources phytogénétiques à Leipzig en juin 1996. La Déclaration de Leipzig insista sur l'importance de la révision de l'Engagement International, ce qui ne fut achevé que le 3 novembre 2001.

Dans l'intervalle, en octobre 1994, la FAO et 11 centres du GCRAI dépositaires de collections *ex situ* concluaient une série d'accords visant à placer ces collections sous les auspices de la FAO et à instituer un réseau international de collections *ex situ* « pour le compte de la communauté internationale, en particulier des pays en développement ».

La Déclaration Conjointe de la FAO et des centres du GCRAI concernant l'Accord Plaçant le Germoplasme des Collections du GCRAI sous les auspices de la FAO contient un certain nombre de précisions sur l'interprétation à donner à certains termes de

45. Le chapitre 32 de l'Agenda 21 adopte un point de vue légèrement différent de celui pris par la FAO dans la mesure où il y est insisté sur la nécessité d'encourager l'adoption de technologies respectueuses de l'environnement, l'intégration des « externalités » négatives et la participation des agriculteurs dans la mise en œuvre des politiques agricoles et environnementales. Cependant, le chapitre 14G s'intéresse plus particulièrement aux questions relatives à la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation.

46. Selon l'article 2 de la CBD, les termes « ressources génétiques » signifient du matériel génétique ayant une valeur effective ou potentielle. Selon l'Accord International de la FAO, l'expression « ressources phytogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation » vaut pour tout matériel génétique d'origine végétale, y compris le matériel de reproduction et de multiplication végétative, contenant des unités fonctionnelles de l'hérédité. La définition incluse dans l'ancien Engagement International (sous l'article 2) était plus large, puisqu'elle comprenait « les cultivars actuellement utilisés et les récemment créés, les cultivars obsolètes, les cultivars primitifs (races de pays), les espèces sauvages et adventices proches parentes de variétés cultivées, ainsi que les souches génétiques spéciales (lignées de sélection avancée, lignées d'élite et mutants) ». Ceci constitue la toile de fond de l'adoption de la Résolution 4/89.

l'Accord. Ainsi, lorsque l'Accord indique (à l'article 3) que « le Centre ne revendiquera pas de titre de propriété sur le germoplasme faisant l'objet d'une désignation et [qu']il ne cherchera pas davantage à obtenir de titre de propriété intellectuelle sur ce germoplasme ou sur des informations y afférentes », les termes « informations y afférentes » couvrent en particulier l'information relative aux savoirs autochtones.

Lorsqu'il est dit à l'article 9 que « le Centre s'engage à rendre accessible aux utilisateurs, directement ou par l'intermédiaire de la FAO, à des fins de recherche scientifique, de sélection ou de conservation de ressources génétiques, sans restrictions », ces deux derniers mots ne doivent pas être interprétés d'une manière susceptible d'affecter les droits des pays d'origine au sens de la CBD (par exemple, lorsqu'un pays entreprend d'invoquer l'absence de consentement préalable et éclairé caractérisant un transfert de matériel biologique litigieux). En matière de transfert d'échantillons, les centres devaient s'assurer, par exemple au moyen d'Accords de Transfert de Matériel, de ce que les récipiendaires ne puissent pas obtenir de droits de propriété intellectuelle sur le matériel transféré et que cette restriction s'applique également à d'éventuels récipiendaires subséquents. Cependant, dans le cadre de cet accord, le centre à l'origine du transfert n'était pas dans l'obligation de contrôler le respect de cette obligation par le récipiendaire.

La Seconde Déclaration Conjointe, adoptée en 1998, prend acte de ce que des violations de l'interdiction d'obtenir des droits de propriété intellectuelle peuvent intervenir et propose des procédures pour y remédier⁴⁷.

