

L'agriculture doit effectuer une nouvelle et véritable révolution technologique, et celle-ci doit être inévitablement accompagnée de politiques agricoles nouvelles. [...]

Partout dans le monde s'installe une nouvelle équation, en termes de besoins alimentaires, de besoins en terre, de rareté économique et de nouvelle technologie, qui débouche sur une nécessaire mutation. Ce livre tente de démontrer que cette nouvelle technologie devra être fondée sur l'écologie scientifique, et que cette technologie nécessitera une politique agricole qui fera des agriculteurs les gestionnaires à la fois de la production et des écosystèmes.

Michel Griffon.

Michel Griffon, directeur général adjoint de l'Agence nationale de la recherche, bénéficie de la double compétence d'ingénieur agronome et d'économiste. Il est l'auteur de plusieurs livres, dont *Nourrir la planète* (Odile Jacob, 2006).

Couverture: © Thierry Jeandot, conseil général 22

l'aube ouest

Pour des agricultures écologiquement intensives

CÔTES D'ARMOR
2 mille 20

2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

Michel Griffon

POUR DES AGRICULTURES ÉCOLOGIQUEMENT INTENSIVES

www.cotesdarmor.fr
éditions de l'aube



Côtes d'Armor
dessinons aujourd'hui l'horizon de demain



POUR DES AGRICULTURES
ÉCOLOGIQUEMENT INTENSIVES

La collection *Bibliothèque des régions*
est dirigée par Jean Viard

Série *l'Aube Ouest*

Texte établi sous la responsabilité de l'éditeur



Michel Griffon

Pour des agricultures écologiquement intensives

des territoires à haute valeur environnementale
et de nouvelles politiques agricoles

Dans la même série :

Regards d'aujourd'hui, regards de demain, 2007

L'avenir de l'agriculture en Côtes d'Armor, 2007

Hervé Le Bras, *La Bretagne en mouvement. Terrains
démographiques, politiques et sociaux de l'avenir*, 2008

L'avenir des déplacements en Côtes d'Armor. Armoroute 2020,
2008

Côtes d'Armor, solidaires et durables, 2008

Les États-généraux de l'économie costarmoricaine, 2008

© Éditions de l'Aube et Conseil général
des Côtes d'Armor, 2009
www.aube.lu

ISBN 978-2-7526-0535-1

éditions de l'aube

Du même auteur :

Nourrir la planète, pour une révolution doublement verte,
Odile Jacob, 2006

*Le Jardin d'agronomie tropicale, de l'agriculture coloniale
au développement durable* (avec Isabelle Lévêque et
Dominique Pinon), Actes Sud, 2005

Développement durable, ensemble (enquêtes de
M.-O. Montchicourt), Platypus Press, 2003

Avertissement

Ce livre reprend pour l'essentiel une conférence donnée par Michel Griffon le 27 juin 2008, à l'initiative de Zoopole développement de Ploufragan et de Côtes d'Armor 2mille20. Une leçon inaugurale ayant été présentée sur le même thème à l'École d'agriculture d'Angers en 2007, et sa mise en forme étant excellente, nous en avons repris le texte. Votre lecture ne peut qu'y gagner. Que Bruno Parmentier, directeur général du groupe ESA (École supérieure d'agriculture d'Angers), soit vivement remercié de l'autorisation qu'il nous a donnée de publier cet ouvrage.

L'éditeur.

Préface de l'édition originale L'audace d'inventer le XXI^e siècle

Nous choisissons chaque année, pour délivrer notre leçon inaugurale, une personnalité capable de transmettre à nos étudiants une vraie vision du monde qu'ils auront à construire pendant la durée de leur vie professionnelle.

Michel Griffon relève le défi avec une grande audace. C'est à une véritable révolution qu'il nous convie. Révolution conceptuelle et technologique pour carrément inventer une nouvelle agriculture qui réconcilie production et écologie. La production de nourriture, mais aussi d'énergie et de matières premières, pour une population mondiale en très forte croissance. Mais aussi la sauvegarde, voire la reconquête de la planète de plus en plus menacée dans ses équilibres fondamentaux.

Une feuille de route enthousiasmante qui fixe à son tour de nouvelles ambitions à l'ensemble des formations délivrées et des recherches entreprises dans notre Groupe.

Cette audace est devenue absolument indispensable vu l'ampleur des défis auxquels nous devons faire face. Les solutions du passé, du XX^e siècle, marquent toutes leurs limites. Aussi bien les solutions techniques qui ont fait leurs preuves pendant la Révolution verte et qui sont

maintenant dépassées, que les politiques successives de soutien public puis d'abandon pur et simple de l'agriculture à l'impitoyable jeu du marché mondial.

Il faut absolument tracer de nouvelles voies et apprendre à dominer de nouvelles complexités. Il faut de l'imagination, du courage, et de la rigueur; il faut d'abord réapprendre à observer la nature et à écouter les agriculteurs.

Merci à Michel Griffon de nous montrer ce chemin exigeant, mais aussi exaltant!

*Bruno Parmentier,
directeur général du groupe ESA.*

Pour Yves Crozat

Mon grand regret est de ne pas avoir pu prononcer cette leçon en présence d'Yves Crozat¹, avec qui je partageais beaucoup des idées exposées. Je voudrais la dédier à sa mémoire.

Les idées exposées ici ne sont pas uniquement les miennes; elles proviennent aussi de divers horizons, elles appartiennent à tout le monde, elles nous traversent, elles nous permettent d'avancer. J'espère qu'à votre tour, vous vous en saisirez au cours de votre vie professionnelle et que vous les ferez avancer².

Michel Griffon

1. Yves Crozat, enseignant chercheur au groupe ESA, directeur de la recherche, ancien chercheur au Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), grand promoteur du concept d'agroécologie, est malheureusement décédé en juin 2007, à l'âge de 48 ans...

2. Cette conférence fait suite, entre autres, à un article publié dans *DEMETER 2008* : B. Chevassus-au-Louis, M. Griffon, « La Nouvelle Modernité: une agriculture productive à haute valeur écologique ».

Introduction

Depuis le début des années 2000, on a pu observer, dans les évolutions agricoles françaises, quelques faits significatifs de changements annonciateurs d'avenir, par exemple : la percée du non labour et des techniques simplifiées de travail du sol, une montée en puissance progressive de l'agriculture biologique et la publicité faite autour des AMAP (Associations de promotion de l'agriculture paysanne), l'émergence quoique lente de l'agriculture raisonnée, les débats à propos des OGM et, à l'été 2007, des discussions dans le « Grenelle de l'environnement » sur ces différents sujets. Par ailleurs, des discussions ont lieu sur la future politique agricole commune qui devrait s'implanter en 2013. Elles se situent dans un cadre plus général qui est celui de la négociation à l'OMC qui concerne toutes les agricultures du monde. Tous ces éléments sont liés entre eux. De même, dans beaucoup d'autres pays du monde, en particulier dans les pays en développement, de grands changements se dessinent pour le futur : on s'interroge sur les plafonnements des rendements qui ont été observés dans les régions d'agriculture intensive et sur la possibilité d'alimenter dans l'avenir une population

qui connaît une grande vague démographique. Nous avons, en effet, vécu pendant les dernières décennies avec l'idée que la technologie agricole actuelle suffirait à répondre aux besoins des populations du futur, à telle enseigne que l'agriculture était de moins en moins considérée, dans certains cercles dirigeants internationaux et dans les dernières années, comme un domaine de recherche vitale pour les sociétés; comme s'il aurait été suffisant de diffuser les techniques existantes partout où un «retard» serait observé. C'était une erreur.

Cette conférence vise au contraire à montrer que l'agriculture doit effectuer une nouvelle et véritable révolution technologique, et que celle-ci doit être inévitablement accompagnée de politiques agricoles nouvelles. On s'intéressera surtout aux agricultures modernes à haute intensité d'utilisation d'intrants de capital et d'énergie, en France en particulier (car ces agricultures contribuent majoritairement à nourrir les populations), mais aussi aux agricultures des pays en développement, notamment celles des pays les plus pauvres. Pourquoi s'intéresser à ces différentes agricultures? Simplement parce que nous sommes dans un espace des échanges et des politiques agricoles qui est désormais mondialisé, et que ce qui intéresse le Nord intéresse le Sud – et *vice versa*. Par ailleurs, parce que les changements techniques qui interviendront en France – où nous disposons de capacités de recherche exceptionnelles – pourraient inspirer la mise au point de techniques ailleurs dans le monde, de même que ce qui se passe ailleurs dans le monde pourra inspirer des changements en France.

Le monde va en effet connaître une évolution profonde et inéluctable de l'agriculture et des écosystèmes. La population mondiale continue de s'accroître, ce qui entraîne une demande importante de terre, alors que l'on se dirige inexorablement vers les limites physiques de la planète. La production d'agrocarburants vient accroître cette demande en terre et la compétition pour l'espace. Or la planète doit aussi conserver des espaces de biodiversité, en particulier dans les zones tropicales, ce qui réduit l'espace disponible pour l'expansion agricole. Il faudra donc accroître les rendements. Or les rendements plafonnent dans les principales régions productives, et en même temps ces hauts rendements ne sont obtenus aujourd'hui qu'avec une utilisation intensive de techniques chimiques et des risques notables pour l'environnement. Pour toutes ces raisons, il faut donc une technologie nouvelle pour sortir de ce risque d'impasse.

Partout dans le monde s'installe une nouvelle équation, en termes de besoins alimentaires, de besoins en terre, de rareté économique et de nouvelle technologie, qui débouche sur une nécessaire mutation. Ce livre tentera de démontrer que cette nouvelle technologie devra être fondée sur l'écologie scientifique, et que cette technologie nécessitera une politique agricole qui fera des agriculteurs les gestionnaires à la fois de la production et des écosystèmes¹.

1. L'auteur a eu l'occasion de développer ces idées antérieurement dans *Nourrir la planète* (Odile Jacob, 2006). On pourra aussi se référer à Bruno Parmentier, *Nourrir l'humanité* (La Découverte, 2006), à Marcel Mazoyer, Laurence Roudart, *La Fracture agricole et alimentaire mondiale* (Universalis, 2005) et à Louis Malassis, *L'Épopée inachevée des paysans du monde* (Fayard, 2004).

I

La problématique du présent et du passé

Pour comprendre le présent, il faut le remettre en perspective avec les lignes d'évolution du passé. Ce n'est pas la première fois que se pose la question de savoir si une société pourra faire face à ses besoins alimentaires. C'est même une constante de l'histoire mondiale¹. Cette histoire mondiale de l'agriculture est avant tout l'histoire de la colonisation des écosystèmes par les sociétés humaines. Ainsi, dans tous les lieux où se sont déployées les sociétés humaines, la croissance de la population et la croissance des besoins qui en a résulté ont conduit à défricher de plus en plus de terres. Lorsque l'espace était limité (par le relief, les limites naturelles, la coexistence ou la guerre avec d'autres sociétés), les sociétés ont été confrontées à la pénurie alimentaire, et au pire à la famine et à l'effondrement social. La principale solution, qui reste toujours actuelle, a été la migration à longue distance lorsqu'elle était possible. En cas d'impossibilité de migration, la

1. Voir Louis Malassis, *Les Trois Âges de l'alimentaire, l'Âge pré-agricole et agricole* (tome I) et *L'Âge agro-industriel* (tome II), 1997 chez Fayard.

seule issue pour éviter la mort a toujours été d'accroître les rendements ; mais pour cela il fallait disposer d'une technologie nouvelle. Ce grand processus – la pénurie, la migration ou l'innovation – est toujours présent aujourd'hui. Il se joue maintenant à l'échelle de la planète tout entière.

En effet, depuis le début du xx^e siècle, le monde connaît une croissance très rapide de la population qui est passée d'environ 2 milliards d'habitants à 6,5 milliards en 2000 ; elle devrait atteindre 9 milliards et plafonner vers 2050. Pendant plusieurs milliers d'années, la population humaine a colonisé lentement l'espace des différents continents au rythme de sa progression, mais l'extraordinaire ascension démographique qui va de 1950 à 2050 pourrait amener à coloniser les territoires de la planète qui ne le sont pas encore. Les ressources seront-elles suffisantes ? Le parcours qui reste à effectuer d'ici à 2050 va-t-il encore se traduire par des disettes, des famines locales, des migrations importantes, ou par des accroissements de rendements significatifs ? Certains pensent que les échanges commerciaux constituent la solution principale à ces problèmes, les régions excédentaires alimentant les régions déficitaires, ceci dans un cadre unifié du marché mondial où chacun trouverait une place. Dès le xviii^e siècle, les échanges marchands entre zones produisant des excédents et zones déficitaires ont en effet permis d'ajuster la production et les besoins à l'échelle de vastes régions géographiques, en particulier en Europe, mais pour des volumes restreints, l'essentiel de la consommation résultant de la production locale.

Pour pouvoir alimenter les populations européennes et nord-américaines qui ont connu un fort accroissement démographique aux xix^e et xx^e siècles, une grande révolution technologique agricole a commencé depuis les années 1930. Cette révolution technique était fondée sur l'utilisation de variétés améliorées de céréales (puis de toutes les grandes cultures), sur l'utilisation d'engrais et sur la motorisation. Cette révolution a été accompagnée en Europe et au Japon après la Seconde Guerre mondiale par les plans de modernisation financés par les États-Unis. De la même manière, vingt années après, alors que se profilaient de grandes menaces de famine en Inde, les États-Unis ont imaginé pour elle et d'autres ce que l'on a appelé la Révolution verte, qui a été l'équivalent, pour les pays tropicaux, de la grande modernisation technologique des agricultures de l'Europe et des États-Unis. Cette Révolution verte a assuré la promotion de variétés de céréales à haut rendement et l'utilisation d'engrais, mais ne faisait pas appel à la motorisation, car il fallait conserver pour les immenses populations de l'Asie le bénéfice d'une grande quantité d'emplois manuels. Cette Révolution verte a été accompagnée d'une politique agricole très volontariste fondée sur des subventions à l'agriculture. Le succès a été considérable. On lui doit l'évitement d'un grand nombre de famines en Asie et dans d'autres régions du monde. De même, l'augmentation rapide des rendements a permis d'épargner jusqu'à aujourd'hui le défrichage de la majeure partie des grandes forêts tropicales. La plupart des grandes agricultures du monde ont connu cette Révolution verte : l'Asie des rizières, l'Afrique des grands périmètres irrigués et des

zones cotonnières, les périmètres irrigués de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, et aussi les défrichages de l'Amérique tropicale.

Mais des signes de crise inédits sont apparus. Dans les pays en développement, pendant cette période post-indépendance, les États se sont lourdement endettés. À partir de 1980, ils ont commencé à rencontrer des difficultés de remboursement de leur dette internationale. Les plans de stabilisation du Fonds monétaire international (FMI), puis les plans d'ajustement structurel de la Banque mondiale ont vite abouti à la réduction des dépenses budgétaires des États. Les subventions à l'agriculture sur lesquelles étaient fondées les politiques agricoles ont très vite disparu, bloquant ainsi un des mécanismes les plus puissants de généralisation des techniques de Révolution verte.

En Europe, le succès de la politique agricole commune s'est traduit par des accroissements de rendement spectaculaires, mais aussi par des surproductions de plus en plus structurelles menant à des exportations d'excédents. Ces exportations entraînent en concurrence avec la stratégie d'exportation agricole des États-Unis d'Amérique (qui a toujours fait partie de la stratégie géopolitique générale), ainsi qu'avec celle des grands pays exportateurs « naturels » tels que le Canada, l'Australie ou l'Argentine. L'agriculture est ainsi devenue un élément important du débat commercial au Gatt¹.

Outre ce problème de nature économique, l'agriculture intensive allait aussi connaître un problème

1. General Agreement on Tariffs and Trade, fondé en 1947, devenu depuis, en 1995, Organisation mondiale du commerce (OMC).

technique inédit, celui de la production d'effets environnementaux négatifs : en Europe, l'excès d'engrais et les pollutions des eaux des lacs et des rivières, les pollutions aux pesticides et leurs conséquences potentielles pour la santé humaine, l'usage de médicaments et d'adjuvants pour les animaux avec des risques de santé pour les consommateurs, de nouvelles maladies comme l'ESB (encéphalopathie spongiforme bovine) liées à certaines techniques. Dans les pays en développement, d'autres externalités négatives se manifestaient : la déforestation et la désertification de régions entières, le développement d'une érosion éolienne de grande ampleur (par exemple en Chine du Nord), la destruction d'une partie importante de la biodiversité, la surexploitation quelquefois dramatique des nappes phréatiques, ou la salinisation des sols (Inde du Nord).

Le brusque changement du contexte économique (nécessité de réduire les excédents européens et ajustement structurel dans les pays en développement) et la montée très rapide des problèmes environnementaux ont abouti à un plafonnement progressif des rendements dans les régions de grande culture, particulièrement dans les régions de Révolution verte. Ce plafonnement a été très net en Inde du Nord dès 1990, là où précisément cette dernière avait commencé. Or la question se pose toujours de devoir faire face à l'apparition des besoins alimentaires nouveaux des 3 milliards de personnes additionnelles que la planète va devoir accueillir entre 2000 et 2050. Il faut donc, avant toute chose, faire une analyse rigoureuse et prospective de cette situation future.

Tout d'abord, chaque continent connaît une situation spécifique quant à ses besoins alimentaires. Ainsi, si l'on fait l'hypothèse que chaque pays en situation de sous-alimentation devrait rejoindre et égaler le régime alimentaire qui était celui du Mexique vers 1990 (en situation de médiane mondiale), l'Amérique latine et l'Asie devront alors encore doubler leur production de calories végétales pendant les cinq décennies qui vont de 2000 à 2050, mais l'Afrique devra la multiplier par cinq. Ce chiffre élevé tient au fait que l'augmentation de la part de la viande dans les régimes alimentaires se traduit par un accroissement très important des besoins en calories végétales pour nourrir les animaux d'élevage (il faut de 3 à 10 calories végétales pour produire une calorie animale) et donc par un fort accroissement des besoins totaux en calories végétales. Certaines régions comme l'Asie ne disposent désormais plus assez de terre pour faire face à ce doublement des besoins. L'Asie devra donc importer massivement. À l'inverse, l'Amérique du Sud dispose de réserves de terre immenses pour produire et exporter tout aussi massivement. L'Afrique du Nord et le Moyen-Orient sont déjà en situation de déficit car c'est la région peuplée du monde où l'on trouve le plus de déserts et où l'eau fait le plus défaut.

Que se passerait-il si l'agriculture était appelée, en plus, à produire des agrocarburants en grande quantité ? Les surfaces manqueraient car il faudrait, à grands traits, l'équivalent d'une autre planète pour pouvoir, en l'état actuel des techniques, substituer des carburants liquides issus de l'agriculture à la totalité de ceux issus du pétrole. On peut donc penser que l'agriculture

n'aura pas la possibilité de produire plus de 10 à 15 % des besoins totaux en carburants liquides, mais avec des forts risques pour l'avenir des forêts tropicales.