Prenant en compte la CBD, le GCRAI a élaboré en 1999 les Directives pour la rédaction d'accords d'acquisition de germoplasme, selon lequel les « ressources devraient être obtenues d'une manière leur permettant, ainsi qu'aux informations y afférentes, d'être placées sous l'empire et gérées selon les termes de l'accord conclu avec la FAO et plaçant les collections de germoplasme du GCRAI en fiducie sous les auspices de la FAO ». En 2004, le nombre d'accessions (*i.e.*, les variétés données à ces collections, ou développées par ces dernières) couvertes par l'accord se montait aux environs de 600 000.

47. Voir System-wide Genetic Resources Programme (SGRP), CGIAR Centre Policy Instruments, Guidelines and Statements on Genetic Resources, Biotechnology and Intellectual Property Rights, Rome – Septembre 2001.

Depuis lors, la Commission de la FAO pour les ressources génétiques pour l'agriculture et l'alimentation, agissant par intérim avant l'entrée en vigueur du Traité International (intervenue le 29 juin 2004) a préparé les termes de référence de la nouvelle version de l'accord standard de transfert de matériel. La Commission a identifié un certain nombre de questions⁴⁸ s'agissant du partage des bénéfices monétaires et autres tirés de la commercialisation des ressources phytogénétiques :

- Qu'entend-on par incorporation de matériel auquel un bénéficiaire a eu accès grâce au Système Multilatéral (SML) ?
- Quand un produit est-il considéré comme disponible sans restrictions pour d'autres bénéficiaires à des fins de recherche et de sélection, et par conséquent, exempté du versement obligatoire au Fonds qui doit être institué au sein du SML à des fins de partage des bénéfices ?
- Les petites exploitations agricoles des pays en développement doivent-elles être exemptées de tels paiements, et dans l'affirmative, quelles sont les conditions à satisfaire pour entrer dans cette catégorie ?
- Faut-il établir différents montants de paiements pour différentes catégories de bénéficiaires commercialisant des produits incorporant du matériel obtenu du SML ?

Certaines de ces questions montrent clairement que l'accord de transfert de matériel doit être l'interface entre le SML de la FAO et les droits de propriété intellectuelle, à caractère privatif. En effet, lorsque du matériel désigné est utilisé puis transformé dans le cadre d'un programme de sélection, il est possible d'obtenir des droits de propriété intellectuelle sous réserve que les conditions d'accès à la protection soient remplies. Un paiement devrait alors être versé au Fonds Multilatéral, sur une base volontaire ou obligatoire, selon

48. CGRFA/MIC-1/02/REP, Annexe D, document préparé en vue de la première réunion d'octobre 2002 de la Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans ses fonctions de Comité intérimaire pour le Traité International. Un rapport relatif aux termes de l'accord type relatif au transfert de matériel, préparé par le Groupe d'Experts en vue de la seconde réunion de la Commission, tenue à Rome du 15 au 19 novembre 2004 – document CGRFA/IC/MTA-1/04/Rep – regroupe les suggestions ou recommandations faites par rapport au document initial.

qu'il est ou non possible d'accéder au résultat du programme de culture en cause.

Lors de la deuxième réunion du Groupe de Contact pour la rédaction de l'Accord Standard de Transfert de Matériel (ci-après « SMTA », d'après l'acronyme anglais), qui s'est tenue à Alnarp en Suède en avril 2006, il a été décidé que tous les produits incorporant du matériel génétique figurant sur la liste de l'Annexe I au Traité pouvaient donner lieu à un paiement au SML à un taux réduit, que le produit ait été développé ou non à partir de matériel génétique effectivement reçu du SML. En compensation, l'obteneur du produit en question pourrait être exonéré de paiement dû au titre de l'article 6.7 (ancien article 7.10) du projet de SMTA – i.e. paiement dû au titre de la commercialisation du produit assortie de restrictions portant sur l'utilisation du produit. Le Groupe de Contact est tombé d'accord sur un taux réduit de 0,5 % et un taux normal de 1,1 % du résultat des ventes avant impôt dans les cas de commercialisation avec restrictions⁴⁹.

Avec le recours croissant aux biotechnologies, et par conséquent au brevet de manière à obtenir un retour sur investissement, l'article 13(2)(d)(ii) du Traité International de la FAO devrait se révéler important⁵⁰.

7. Une privatisation croissante de la recherche agronomique

Les ressources phytogénétiques ont de longue date été considérées comme des biens publics, dans la mesure où elles se reproduisent, ce qui confère à leur utilisation un caractère non-appropriable et non-rival (*i.e.*, il est difficile d'exclure leur utilisation par un tiers et leur utilisation par une personne n'empêche pas une autre personne de les utiliser également). Aussi, la recherche agricole

49. Voir Document CGRFA/IC/CG-SMTA-2/06/3 p. 5, et *Earth Negotiations Bulletin*, Vol. 9 no 369, 19 Juin 2006, p. 5, accessible à l'adresse <http://www.iisd.ca/bio-div/itpgrgb1/>, visitée le 29 Juin 2006.

50. Les droits des obtenteurs définis par la Convention UPOV (art. 5(3) de l'Acte de 1978 et art. 15 de l'Acte de 1991) rendent en revanche le système multilatéral du Traité FAO inapplicable aux variétés protégées par certificat d'obtention végétale, dans la mesure où les variétés protégées demeurent accessibles à des fins de recherche. Tandis qu'il est possible, sous l'empire de l'Acte de 1978, de commercialiser des variétés dérivées de variétés protégées sans avoir à requérir l'autorisation de l'obteneur de la variété initiale, la notion de « variété essentiellement dérivée » introduite par la version de 1991 de la Convention UPOV impose au second obteneur d'obtenir ladite autorisation.

était-elle essentiellement menée par des centres publics (nationaux ou internationaux) de recherche, ou des stations locales d'expérimentation, non sujets à la contrainte de générer suffisamment de bénéfices afin de compenser les coûts de recherche et de production. Une autre raison pour un financement public de la recherche agricole tient à ce que les biens publics tendent à être produits en quantités socialement insuffisantes⁵¹.

Tandis que l'aide au développement commençait à décroître, l'investissement privé dans la recherche et le développement agricole augmentait à partir des années 30-40 avec l'avènement des sociétés spécialisées dans les hybrides. Une étude conduite par l'Iowa Tate University montre que, tandis que la recherche et le développement dans les programmes publics de sélection baissait de 2,5 années-chercheur par an entre 1990 et 1994, la croissance annuelle pour l'industrie privée tournait autour de 32 années-chercheur⁵². Toujours aux États-Unis, au milieu des années quatre-vingt-dix, les cultures en champ étaient menées à 80 % par le secteur privé⁵³. Au Royaume-Uni, l'effet global de plusieurs mouvements de privatisation sur les budgets de sélection et de recherche en biotechnologie a été négatif et le changement intervenu a transféré une partie du poids de la recherche des contribuables vers les agriculteurs⁵⁴.

Plusieurs inconvénients inhérents à ce transfert ont été signalés. Tout d'abord, le secteur privé est susceptible d'avoir un horizon économique plus rapproché que celui de l'optimum social ; des cultures pour lesquelles le marché des grains est limité pourraient être négligées ; les agronomes bénéficient de moins d'occasions d'être

51. Timothy G. REEVES et Kelly A. CASSADAY, dans *Global Public Goods for Poor Farmers : Myth or Reality ?* – CIMMYT 2001, à la page 3, disponible à l'adresse suivante : <http://www.cimmyt.org/whatisimmyt/globpublgoods/global_public.htm>, visitée le 10 janvier 2005.

52. Enquête de Ken Frey, citée par Steven C. PRICE (University of Wisconsin-Madison) dans *Informal survey on impact of IPR on plant breeding in Nature Biotechnology*, Vol. 17, octobre 1999, à la page 938, consultable sur le site <<http://biotech.nature.com>>, visité le 28 octobre 2004.