Que se passera-t-il si le changement climatique réel correspond dans l'avenir à ce qui est actuellement annoncé ? On peut penser que vont se créer dans les zones septentrionales de la planète d'immenses espaces nouveaux pour la production céréalière : au Canada, en Sibérie et en Chine du Nord. À l'inverse, le Brésil pourrait connaître un assèchement rapide. Cette perspective bouleverserait les échanges alimentaires de la planète. Elle est désormais vraisemblable.

En résumé de cette première partie destinée à définir le contexte : partout dans le monde, les agricultures sont confrontées à une mutation de leur contexte mais avec des équations différentes en termes de contraintes et d'opportunités. Partout, il faut aller vers une agriculture plus efficace en termes de ressources naturelles renouvelables (eau, sol), plus efficace dans l'utilisation d'énergie, et moins productrice d'externalités négatives vis-à-vis de l'environnement. Les politiques agricoles aujourd'hui ne sont pas clairement orientées dans ce sens. Elles devront donc s'adapter.

Nous allons maintenant détailler ce que pourrait être cette nouvelle technologie, puis dans une autre partie explorer ce que pourraient être les politiques agricoles d'accompagnement.

II

Une nouvelle technologie écologiquement intensive pour une agriculture et des territoires à haute valeur environnementale

L'équation : quatre variables à prendre en compte simultanément

Pour définir cette nouvelle technologie, il faut d'abord essayer d'en définir l'équation et ses éléments.

Le premier élément est l'effort quantitatif à réaliser. Chaque grande région du monde devra en effet accroître ses surfaces cultivées mais sous la contrainte de ne pas entamer irréversiblement la biodiversité par des défrichages trop importants. Chacune devra aussi accroître les surfaces irriguées car l'irrigation reste le principal moyen d'accroissement des rendements, et devra enfin accroître les rendements en agriculture pluviale en limitant l'utilisation d'intrants chimiques, d'énergie, et en réduisant les risques de pollution. On l'a vu, les efforts principaux sont à réaliser en Asie et en Afrique. L'Asie doit inventer une agriculture irriguée économisant l'eau, résolvant le problème de la salinification des sols ainsi que réduisant la consommation

en engrais et en produits phytosanitaires. L'Afrique devra inventer une agriculture durable partant des rendements actuels, qui sont relativement bas, et de technologies peu productives. Les régions arides vont devoir inventer une agriculture irriguée économisant l'eau et une agriculture pluviale adaptée à la faiblesse des ressources en eau. L'Amérique latine tropicale va devoir inventer une agriculture non destructrice de la biodiversité. Les régions septentrionales du globe vont devoir inventer une agriculture extensive à faible durée du cycle végétatif. L'Europe et les États-Unis vont devoir maintenir leurs rendements, réduire leur consommation en engrais, en produits phytosanitaires et en énergie, tout en réduisant les atteintes à l'environnement. On pourrait évidemment faire des développements plus importants sur ces perspectives, qui ne sont présentées ici que sous forme d'un résumé rapide.

Le deuxième élément est l'effort qualitatif. Partout dans le monde, la demande en matière de qualité sanitaire des aliments se fait jour et se développe. Dans les pays industriels, elle est devenue une exigence active des consommateurs qui souhaitent pouvoir avoir confiance dans la nourriture qu'ils achètent. Elle porte aussi sur les qualités gustatives. L'agriculture de l'Union européenne dispose dans ce domaine d'un certain nombre d'avantages grâce à son expérience acquise : ses nombreux AOC, labels, processus de certification, normes, dispositifs de traçabilité... Le sens de l'évolution est celui de l'abandon progressif des qualités standard pour aller vers une diversification des produits et de leurs qualités.

Le troisième élément est la production de services écologiques. Tout acte de production agricole modifie l'écosystème; produire des biens agricoles et produire des services écologiques relève donc d'une « production jointe ». L'impact de la production agricole peut être positif (aménité¹) ou négatif (externalité négative², pollution). La recherche des hauts rendements a entraîné surtout des externalités négatives. La société demande aujourd'hui à l'agriculture de les réduire et, symétriquement, de produire des aménités. Les nouveaux services écologiques demandés à l'agriculture sont nombreux : entretenir les grands cycles naturels comme celui de l'eau du carbone par la séquestration de la matière organique dans les sols ou la bonne gestion de la forêt, assurer une bonne qualité des eaux de source et plus généralement des masses d'eau, réguler les inondations et contribuer à limiter les incendies, contribuer à l'esthétique du paysage et à l'accueil des urbains, etc.

Le quatrième élément est la nécessaire adaptation au changement climatique. L'Europe devrait connaître une évolution vers un climat de type méditerranéen : moins de pluie, pluie plus violente, plus de ruissellement, plus de périodes sèches et plus intenses,

1. La notion d'aménité évoque les aspects agréables de l'environnement ou de l'entourage social, qui ne sont ni appropriables, ni quantifiables en termes de valeur monétaire; est « amène » ce qui est aimable, agréable, qui procure ou suscite du plaisir (Wikipédia).

2. L'externalité désigne une situation économique dans laquelle l'acte de consommation ou de production influe positivement ou négativement sur d'autres agents. Exemple d'externalité négative : la détérioration du bien-être ressenti par l'agent B, non indemnisée, suite à une production de l'agent A (Wikipédia).

migration des espèces, des maladies et ravageurs vers le nord et les zones d'altitude. L'adaptation de ce changement suppose un effort tout à fait considérable.

Dès lors, surgit une question : quels choix techniques faut-il faire ? Faut-il aller plus loin dans la Révolution verte ou l'agriculture intensive en inventant une sorte de « super Révolution verte » fondée sur des variétés à très haut rendement obtenues par transgénèse¹, fondée sur l'agriculture de précision et sur une mécanisation plus lourde ? Une telle solution semble difficile dans les grandes cultures pour des raisons de coût, mais pourrait avoir un avenir dans le maraîchage et l'arboriculture familiale. Faut-il tout au contraire aller vers une agriculture « tout biologique » ? Bien que ce point fasse toujours débat, il est fortement probable que l'agriculture biologique ne suffirait vraisemblablement pas à faire face à l'ensemble des besoins quantitatifs alimentaires planétaires. Que reste-t-il donc comme solution ? La seule voie technique aujourd'hui disponible est celle de l'utilisation intensive des mécanismes écologiques naturels des écosystèmes, à laquelle on pourrait ajouter subsidiairement l'usage des techniques conventionnelles à la condition qu'elles n'interfèrent pas négativement avec les premières.

Cela n'est pas nouveau. L'agriculture d'avant la grande modernisation et d'avant la Révolution verte avait fait des progrès de productivité sans intervention d'intrants chimiques. L'agriculture biologique offre

1. La transgénèse est une technique consistant à introduire un ou plusieurs gènes dans des cellules (par exemple végétales ou animales) menant à la transmission du gène introduit aux générations successives. L'organisme transformé est appelé organisme génétiquement modifié (OGM), ou organisme transgénique (Wikipédia).

par ailleurs des possibilités techniques tout à fait utilisables dans un cadre qui ne serait pas strictement celui de l'agriculture « bio ». Il y a aussi des voies pas très anciennes qui restent encore insuffisamment explorées, par exemple le non labour et les techniques culturales simplifiées qui ouvrent des perspectives innovantes¹. Beaucoup de systèmes de production traditionnels ayant eu dans le passé à produire plus sans avoir de possibilité de recours aux engrais chimiques et aux produits phytosanitaires ont bien dû inventer des techniques « écologiquement intensives » dans lesquelles on peut aujourd'hui chercher des lignes d'inspiration. L'agroforesterie sous toutes ses formes constitue une ligne de recherche féconde issue là encore de systèmes traditionnels. Enfin, les biotechnologies apportent des possibilités inédites d'amélioration de la productivité des systèmes naturels. Il y a donc de nombreux courants d'expériences et de recherche qui sont à mettre à profit et qui doivent aujourd'hui mettre les connaissances en commun afin de définir une alternative technologique qui permette à la fois d'obtenir de hauts rendements et de gérer positivement les écosystèmes en produisant des services écologiques. Dispose-t-on d'éléments de théorie permettant de donner une base scientifique à cette alternative ?

1. On peut se reporter aux *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France* de l'année 1977, n° 14, séances des 19 et 26 octobre 1977, avec notamment les exposés de M.-E. Dalleine et M.-A. Récamier.

Éléments de théorie : la viabilité

Cette alternative technologique a déjà reçu plusieurs noms, ce qui témoigne à la fois du foisonnement des idées, et de la volonté de rechercher les concepts fondateurs; citons les termes suivants: *agroécologie* (utilisé au Cirad, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), *éco-agriculture* (utilisé à l'UICN, Union internationale pour la conservation de la nature), *révolution doublement verte* (utilisé par le CGIAR, Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale), *Evergreen Revolution* (utilisé par M. S. Swaminathan en Inde, un des pères de la Révolution verte), *agriculture de conservation* (terme qui est très utilisé dans les grandes cultures), *agriculture écologiquement intensive ou à haute valeur environnementale* (utilisé lors du Grenelle de l'environnement de 2007). Derrière tous ces termes, le terme générique qui s'impose est celui de viabilité.

La théorie de la viabilité¹ nous indique qu'un système productif viable est un système qui évolue dans les limites définies de viabilité de ce système. Dans le domaine écologique, un écosystème est viable quand on peut, par sa gestion, garantir le renouvellement des ressources naturelles renouvelables qui le composent, comme par exemple l'eau, la diversité biologique, la fertilité organique ou la structure des sols; il ne doit pas polluer ou très peu et il doit contribuer à dépolluer. Sinon il n'est pas écologiquement viable.

D'un point de vue économique, un tel écosystème cultivé doit aussi pouvoir équilibrer les recettes et les dépenses; sinon il n'est pas économiquement viable.

1. Jean-Pierre Aubin, *Viability Theory*, Birkhäuser, Boston, 1991.

Il doit aussi être compatible avec le calendrier de travail de ceux qui produisent ainsi qu'avec leurs contraintes de vie; sinon il n'est pas socialement viable ni même vivable¹. L'intensification écologique est donc un processus de transformation des écosystèmes productifs qui doit se réaliser dans le cadre de toutes les limites de viabilité d'un écosystème donné².

L'intensité écologique

L'intensité écologique ou l'intensification écologique se définissent par opposition au « forçage ». Par forçage on entend le fait d'augmenter les rendements par des apports artificiels et importants de produits extérieurs au système local, appelés « intrants ». On augmente ainsi une ou plusieurs variables de l'écosystème sans se préoccuper des conséquences collatérales sur d'autres variables (déformation des flux dans le système, apparitions de toxicités environnementales, amputation de certaines fonctionnalités, etc.). Par exemple, l'utilisation importante d'engrais chimiques (engrais azotés, phosphates, etc.), dès lors dite utilisation « intensive », contribue à un forçage de la fonction fertilité minérale mais avec le risque d'amputer une partie de la fertilité naturelle, c'est-à-dire des mécanismes écologiques fondamentaux de la fertilité (rôle de la biologie des sols).

1. Pour plus de précision, se reporter à *Nourrir la planète* (op. cit.), p. 292.

2. Rappelons que le développement durable est supposé s'appuyer sur trois piliers: écologique, social et économique, et non pas seulement sur le premier. Un système écologique et social est réputé « vivable », un système écologique et économique est réputé « viable » et un système social et économique « équitable »; seuls les systèmes qui ont ces trois qualités sont réellement « durables ».

Les techniques d'intensification écologique s'inscrivent au contraire dans ce que l'on peut appeler un fonctionnement sans forçage de l'écosystème, mais amènent à augmenter l'apport de certaines variables internes au système pour le faire fonctionner à un régime d'activité supérieur. Ces techniques s'inscrivent donc dans le cadre des fonctionnalités naturelles des écosystèmes et se substituent en grande partie aux techniques de forçage chimique et énergétique conventionnelles. L'intensification écologique, c'est donc l'obtention d'un rendement plus élevé par unité de biosphère pour un ensemble d'objectifs de viabilité recherchés. Mais pour satisfaire les besoins des sociétés, ces rendements doivent être élevés, tout en maintenant fonctionnelles et viables les différentes fonctionnalités de l'écosystème, sans recourir au forçage par des intrants artificiels, mais en ne s'interdisant pas leur usage subsidiaire lorsque celui-ci est compatible. Par exemple, en ne renonçant pas aux insecticides dans les situations où le contrôle biologique a échoué.

Qu'appelle-t-on fonctionnalité?

Une fonctionnalité d'un écosystème est un processus écologique identifié par l'usage qu'on en perçoit. Par exemple la fertilité du sol, ou la capacité d'autorégulation du parasitisme. Ces fonctionnalités peuvent fonctionner de manière dégradée (par exemple lors de la disparition d'insectes auxiliaires utiles à la défense des cultures), ou peuvent fonctionner de manière «aggradée¹» (par

1. J'emprunte ce terme «aggradation» au professeur Lemieux (université Laval au Québec), qui définit ce processus comme un processus inverse de celui de la dégradation d'un système.

exemple en mettant en place les habitats pour les mêmes auxiliaires). Parmi ces fonctionnalités, certaines sont des macro-fonctionnalités. Par exemple, la fertilité naturelle: tout dans la production de biomasse vient de l'énergie solaire; intensifier écologiquement la fertilité c'est donc utiliser le plus possible l'énergie solaire et maximiser la photosynthèse, en faisant en sorte qu'à tout moment de la durée potentielle d'un cycle végétatif, le sol soit recouvert par de la végétation, laquelle, par décomposition, humification et minéralisation va contribuer à la fertilité naturelle du sol. Autre exemple de macro-fonctionnalité, celui de la biodiversité: dans les écosystèmes, l'innovation biologique explore par mutation permanente et de manière foisonnante l'espace de liberté qui, lui, est limité par les contraintes locales propres au système. Chaque écosystème local génère donc sa propre biodiversité qui s'exprime dans les gènes de chaque espèce présente et même de chaque individu. Une «innovation» locale dans le génome peut donc être utile pour devenir une innovation durable si on la transpose dans d'autres lieux. Cette diversité constitue une garantie de survie à long terme des écosystèmes. Elle est par ailleurs une garantie de productivité naturelle.

Toute technique productive – et par extension tout itinéraire technique – peut donc modifier une fonctionnalité de manière négative ou positive. Elle peut donc dégrader ou «aggrader» le système. Dès lors que l'on veut une agriculture hautement productive et à haute valeur environnementale, il faut donc que tout acte de production puisse être référencé par rapport à la fois à des objectifs de production classique, et par rapport aux

aménités (aggradations) qu'il peut amener. Sachant que le nombre de techniques de production possibles est très élevé, et qu'il y a une quinzaine d'objectifs de qualité environnementale à poursuivre, on imagine facilement qu'une agriculture à haute valeur environnementale va induire des raisonnements complexes en matière de choix techniques.

Nous allons explorer cette complexité de deux manières : d'une part en présentant une gamme – inévitablement assez simplifiée dans le cadre de cette conférence – de techniques de production agricole choisies pour leur productivité et leurs conséquences positives en termes de haute valeur environnementale et, d'autre part, par un raisonnement inverse ou dual, en rappelant l'ensemble des objectifs caractéristiques d'une agriculture à haute valeur environnementale et en identifiant – là aussi de manière simplifiée – les techniques dont elle a besoin.

Une gamme des techniques productives produisant aussi de la haute valeur environnementale ¹

Le peuplement végétal

Un objectif important est celui d'utiliser le maximum d'énergie solaire pour les capteurs d'énergie que

1. On trouvera quelques références à ces techniques dans les ouvrages suivants : Paul A. Wojtkowski, *Introduction to Agroecology*, FPP, New York, 2006 ; E. C. Lefroy *et alii*, *Agriculture as a Mimic of Natural Ecosystems*, Kluwer Academic Publishers, 1999 ; K. D. Warner, *Agroecology in Action*, MIT Press, 2007 ; P. Viaux, *Une troisième voie en grande culture*, éditions France agricole, 1999 ; A. Capillon, « Agriculture durable : faut-il repenser les systèmes de culture ? », *DEMETER* 2006.

sont les plantes, afin d'accumuler de la fertilité dans les sols sous forme de matière organique. Il faut donc que le peuplement végétal soit géré de manière à occuper tout l'espace pendant toute la durée végétative permise par le climat. Gérer ce peuplement, c'est assurer la compatibilité (concurrence, coopération) dans l'espace et dans le temps entre différentes espèces associées ¹. Le « design » ou le calcul d'un peuplement peut donc être plus ou moins complexe selon le nombre d'espèces qui interviennent, depuis le cas des cultures annuelles diverses que l'on associe, en passant par des cultures annuelles que l'on peut associer avec des arbustes ou des arbres, en allant jusqu'à des systèmes agroforestiers permanents associant certaines espèces d'arbres entre elles avec peu de cultures annuelles. Le nombre des combinaisons dans l'espace et dans le temps dans les différents milieux et climats qui existent est immense. L'idée directrice est de chercher à combiner de manière optimale les fonctions spécifiques de différentes plantes, par exemple : fonction de pompage des éléments nutritifs grâce à un enracinement profond, capacité de fixation symbiotique de l'azote, effet répulsif contre certains insectes, résistance à certaines maladies, rôle d'habitat pour des auxiliaires des cultures, résistance au vent, conservation de l'humidité du sol, adaptation à certaines caractéristiques du sol, fourniture d'ombrage pour des animaux, etc. Les fonctions sont multiples. Les combinaisons possibles par association aussi.

1. Voir T. Dore, M. Le Bail, P. Martin, B. Ney, J. Roger-Estrade, *L'Agronomie aujourd'hui*, Inra, 2006.

Les techniques relatives à l'eau

Les techniques relatives à la gestion de l'eau sont destinées soit à la conservation pour faire face à des situations de sécheresse, soit au contraire au drainage pour faire face à des situations d'excès (risques de glissement de terrain, engorgement des sols, crues). Elles sont aussi très nombreuses, par exemple: la généralisation des couvertures végétales en particulier dans les zones de ruissellement, l'utilisation d'arbres et de végétation appropriée au bord des rivières, la confection de systèmes de captage et de stockage des eaux de pluie (impluviums), de cordons pierreux, de terrasses, de réservoirs, etc.