53. K.J. FREY, *National Plant Breeding Study*, Special Report 98 (Iowa State University, 1996), cité par Paul W. HEISEY, C.S. SRINIVASAN et Colin THIRTLE, *Public Sector Plant Breeding in a Privatizing World*, Economic Research Service, US Department of Agriculture, Agriculture Information Bulletin n° 772, août 2001, à la page 8.

54. C.E. PRAY, *The Impact of Privatising Agricultural Research in Great Britain : An Interim Report on PBI and ADAS in Food Policy* 21, 3 :305-318, cité par Paul W. Heisey, C.S. Srinivasan et Colin Thirtle (2001), à la page 9.

formés aux techniques de sélection proches du stade de commercialisation, de plus en plus souvent mises en œuvre par le secteur privé.

Cependant, certains auteurs⁵⁵ ont fait valoir que les institutions publiques sont de plus en plus soumises à des pressions visant à les faire agir comme des institutions privées. Un autre auteur⁵⁶ objecte que les programmes publics de sélection peuvent se montrer tout aussi protectionnistes que leurs équivalents du secteur privé. Dans ce contexte, il paraît nécessaire de comprendre et comparer la portée des droits des obtenteurs et des brevets dans le domaine agricole et d'évaluer la liberté d'exploitation des futurs programmes de sélection, sachant qu'il y a 50 à 100 nouvelles demandes de brevet par mois dans le domaine des biotechnologies appliquées à l'agriculture, selon l'ISAAA (2000)⁵⁷.

En particulier, au-delà du renforcement très commenté des droits des obtenteurs dans l'Acte de 1991 de la Convention UPOV pour la protection des variétés végétales et du nombre croissant de demandes de brevet pour des innovations liées à l'agriculture auprès des offices de brevet américain, japonais et européens, il peut s'avérer intéressant de s'arrêter sur le cas des hybrides, déjà protégés par l'Acte de 1978 de la Convention UPOV.

En couvrant les lignées parentales d'un hybride protégé par un certificat d'obtention végétale, les droits des obtenteurs pourraient bien limiter la variabilité des hybrides. En effet, chez certaines plantes, le résultat d'un croisement entre la lignée maternelle A et la lignée paternelle B diffère de celui d'un croisement entre la lignée paternelle A et la lignée maternelle B. Il ne semble pas légitime que la protection conférée par le certificat d'obtention protègeant un hybride obtenu par l'un des croisements possibles couvre également les résultats, potentiellement différents, d'autres croisements impliquant les mêmes lignées parentales. Néanmoins, la position de l'ASSINSEL est claire sur ce point :

55. Timothy G. REEVES et Kelly A. CASSADAY (2001), à la page 5.

56. Robert TRIPP, *Can the public sector meet the challenge of private research ? Commentary on 'Falcon and Fowler' and 'Pingali and Traxler' in Food Policy 27* (2002), à la page 241.

57. R. David KRYDER, Stanley P. KOWALSKI et Anatole F. KRATTIGER (2000), *The Intellectual and Technical Property Components of pro-Vitamin A Rice (GoldenRice™) : A Preliminary Freedom-To-Operate Review*, The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), Briefs no 20, Ithaca, NY, United States, à la page 6.

[l]a variabilité génétique est disponible à tout sélectionneur au travers de l'hybride/des hybrides déjà sur le marché. [...] Sélectionner une variété distincte à partir d'une variété protégée nécessite plusieurs cycles de sélection, tandis que l'utilisation par un tiers d'une lignée parentale pour produire un nouvel hybride, ce qui peut être réalisé très rapidement, constituerait manifestement une atteinte aux droits du propriétaire de cette lignée parentale.⁵⁸

8. Biotechnologies, droits de propriété industrielle et diversité biologique

La première application faite de la découverte de l'ADN a consisté à forcer une cellule à exprimer un trait d'intérêt. La cellule est amenée à exprimer des traits différents de ceux qu'elle produirait normalement.