Chacune de ces techniques est multifonctionnelle: outre leur rôle dans le ruissellement, l'infiltration ou l'alimentation des nappes phréatiques, etc., elles peuvent aussi contribuer à lutter contre l'érosion, à renforcer la biodiversité, à recycler des nutriments lessivés. Par exemple, les couvertures végétales permanentes dans les pentes collinaires des zones tropicales humides permettent de retenir l'eau, de limiter l'érosion, de stocker du carbone dans les sols, mais aussi d'obtenir de bons rendements. Dans les régions tropicales sèches, l'imitation des mécanismes écologiques naturels de la «brousse tigrée» par la réalisation de cordons pierreux et d'impluviums permet de mettre en culture des sols nouveaux. Dans le Haut Atlas marocain, les réseaux denses de haies en courbes de niveau assurent des ressources fourragères tout en permettant des cultures céréalières. En France, le retour en prairie de sols antérieurement consacrés au maïs permet, en quelques années, par la prolifération des vers de terre,

de constituer des réseaux de canalisations denses facilitant une grande porosité et l'infiltration des eaux qui est particulièrement utile dans les «champs captants» (zones de captation) des nappes phréatiques. Ces quelques exemples montrent la très forte interaction entre l'agriculture et les circuits hydriques. Les perspectives de changement climatique vont sans doute leur donner plus d'importance dans le futur.

Les techniques de fertilité

La question de la fertilité, dans un contexte futur où le prix des engrais devrait augmenter en fonction du prix de l'énergie et des transports, est sans conteste une question clé. Le recours aux engrais chimiques depuis de nombreuses années a fait perdre de vue une bonne partie des techniques permettant d'assurer et d'entretenir la fertilité que l'on peut qualifier de «naturelle»: utilisation de légumineuses¹, de rotations, usage de fumier... D'autres techniques sont possibles, notamment le recours systématique aux plantes assurant une couverture vivante ou des couvertures mortes, la stimulation de l'activité biologique du sol, en particulier celle des champignons, des termites en milieu tropical, des vers de terre, des bactéries, et par l'accumulation d'humus.

La stimulation des processus physiques, chimiques et biologiques qui, en interaction les uns avec les autres, aboutissent à la différenciation et l'enrichissement des sols (pédogenèse) est une solution à étudier de manière

1. Les légumineuses (haricots, fèves, pois, lentilles, soja, lupins, trèfle, luzerne, etc.) possèdent la double qualité de fournir des protéines et acides aminés, mais aussi de fixer l'azote de l'air, et d'en laisser dans le sol, ce que ne peuvent pas faire les céréales, d'où leur rôle essentiel dans les rotations de cultures.

à ce que la roche mère assure de manière beaucoup plus rapide la fourniture d'éléments minéraux dans les couches superficielles où s'enfoncent les racines (rhizosphère). On peut aussi envisager la création de « plantes de services » à enracinement profond pour remonter des éléments minéraux nutritifs.

Les techniques assurant une structure favorable des sols

Le labour constitue, depuis de nombreux siècles, la technique de base qui permet de conférer au sol une structure favorable à l'enracinement des plantes, notamment avec le retournement complet des couches supérieures. Mais son coût énergétique est important. Il le sera encore beaucoup plus avec la montée inexorable des prix des carburants. Il apparaît donc inéluctable de renoncer progressivement au labour et de rechercher d'autres méthodes permettant au sol de conserver une structure favorable à l'enracinement des plantes.

Les techniques à privilégier sont celles qui permettent d'accumuler de la matière organique et de favoriser son association aux feuillets d'argile du sol. Ce sont aussi celles qui favorisent le rétablissement du réseau biologique complexe des sols, en particulier les vers de terre, qui assurent une grande partie de la structure favorable et constituent une espèce clé dans les chaînes alimentaires. On peut là aussi imaginer qu'il sera possible de créer des « plantes de service » capables de restructurer des sols indurés et de contribuer à épaissir l'horizon le plus fertile des sols de manière à accroître l'espace potentiel pour les racines.

Les techniques de contrôle des adventices (mauvaises herbes)

Là encore, l'utilisation des herbicides chimiques, par la facilité qu'elle procure, a occulté différentes possibilités alternatives. Certes, l'action mécanique par le sarclage, l'action thermique, l'utilisation des rotations, le broutage par des animaux sont des techniques bien connues, mais pas nécessairement simples à utiliser. Une agriculture à haute valeur environnementale devrait surtout mieux utiliser les couverts végétaux permanents. On peut aussi espérer que la connaissance des mécanismes d'allélopathie (incompatibilité de coexistence de certaines plantes entre elles) pourra être mise à profit.

Il faut pourtant, dans ce domaine et à ce stade des connaissances, rester sans illusions. Si depuis très longtemps, bien avant le Moyen Âge, le labour a été inventé malgré son coût important en force de travail animale et en énergie issue du pétrole, c'est essentiellement en raison des difficultés à maîtriser les mauvaises herbes. Les techniques de couverture végétale peuvent bien évidemment limiter leur prolifération, mais il est vraisemblable que l'usage d'herbicides, en moindre quantité et de manière plus raisonnée et subsidiaire, reste une technologie indispensable pour l'heure. Le recours aux actuelles variétés OGM tolérantes à des herbicides ne peut constituer une solution durable : outre que cette solution tend à généraliser l'emploi d'herbicides pouvant avoir des effets négatifs sur la biologie des sols, elle favorise la mutation génétique des adventices rendant ensuite encore plus difficile leur éradication par un procédé chimique.

Les techniques de contrôle des maladies et ravageurs

Parlons tout d'abord des maladies des plantes occasionnées par des champignons microscopiques, maladies dites « cryptogamiques ». Les techniques agro-écologiques de contrôle de ces maladies ne sont pas encore très nombreuses. On peut citer: les mélanges de variétés résistant à une gamme de maladies, l'utilisation de couvertures mortes ou de couvertures vivantes limitant « l'effet splash » en cas de pluie qui favorise la contamination des parties basses des plantes cultivées, ou la constitution d'obstacles naturels à la dispersion des spores de champignons (haies, paysage en mosaïque). Là aussi, il faut considérer qu'il ne sera pas facile d'éliminer rapidement le recours aux moyens de lutte chimiques, les fongicides. En revanche, on peut espérer une réduction des quantités utilisées par l'application des techniques agroécologiques et de traitement dans un esprit de précision à la fois dans l'espace et dans le temps. Dans cette perspective, l'utilisation de fongicides classiques en quantités réduites constitue une solution de transition. Pourtant, l'utilisation de molécules fongicides à très grande échelle conduit inéluctablement à sélectionner des souches résistantes des maladies, souvent même des souches multi-résistantes, ce qui condamne l'efficacité de chaque génération de nouvelles molécules.

Le contrôle des insectes présente moins de contraintes pour définir des techniques alternatives. On peut principalement utiliser les techniques de lutte biologique: introductions, lâchers massifs ou sélectifs (« inondatifs » ou « inoculatifs ») de prédateurs ou de parasites des ravageurs, constitution d'habitats pour les

auxiliaires, en particulier dans les bandes enherbées qui abritent de nombreuses espèces utiles, obstacles physiques à la diffusion des épidémies, diversification des cultures et des variétés, etc.

Il faut remarquer que si l'on parle de lutte biologique depuis près de trois décennies, les progrès dans ce domaine restent rares faute d'investissements suffisants de la part de la recherche agronomique, et surtout en raison de l'extraordinaire facilité qu'offre l'usage d'insecticides chimiques. Pourtant, là aussi, se manifestent des résistances génétiques des insectes aux molécules proposées. Par ailleurs, beaucoup de ces molécules font l'objet de controverses quant à leur éventuelle toxicité environnementale ou pour la santé humaine. Ces deux raisons font que leur utilisation ne pourra être considérée à l'avenir que dans une optique, là encore, de subsidiarité et d'exception, ainsi que de précision dans l'espace et dans le temps.

D'autres technologies pourraient cependant émerger se substituant aux insecticides chimiques: les insecticides naturels, déjà largement utilisés dans certains pays en développement comme l'Inde, et des insecticides de nouvelle génération issus du biomimétisme. Le biomimétisme est une pratique scientifique qui s'inspire des phénomènes naturels et de molécules existantes pour les imiter afin de maîtriser leur processus productif et de les utiliser en situation adéquate. C'est le cas par exemple de molécules favorisant la stimulation de réaction de défense naturelle chez les plantes en cas d'attaque de champignons de virus ou des bactéries (*priming*). C'est le cas aussi pour des hormones sexuelles permettant d'attirer les ravageurs dans des

lieux donnés où l'on peut pratiquer leur extermination massive (*killing zones*). Mais ce n'est pas parce que l'on imiterait des molécules existantes que cela garantirait l'absence de problème environnemental. Tout principe actif toxique, quand il est utilisé en grandes quantités, peut devenir «environnementalement gênant». Il faut chercher dans la réduction des doses et dans la diversification des produits des solutions de complémentarité avec la lutte biologique et les résistances génétiques.

Le contrôle de la méso-faune et de la grande faune n'est pas non plus à négliger. De la même façon, les techniques peuvent être l'introduction ou l'installation de prédateurs dans des habitats qui conviennent, le recours à la chasse contrôlée (pratique habituelle), ou l'utilisation de plantes répulsives ou de nouvelles molécules létales par biomimétisme.

L'adaptation génétique des variétés cultivées

Les plantes cultivées résultent d'une évolution historique qui n'était bien évidemment pas destinée à fournir une alimentation adéquate aux humains et aux animaux, mais procèdent d'un processus de survie darwinien. Les besoins alimentaires «idéaux», pour les humains et des animaux d'élevage, ne sont d'ailleurs pas bien connus, mais ils le seront de mieux en mieux, ouvrant de nouvelles possibilités d'adaptation des plantes alimentaires. De même que seront mieux connues les raisons qui font que certaines plantes sont consommées préférentiellement par certains animaux et certains ravageurs. Cette connaissance fine résulte des progrès de la génomique qui permettent d'associer un à plusieurs gènes à des fonctionnalités des plantes et des animaux.

On peut donc espérer une amélioration sensible de l'adaptation des espèces aux besoins des sociétés, pas seulement pour les besoins alimentaires, ou même énergétiques, mais aussi pour une meilleure gestion des écosystèmes. On peut penser, dans le domaine alimentaire par exemple, à des oléagineux renforcés en Oméga 3 permettant d'améliorer l'alimentation humaine ou la production d'animaux présentant des graisses animales de meilleure qualité nutritionnelle, ou à des céréales sans gluten pour certains régimes. Dans le domaine écologique, à des plantes résistantes à la sécheresse, résistantes aux hautes températures, plus efficaces dans l'utilisation de l'eau, ou plus tolérantes au sel.

Il n'y a pas de raison de se priver de faire évoluer génétiquement le vivant. Les techniques d'évolution sont nombreuses et plus rapides que les anciennes procédures de sélection. Parmi ces techniques, le recours à la transgénèse ne doit pas être exclu, mais dans des conditions de contrôle social telles que soient pris en compte tous les critères nécessaires, comme les risques environnementaux, les risques pour la santé humaine et animale, l'intérêt réel des différents acteurs économiques, en particulier les producteurs et les consommateurs, l'intérêt social, l'intérêt environnemental, et l'existence de solutions alternatives, etc.

Il ne faut pas non plus oublier qu'une des grandes voies de solutions réside dans l'exploitation systématique de la biodiversité des espèces cultivées et des races qui sont élevées, de manière à tempérer tous les risques d'agression.

Les techniques d'élevage

Il est difficile en peu de place de brosser un tableau de ce que pourrait être un élevage à haute intensité écologique et à haute valeur environnementale. Il faudrait d'abord pour cela s'intéresser aux différents types d'élevage. On se contentera ici d'évoquer simplement l'élevage bovin.

En vérité, dans ce domaine, l'expérience de l'élevage biologique constitue une base de références de grande qualité. En matière d'alimentation, une solution écologiquement intensive conduirait à privilégier l'alimentation produite sur l'exploitation (par rapport au « hors-sol », où on nourrit des animaux sédentaires avec de la nourriture importée d'ailleurs), donc à maximiser l'alimentation par des prairies et par des fourrages en frais ou sous forme de foin ou d'ensilage. Cela conduirait aussi à diversifier l'alimentation en protéagineux, céréales, betteraves, tourteaux, etc. En matière de santé, cela conduirait à privilégier les techniques préventives plutôt que curatives et à promouvoir la recherche multifactorielle des causes des maladies (écopathologie).

Les bases de la santé restent le bien-être animal, notamment la limitation du stress et de l'anémie, l'utilisation de races rustiques, l'alimentation équilibrée, la qualité du logement, le plein air et l'exercice régulier, et la non utilisation d'adjuvants comme par exemple les hormones de croissance. Là encore, on éviterait le forçage de la physiologie des animaux et on valoriserait les fonctionnalités naturelles en les portant autant que possible à des niveaux de productivité plus élevés.

Cette énumération de techniques est destinée à faire mieux percevoir leur double caractère : de rupture, au sens où l'on ne se prive pas d'utiliser des technologies très nouvelles et où l'écologie scientifique constitue l'inspiration technique principale, et de continuité au sens où des technologies conventionnelles peuvent conserver une certaine validité mais avec un autre statut et dans un autre esprit. On comprend aussi que chacune de ces techniques a un caractère multifonctionnel car ses effets sont systémiques. Intéressons-nous maintenant au problème dual, celui de rechercher des techniques correspondant aux nouveaux grands objectifs (notamment environnementaux) d'une agriculture à haute valeur environnementale.

Les grands objectifs d'une agriculture à haute valeur environnementale¹

Rappelons les grands objectifs de cette agriculture. Outre l'objectif fondamental de produire des biens agricoles, il s'agit à la fois – dit d'une manière simplifiée – de gérer l'eau en quantité et en qualité, de gérer le capital sol, de ménager le climat (contribuer à la lutte contre l'effet de serre et à la gestion du climat local), de prévenir les incendies, de gérer la biodiversité, et de ne pas oublier la beauté du paysage.

1. On trouvera des références dans les ouvrages suivants : F. Burel, J. Baudry, *Écologie du paysage*, éd. Tec & Doc, 1999 ; H. et O. Décamps, *Au printemps des paysages*, éd. Michel Chastel, 2004 ; C. A. Francis, R. P. Poincelot, G. W. Bird (eds), *Developing and Extending Sustainable Agriculture – A New Social Contract*, Haworth Food & Agricultural Products Press, New York, 2006 ; C. Reintjes *et alii*, *Une agriculture pour demain*, CTA-Karthala, Paris, 1995.

Produire des biens agricoles en même temps que des services écologiques

Il est en théorie impossible de poursuivre plusieurs objectifs en même temps. En effet, la satisfaction simultanée de plusieurs objectifs peut se révéler très facilement contradictoire. Par exemple, consacrer des surfaces à la préservation de la biodiversité peut être contradictoire avec le fait de consacrer des surfaces pour obtenir un maximum de production agricole. Pour sortir de cette difficulté, on peut essayer de fixer plusieurs objectifs à des niveaux compatibles en les hiérarchisant. On peut aussi définir des niveaux minimaux de satisfaction pour chacun des objectifs tout en conservant pour objectif principal le fait d'être maximisé. Par exemple, on choisira comme objectif principal de produire un maximum de biens agricoles de manière à obtenir un maximum de revenu, mais sous la condition d'obtenir un niveau de résultat satisfaisant en matière de gestion de l'eau, de gestion du sol, de stockage du carbone, de gestion de la biodiversité ou pour d'autres critères encore. L'objectif principal reste en effet bel et bien, à l'échelle du monde entier, d'accroître la production agricole à vocation alimentaire. À des échelles locales, on pourrait admettre que d'autres objectifs soient privilégiés, par exemple, le fait de consacrer certains espaces particuliers principalement à la préservation de la biodiversité (zones humides accueillant des oiseaux migrateurs), ou à la recharge de nappes phréatiques en garantissant une bonne qualité des eaux d'infiltration... Dans ces cas, l'objectif de production agricole devient secondaire par rapport à des objectifs environnementaux. Ce raisonnement

conduit naturellement à penser que la société devrait rémunérer de façon correcte les travaux réalisés et les sacrifices consentis par l'agriculture au-delà de son strict effort de production.

Gérer l'eau

Il s'agit là d'assurer la disponibilité en eau qui est souhaitable pour les différents usages (irrigation, approvisionnement des ménages et des industries, besoins pour le maintien de l'écosystème, etc.), et ce dans les nappes phréatiques, les sources, les rivières et les réservoirs. Les techniques correspondantes sont très nombreuses : peuplement végétal, en particulier dans les pentes, et présence de haies destinés à favoriser l'infiltration, travaux destinés à la conservation des eaux du sol, peuplement végétal des bordures de rivière, aménagement du peuplement des surfaces de captation, etc. Comme pour le niveau des parcelles agricoles, si l'objectif principal au niveau d'un territoire est de limiter les pénuries d'eau, il peut être aussi de limiter les excès. Exemples : la régulation des flux en vue de limiter les inondations avec des techniques telles que le reboisement des zones d'inertie des eaux de ruissellement, le peuplement des pentes, l'aménagement des rives des cours d'eau, la plantation de haies de bas de côtes, l'alimentation privilégiée des zones humides, la construction de digues et réservoirs, etc.

Un autre objectif est de garantir la qualité des eaux en éliminant ou limitant les pollutions de toutes origines : excès d'engrais, pesticides, boue provenant de l'érosion, effluents d'élevage. Les techniques à utiliser concernent tant la production agricole que l'élevage ;

par exemple, les bandes enherbées le long des cours d'eau¹, l'utilisation de plantes à enracinement profond et d'arbres dans les zones de lessivage des engrais, la réintroduction de prairies dans les zones de champs captants, le respect des zones non traitées (ZNT, prévues par les règlements), le recours à la lutte biologique, l'utilisation de plantes de couverture pour limiter l'érosion, etc.

Gérer le capital sol et lutter contre son érosion

Gérer le capital sol signifie assurer une structure stable au bénéfice des cultures en limitant l'érosion pluviale et éolienne, ainsi qu'accumuler une fertilité naturelle jusqu'au niveau souhaité.

La lutte contre l'érosion constitue sans nul doute un objectif important pour l'avenir dans de nombreuses régions du monde où la déforestation va s'intensifier. Elle peut mobiliser avant tout des techniques de couvert végétal : boisement des pentes, prairies et cultures sans labour dans les pentes, contrôle du piétinement et du broutage par les animaux, aménagement des pentes pour limiter les ruissellements (conservation des eaux du sol), plantation de haies en courbes de niveau, etc. Pour lutter contre l'érosion éolienne, qui est assez fréquente dans les régions de plateaux cultivés, l'agriculture doit favoriser le couvert permanent du sol, par exemple avec des légumineuses. Ce fut le cas dans les années 1970 en Australie avec l'invention de systèmes de production associant les *Medicago* annuels et la

1. Il s'agit d'empêcher les produits de traitement (engrais, pesticides) appliqués dans les champs de se répandre dans les rivières moyennant des zones tampons couvertes d'herbes de plusieurs mètres de part et d'autre. Cette mesure fait partie de l'éco-conditionnalité de la politique agricole commune européenne.

production de blé de façon à empêcher les grandes tempêtes de poussière (*dust bowls*).