Cependant, les systèmes capables d'intégrer de l'ADN ne sont pas universels. En matière agricole, le principal vecteur utilisé est *Agrobacterium tumefaciens*, un pathogène présent dans le sol. Cette bactérie présente la capacité exceptionnelle de transférer un fragment spécifique d'ADN (ADN de transfert ou ADN-T) d'un plasmide cancérigène dans le noyau des cellules infectées des plantes dicotylédons⁵⁹ ; ce plasmide est alors intégré dans le génome de son hôte et transcrit. Le gène responsable de la tumeur peut être retiré ou rendu muet avant l'introduction d'ADN étranger dans la plante. Ce qui est utilisé ici est la capacité du plasmide à s'intégrer dans l'hôte. Les cellules des feuilles de la plante hôte intègrent alors le plasmide modifié et elles peuvent être cultivées pour donner naissance à des plants génétiquement modifiés. Un brevet sur un tel vecteur a été déposé auprès du USPTO, le Bureau américain des marques et brevets, en 1982 et délivré sous le numéro 4,536,475 en août 1985⁶⁰. Ce brevet concernait tout aussi bien les monocotylédons que les dicotylédons.

58. Traduction libre de *Position Paper on Protection of Parental Lines*, ASSINSEL, Mai 2000, *in fine*, disponible en anglais uniquement à l'adresse suivante : <http://www.worldseed.org/position_papers/parentallinese.htm>, visitée le 20 juin 2005.

59. Les plantes dicotylédons sont des plantes à fleurs qui produisent deux pousses (cotylédons) lors de leur germination (par ex. soja, pomme-de-terre, tabac...) ; les monocotylédons n'en produisent qu'un (comme le riz, le blé, l'orge, le maïs...). Un plasmide est une molécule d'ADN circulaire, non située sur un chromosome et capable d'auto-réplication, présente dans de nombreuses bactéries et susceptible d'opérer des transferts de matériel génétique avec d'autres cellules bactériennes de la même espèce, voire d'espèces différentes. Les plasmides sont utilisés comme vecteurs en génie génétique.

60. Voir la base brevets du USPTO : <<http://www.uspto.gov>>.

Par la suite, des techniques reproductibles ont été établies pour le riz (1994, 1998), le maïs, le blé et la canne à sucre (1997, 1998)⁶¹. Depuis lors, un brevet (n° 6,528,701) a été délivré par le USPTO le 4 mars 2003 pour des promoteurs dérivés du riz qui peuvent être utilisés pour guider l'expression de gènes structuraux tels que, sans y être limités, les gènes de résistance aux herbicides, gènes de résistance aux insectes, à la sécheresse ou autres conditions environnementales défavorables.

Il existe trois types de méthodes de modifications génétiques⁶² :

- l'affaiblissement, méthode par laquelle des gènes présents dans le génome d'une plante sont manipulés de manière à changer leur niveau ou mode d'expression ;
- le transfert proche, c'est-à-dire le transfert de gènes d'une espèce à une autre appartenant au même royaume taxonomique⁶³ ;
- le transfert éloigné, par lequel un ou plusieurs gènes appartenant à une espèce d'un autre royaume est/sont transféré(s) dans une plante (par ex. des gènes de bactérie dans une plante).

Le troisième type de méthode est particulièrement bien illustré par les utilisations faites dans le domaine agricole de la bactérie *Bacillus thuringiensis* (Bt). Cette bactérie, capable de produire des protéines particulières, les δ -endotoxines, constitue un insecticide

61. Voir G. DE LA RIVA, J. GONZALEZ-CABRERA, R. VASQUEZ-PADRON et Camilo AYRA-PARDO, *Agrobacterium : a natural tool for plant transformation in Electronic Journal of Biotechnology* vol. 1, issue 3, 15 décembre 1998, disponible à <<http://www.ejb.org/content/vol1/issue3/full>>, visité le 31 mars 2003.