Ces techniques ainsi que d'autres, comme par exemple le recours à des couvertures végétales vivantes ou mortes (*mulchs*), peuvent contribuer à améliorer la structure physique des sols notamment en les rechargeant en matière organique. La fertilité naturelle des sols est en effet assurée principalement par une fonctionnalité essentielle à la vie sur terre, qui fait que depuis plusieurs centaines de millions d'années la biosphère existe grâce à la mince couche de vie qui caractérise les sols. Cette fonctionnalité est un des grands cycles du vivant : constitution de biomasse par la photosynthèse des plantes grâce au gaz carbonique et l'oxygène de l'atmosphère, grâce à l'eau et aux nutriments du sol, puis décomposition de cette biomasse par un cortège très complexe de végétaux (champignons), d'animaux et de bactéries, aboutissant à la constitution d'humus, puis à sa minéralisation permettant une mise à la disposition des éléments nutritifs pour les végétaux du cycle végétatif suivant. L'intensification écologique de cette fonctionnalité naturelle contribue à mieux structurer les agrégats du sol et à accroître la capacité de conservation dans les sols des éléments nutritifs assurant un bon rendement des plantes. L'agriculture, il convient de ne jamais l'oublier, a pour rôle essentiel de maintenir viable ce mécanisme fondamental d'existence de la biosphère.

Contribuer à améliorer le climat

L'agriculture peut limiter ses émissions de gaz à effet de serre¹ essentiellement en éliminant le labour qui est fortement émetteur de gaz carbonique, et en limitant l'emploi d'engrais azotés dont une part importante produit de l'oxyde d'azote, gaz ayant un pouvoir radiatif beaucoup plus important que le gaz carbonique. L'agriculture peut aussi séquestrer durablement du carbone en intensifiant le mécanisme naturel décrit ci-dessus qui conduit à faire en sorte qu'une grande partie de la biomasse soit stockée dans les sols après dégradation, sous forme de matière organique. On contribue ainsi à améliorer la fertilité des sols et à réduire la quantité de dioxyde de carbone présente dans l'atmosphère. Ce service devrait légitimement être reconnu par le marché des droits d'émission du protocole de Kyoto, ainsi que par le mécanisme de développement propre que prévoit ce même protocole spécifiquement pour les pays en développement. D'autres contributions sont possibles, par exemple par la plantation de forêt, par la généralisation de plantes cultivées en C4², ou peut-être par l'apport d'amendements dans les sols sous forme de carbone minéral.

L'élevage est lui aussi producteur de gaz à effet de serre (ruminants³). La recherche fait dans ce domaine

1. I. R. Swingland, *Capturing Carbon and Conserving Biodiversity*, Earthscan, London, 2002.

2. Plante C4: plante dont la photosynthèse débute avec une molécule à 4 atomes de carbone au lieu de 3 ordinairement, et qui est de ce fait mieux adaptée aux milieux secs car elle transpire moins (Wikipedia).

3. Le méthane est un produit de la digestion incomplète lors de la fermentation gastro-entérique des ruminants. Une seule vache peut émettre 100 à 500 litres de méthane par jour (Wikipedia).

quelques progrès concernant la réduction de ces émissions. La limitation de l'élevage de ruminants hors-sol constituerait aussi, de ce point de vue, une amélioration, le bilan de l'élevage des ruminants sur prairie étant neutre du point de vue de l'effet de serre.

À l'échelle locale, l'agriculture peut aussi jouer un rôle non négligeable sur le climat. Les régions de grande culture sont souvent caractérisées par de vastes étendues ayant un effet d'albédo¹ susceptible de modifier le régime local des pluies et des orages. Bien que ce domaine d'investigation soit encore assez peu exploré par la recherche, on peut estimer qu'un aménagement du paysage limitant les effets d'albédo pourrait avoir des conséquences bénéfiques sur le climat local. La présence de forêt, de zones humides, la fragmentation du paysage en mosaïque, l'existence de haies et de coupe-vent sont en effet susceptibles d'influencer les températures locales notamment au niveau du sol, ainsi que l'humidité locale et les flux atmosphériques locaux.

Contribuer à lutter contre les incendies

Beaucoup d'incendies sont des mécanismes naturels dus aux orages. À faible fréquence, ils peuvent contribuer à régénérer et faire évoluer positivement des écosystèmes. Mais l'accélération de leur fréquence et leur multiplication locale, dues généralement à

1. L'albédo est un système de mesure de la quantité de lumière réfléchi par une surface, allant de 0 (noir absolu, aucune réflexion) à 1 (miroir parfait). L'effet d'albédo provoque des perturbations atmosphériques locales lorsque de grandes surfaces ont rigoureusement la même couleur et donc la même puissance de réflexion des rayons du soleil.

l'augmentation de la présence humaine, risquent de créer des irréversibilités (désertification, perte de biodiversité, érosion).

L'agriculture et l'élevage jouent un rôle très important pour lutter contre les incendies. Ils contribuent à maîtriser la végétation au sol pour éviter la propagation du feu. Des zones humides, des coupe-feu, la fragmentation du paysage, la couverture permanente des sols par des cultures, le choix des espèces d'arbres et d'arbustes et leur diversité sont des éléments qui permettent de lutter contre l'assèchement du paysage, de mieux conserver l'eau et de limiter les risques d'incendie. Les régions du monde qui devraient connaître un assèchement consécutif au changement climatique, notamment les régions méditerranéennes ou l'Europe dans sa totalité, devront consacrer des efforts importants à la constitution d'infrastructures écologiques de lutte contre les incendies, fondées notamment sur des techniques d'agriculture et d'élevage.

Gérer la biodiversité

L'agriculture, ainsi que l'élevage, contribuent partout dans le monde à fragmenter des écosystèmes initiaux. Cette fragmentation réduit les habitats des différents types de faune existante (mammifères, oiseaux, insectes, faune du sol, faune aquatique) et fait peu à peu disparaître des populations, celles-ci passant en dessous du seuil d'extinction. En même temps, l'agriculture et l'élevage créent une biodiversité nouvelle en développant des variétés et races. Pourtant, à l'échelle locale, les variétés utilisées sont souvent très peu nombreuses, réduisant très fortement la biodiversité réelle.

L'agriculture et l'élevage peuvent tout au contraire contribuer de manière importante à la reconstitution d'une certaine biodiversité. En fonction de l'état de la matrice initiale, il est possible de reconstituer des zones d'habitat de taille et de dimension suffisantes pour permettre le retour d'un certain nombre d'espèces dont certaines peuvent être utiles à l'agriculture elle-même. Les habitats utiles à la biodiversité sont souvent des forêts, des bosquets, des prairies (bandes enherbées) et des zones humides. Mais gérer cette biodiversité impliquera généralement de relier entre eux les milieux utiles par des couloirs biologiques via des haies et des bandes enherbées, et par la connexion entre les cours d'eau. Il s'agit donc de véritables opérations de réaménagement.

Dans les zones d'agriculture de fronts pionniers, la déforestation aboutit à une éradication souvent quasi totale du paysage antérieur se traduisant par une catastrophe absolue en termes de biodiversité. Dans ces situations, il est indispensable, avant le déboisement, de planifier l'usage de l'espace en fonction des caractéristiques écologiques : ménager des zones de forêt, des bosquets entre les différents versants, gérer la circulation des eaux en surface et dans les nappes de façon à alimenter des zones humides, aménager les circulations humaines et animales en respectant le fonctionnement de l'écosystème, aménager les contours des parcelles à la fois en fonction de critères de productivité et d'efficacité environnementale, etc.

Un des problèmes urgents de la perte de biodiversité est la disparition rapide de population d'abeilles. On l'observe particulièrement aux États-Unis et en Europe

où les causes sont nombreuses : fragmentation des habitats, raréfaction des plantes pollinifères¹, disparition des zones de nidification, maladies et parasites, et vraisemblablement utilisation de certains pesticides dans les champs et les jardins. Pour préserver et favoriser les pollinisateurs, dont le rôle est vital pour garantir l'alimentation en fruits et légumes, l'agriculture doit principalement reconstituer des habitats, en particulier les jachères apicoles avec un étalement des floraisons, réduire sensiblement l'usage de pesticides, conserver des espaces de forêt et des haies, et relancer l'apiculture.

Le même raisonnement peut s'appliquer à la gestion de la faune qui intéresse ces utilisateurs privilégiés que sont les chasseurs. Le réaménagement des paysages doit se faire pour assurer des abris (habitat), assurer la nourriture et des lieux de reproduction. Cela intéresse les gibiers tels que chevreuils, lièvres, perdrix, faisans, mais aussi l'ensemble de la faune utile à l'agriculture comme les oiseaux qui contrôlent les insectes ravageurs, ou les orvets, ou encore les carabidés², qui contrôlent les pullulations de gastéropodes.

Assurer la beauté du paysage

La dernière fonctionnalité importante, et qui n'est pas des moindres, consiste à assurer la beauté du paysage. L'agriculture peut en effet aussi bien dégrader la beauté d'un paysage que lui conférer une exceptionnelle valeur

1. Pollinifères : qui fournissent particulièrement du pollen.

2. Orvets : « lézards sans pattes » ; carabidés : insectes coléoptères carnivores (28 000 espèces dans le monde dont 2 000 en Europe) ; gastéropodes : mollusques au pied aplati : escargots, limaces, etc.

culturelle. Cette valeur, dans les pays industriels mais aussi de plus en plus dans les pays en développement, trouve son expression en termes de marché par l'écotourisme : visite de parcs, promenades et randonnées, gîtes ruraux, chambres d'hôte, hôtellerie locale. La beauté d'un paysage est certes subjective. Elle évoque l'histoire des sociétés et celle-ci n'est certes pas terminée, pas plus qu'un paysage ne devrait être terminé et figé pour l'éternité. Aussi, la fixation des critères esthétiques doit-elle être une affaire négociée entre les différentes parties prenantes. Techniquement, le maintien ou la reconstitution d'une esthétique d'un paysage conduit généralement à assurer sa variété, à contrôler la localisation et le style des bâtiments, et à prêter attention au positionnement des voies de circulation. La beauté s'apprécie aussi dans la mesure où des informations sont disponibles pour aider à la compréhension de la culture inscrite dans ces paysages, et où l'écotourisme est organisé de manière à guider les visiteurs sur des trajectoires permettant d'apprécier des points de vue particuliers et d'accéder à la connaissance du milieu.