62. Voir FAO 2004, chapitre 1, à la page 9.

63. « Lors de croisements entre espèces éloignées, la mort des embryons hybrides intervient généralement très tôt ». Ces embryons hybrides peuvent être retirés de l'endosperme et amenés à germer *in vitro* (« l'endosperme est le tissu qui nourrit le jeune embryon de la germination jusqu'au moment où les feuilles deviennent fonctionnelles ») Hai-Shan CHI, *The efficiencies of various embryo rescue methods in interspecific crosses of Lilium in Botanical Bulletin of Academia Sinica* (2002) 43 : 139-146, à la page 142. Cette technique a également permis le croisement du riz asiatique à haut rendement *Oriza sativa* avec une variété africaine résistante à la concurrence des graminées, à l'humidité, aux fortes teneurs en aluminium des sols, donnant ainsi naissance aux NERICA (« New Rices for Africa ») – Voir M.P. JONES (1999), *Basic breeding strategies for high yield rice varieties at WARDA*, in *Japanese Journal of Crop Science* 67 :133-6, cité par le Nuffield Council on Bioethics *The Use of Genetically Modified Crops in Developing Countries* (suite du rapport de 1999), London, juin 2003, à la page 13. Voir également The Sasakawa Africa Association Newsletter *Feeding the Future*, juillet 2003, à la page 13.

naturel et nombre de brevets portant sur son introduction dans des plantes telles que le maïs, le coton ou le riz, ont été déposés. Le premier brevet concernant le gène Bt et la production de δ -endotoxines a été délivré par le USPTO en mai 1984 (n° 4,448,885) à l'Université de Washington. Tandis que ce brevet concernait l'expression dans des plasmides de séquences ADN codant pour des δ -endotoxines, les nombreux brevets américains délivrés depuis lors sur des gènes Bt portent sur l'expression de protéines léthales pour des larves spécifiques (et donc distinctes les unes des autres). Initialement, ces protéines étaient exprimées dans des microorganismes colonisateurs (et, en l'espèce, protecteurs) de plantes ; les brevets déposés ou délivrés plus récemment visent à protéger des méthodes d'insertion de gènes synthétiques directement au sein de différentes plantes.

Une autre application fréquente des biotechnologies à l'agriculture, qui elle aussi donne lieu à de nombreux brevets, consiste à introduire des gènes de résistance au glyphosate, une variété d'herbicide. L'organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), dans son rapport sur l'État de l'alimentation et de l'agriculture publié en 2004, fait observer que :

[p]ratiquement les deux-tiers des essais en champ dans les pays industrialisés et les trois quarts de ceux conduits dans les pays en développement sont centrés sur deux traits : tolérance aux herbicides et résistance aux insectes, ou sur une combinaison de ces deux traits [...] Alors que la résistance aux insectes est un trait d'intérêt particulier pour les pays en développement, celui de résistance aux herbicides est moins pertinent dans des zones où la main-d'œuvre agricole est abondante. En revanche, des traits agronomiques d'importance particulière pour les pays en développement et les zones de production marginale, tels que de hauts rendements ou une tolérance aux stress abiotiques (par ex. sécheresse et salinité) font l'objet de peu d'essais en champ dans les pays industrialisés et encore moins dans les pays en développement.⁶⁴

En outre, les biotechnologies fournissent des outils d'identification et non pas uniquement de modification, du matériel génétique. Dans les années quatre-vingt, la technique, connue sous le nom de RFLP (« Restriction Fragment Length Polymorphism »), a permis d'établir les premières cartes moléculaires et a conduit à la découverte de la synténie, observation selon laquelle des espèces

64. FAO 2004, chapitre 3, à la page 10.

liées entre elles ont des cartes génétiques similaires. Depuis le séquençage total du génome du riz⁶⁵, il est possible de prédire que des gènes-clés (par exemple des gènes de résistance à une maladie spécifique) sont présents dans d'autres céréales, y compris dans les variétés « orphelines », dans le même ordre que dans le riz.

De manière plus détaillée, la RFLP est une technique qui permet de différencier des organismes en observant la manière dont leurs ADN respectifs se fragmentent. Lorsque deux organismes diffèrent quant à la distance séparant leurs sites de clivage sous l'action d'une enzyme de restriction, la longueur des fragments d'ADN obtenus diffère également. Ces fragments sont séparés par électrophorèse. Une autre technique, la RAPD (« Random Amplified Polymorphic DNA »), plus rapide mais également moins précise, est très répandue. Elle consiste à créer des empreintes génomiques d'espèces identifiant des fragments (choisis de manière aléatoire) d'ADN inconnu afin d'en faciliter le tri. Ces deux méthodes d'empreintes génétiques sont celles le plus couramment utilisées, notamment dans des programmes de sélection, en vue d'identifier les plantes selon des différences dans leurs génotypes⁶⁶. Cependant, elles restent onéreuses et ne sont pour le moment pas appliquées de manière systématique afin de déterminer l'origine de ressources phytogénétiques, comme le nécessiterait par exemple la mise en œuvre de l'article 13(2)(d) du Traité FAO.

9. Conclusion

Il est loisible d'observer à l'heure actuelle une combinaison de méthodes agricoles traditionnelles, reposant sur la main-d'œuvre et la connaissance tant des besoins des populations locales que des conditions environnementales et des biotechnologies, qui peuvent constituer un outil de recherche complémentaire pour l'identification de traits désirables au sein de groupes taxonomiques même très éloignés. Cette tendance devrait conduire à la création de toute

65. En avril 2000, Monsanto avait annoncé son intention de rendre disponible à titre gratuit pour la communauté scientifique les résultats de sa recherche sur le séquençage du génome du riz. Le 26 janvier 2001, le GCRAI se déclarait satisfait d'une annonce publique similaire faite par Myriad Genetics Inc. et TMRI, le centre de recherche de Syngenta, qui s'étaient associés pour cartographier le génome du riz.

66. Pour de plus amples précisions, voir J.A. HARDON, B. VOSMAN and Th.J.L. VAN HINTUM, *Identifying Genetic Resources and their Origin : The Capabilities and Limitations of Modern Biochemical and Legal Systems*, FAO Background Study Paper n° 4, Rome, 7-11 Novembre 1994.

une gamme de nouvelles variétés, mieux adaptées aux différents écosystèmes et aux préférences des consommateurs et plus respectueuses de l'environnement. Ces conditions sont celles d'un développement durable, appelé de ses vœux dès 1987 par la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (WCED), alors présidée par le Premier ministre de Norvège⁶⁷. Les programmes de sélection *in situ* ne sont pas menés que par des agriculteurs, mais également par des sélectionneurs et des multinationales susceptibles de déposer des titres de propriété industrielle pour protéger les résultats de tels programmes. Aussi est-il nécessaire de conduire une recherche approfondie de l'impact des droits de propriété industrielle⁶⁸ sur la mise en œuvre du Traité FAO.

67. En réalité, le rapport publié conjointement par l'IUCN, le PNUE et le WWF en 1980 portait déjà le titre « Stratégie mondiale de conservation : conservation des ressources naturelles pour un développement durable ». En 1987, le concept de développement durable était défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ».

68. L'impact de la notion de variété essentiellement dérivée introduite par l'Acte de 1991 de la Convention UPOV doit notamment être évalué. Une variété essentiellement dérivée d'une variété protégée est en effet couverte par le certificat protégeant la variété initiale dont elle est dérivée. Ceci peut limiter le degré de liberté de futurs programmes de sélection utilisant la variété protégée comme matériel de départ – en toute légalité, conformément à l'article 15.1 (iii) UPOV 1991. Aussi, la notion de variété essentiellement dérivée, pour laquelle il n'existe pas de définition, doit-elle être clarifiée, en rapport avec celle d'exploitation.