En conclusion sur cette partie

Il y a donc un très grand nombre de techniques disponibles pour une grande variété d'objectifs. Une agriculture écologiquement intensive et des paysages à haute valeur environnementale supposent donc une gestion des techniques agricoles et des aménagements du paysage beaucoup plus complexes que la gestion de l'agriculture conventionnelle. Cette gestion ne concerne pas simplement le niveau de la parcelle et de l'exploitation agricole. Elle concerne aussi les différentes

échelles de gestion des écosystèmes : les micro-bassins versants et les bassins versants de plus grande échelle, les espaces communaux, et d'une manière générale tous les espaces où existe une interaction écologique se traduisant par des effets locaux (grandes vallées dans les zones de montagne, grandes plaines et couloirs de diffusion rapide des maladies et ravageurs, grandes unités de paysage...). On comprendra donc aisément que cette agriculture et cet élevage ne sont pas simplement intensifs en termes de fonctionnalité écologique, mais qu'ils seront aussi très intensifs en connaissances techniques et en gestion des interactions entre les différents utilisateurs des écosystèmes. C'est sans doute là une évolution inéluctable. Tout cela fait, entre autres, que ce nouveau type d'agriculture ne pourra s'instaurer qu'avec des politiques publiques d'appui, lesquelles vont être étudiées dans le chapitre suivant.

III De nouvelles politiques agricoles pour l'accompagnement d'une agriculture et des territoires à haute valeur environnementale

Pourquoi mettre en œuvre des politiques d'accompagnement? Un changement technologique majeur suppose de susciter et d'accompagner une forte évolution dans les comportements pour une génération complète de producteurs. Ceux-ci peuvent être déstabilisés ainsi que leurs revenus. Il faut donc s'interroger sur les risques liés au changement. La grande transformation agricole de l'après-guerre en Europe, tout comme la Révolution verte dans le monde entier ont été accompagnées par de puissantes politiques d'appui. La révolution agricole qui s'annonce va nécessiter des prises de risque et des transformations des territoires supposant de lourds investissements d'infrastructures écologiques.

Cette idée intervient alors qu'en Europe la politique agricole commune (PAC) se trouve à un tournant : que deviendra-t-elle dans l'avenir? De même, dans les pays en développement, on est entré dans une nouvelle phase, après les politiques dites « d'ajustement structurel » ; quelles nouvelles politiques agricoles vont en résulter? Jamais sans doute dans l'histoire, et jamais à

une telle échelle il aura fallu consentir un effort productif aussi grand et aussi risqué au plan environnemental que celui qu'il faudra accomplir dans les cinq décennies qui viennent pour faire face aux besoins alimentaires et environnementaux. Il n'y a aucune raison de croire que le marché, à lui tout seul, par ses propres capacités à mobiliser les énergies individuelles, suffira à réaliser cette prouesse. Enfin, des politiques agricoles seront nécessaires dans le futur comme elles l'ont été dans le passé car, on le sait, l'agriculture n'est définitivement pas un secteur économique comme les autres.

Pour tenter de définir quelles seraient les grandes lignes des politiques agricoles du futur, il faut d'abord rappeler quelques éléments de prospective d'ensemble de l'agriculture mondiale. On s'interrogera ensuite sur le cas particulier des politiques européennes, en raison de leur caractère avancé et sophistiqué. Puis on s'interrogera plus généralement sur le cas des pays en développement en insistant sur les caractères génériques des politiques qui pourraient être proposées à l'avenir¹.

Une prospective d'ensemble : les enjeux à long terme

Cette prospective d'ensemble est destinée à élaborer un cadre de réflexion où le long terme s'impose sur le court terme pour la définition des politiques. Il serait en effet inutile de proposer des nouvelles lignes de politique agricole à partir des simples problèmes du présent. Si nous nous situons bien dans une période de mutation, il convient d'avoir une vision claire des enjeux du futur, mais aussi une connaissance des grandes lignes

1. V. Ribier, M. Griffon, « Quelles politiques agricoles pour accompagner la transition vers l'agroécologie ? », *DEMETER 2006*.

d'évolution du passé, ce que nous ferons aussi bien pour le cas de l'Europe que des pays en développement. Commençons par le futur.

Les marchés alimentaires du futur

Comme nous l'avons vu au début de cette conférence, l'accroissement des besoins alimentaires mondiaux va être tout à fait considérable dans les cinq décennies qui séparent 2000 et 2050. La croissance de la population ne laisse pas de répit. L'avènement d'une classe moyenne nombreuse, en particulier en Asie, accroît les besoins en viande et multiplie dès lors les besoins en productions végétales destinées à produire cette viande. Au total se pose la question de savoir si les ressources en sol et si les technologies pourront permettre de faire face à ces besoins dans des conditions satisfaisantes ou non. Le risque est réel d'assister à nouveau à des périodes de pénurie, à voir se réaliser des défrichages massifs au détriment des ressources naturelles, ou d'assister à une généralisation de la Révolution verte sans considération pour les dégâts à l'environnement. Mais la problématique est très différente selon les continents.

En Asie, la population a depuis très longtemps dû occuper l'espace productif, mettre en valeur les reliefs collinaires et montagneux qui caractérisent une grande partie des paysages, canaliser les fleuves, développer l'irrigation, développer une agriculture de type « Révolution verte » en mobilisant main-d'œuvre et capitaux de façon importante. Il n'existe plus dès lors beaucoup d'espaces disponibles, sauf en Asie du Sud-Est, mais le déploiement de l'agriculture s'y ferait au

détriment de la grande forêt tropicale humide. S'il faut doubler la production entre 2000 et 2050, alors que les rendements asiatiques sont en moyenne déjà très élevés, il est permis de penser que les performances que cela suppose sont aujourd'hui hors d'atteinte en utilisant les technologies existantes. Il est donc vraisemblable de penser que l'Asie va devoir recourir massivement aux importations.

D'autres régions du monde autres que l'Asie seront sans doute elles aussi importatrices. Tout d'abord, la grande région d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient prolongée jusqu'en Asie centrale. Cette région est en fait une vaste succession de déserts et de zones arides. Même dans les zones irriguées, l'eau y manque. Les capacités d'irrigation sont déjà presque totalement utilisées. Tous les pays ou presque tous sont déjà importateurs de nourriture, en particulier de céréales. Cette situation ne pourra que s'aggraver. Il faut également citer le cas de l'Amérique centrale qui devient de plus en plus structurellement déficitaire.

En Amérique latine, tout au contraire, la situation est inverse. La population apparaît comme très réduite par rapport à l'immensité de l'espace et des ressources naturelles disponibles. À l'échelle de l'histoire, on peut dire que ce continent est encore en voie de colonisation. Il dispose par ailleurs d'avantages comparatifs considérables pour les marchés mondiaux agricoles du futur : outre un espace productif immense, il dispose d'un climat favorable, de très grandes exploitations, d'une main-d'œuvre à coûts réduits (sous-payée), de capitaux disponibles en relative abondance, d'entrepreneurs avertis ayant recours à des techniques modernes. Tout

désigne l'Amérique latine, en particulier le Brésil, comme étant un grand exportateur de produits agricoles vers l'Asie dans les décennies qui viennent, ce qu'il est déjà.

Outre l'Amérique latine, d'autres régions peuvent prétendre exporter vers les grandes régions importatrices. Tout d'abord, les pays de grandes exploitations extensives comme le Canada et l'Australie. Mais leurs réserves en terres, dans l'hypothèse où le changement climatique se déclarerait lentement, et leur capacité d'accroissement des rendements sont à moyen terme limitées. Les grandes plaines des États-Unis disposent aussi d'avantages compétitifs, mais moins importants : les exploitations y sont grandes et très productives, les capitaux et les politiques d'appui sont disponibles, mais les rendements – comparés à l'Europe – restent limités car tout accroissement augmenterait les coûts de façon importante. Il en est de même, mais de manière encore plus accentuée, pour les grandes plaines européennes. En revanche l'Ukraine et les vastes plaines russes pourraient créer à moyen terme la surprise grâce à l'immensité de l'espace disponible, aux marges de progrès possibles (les rendements sont encore faibles), et aux capacités managériales qui finiront bien, avec le temps, par s'améliorer.

Tout cela nous définit un paysage futur où le marché mondial des produits agricoles et alimentaires prendra de l'importance, principalement par le très fort développement d'un courant d'exportations d'aliments de l'Amérique du Sud vers l'Asie, et sans doute aussi par des exportations de céréales provenant des exportateurs traditionnels vers l'Asie et l'Afrique du Nord et

le Moyen-Orient. Quant à l'Afrique, sa situation est particulière, elle dispose encore de réserves foncières importantes lui permettant de faire face à un accroissement rapide de ses besoins mais au prix de grandes migrations pour occuper l'espace faute de pouvoir accroître rapidement les rendements en raison d'un accès limité au progrès technique.

Comme on l'a vu, le changement climatique pourrait modifier considérablement la donne du marché mondial, peut-être dès le milieu du siècle. L'adoucissement du climat et l'élargissement de la durée végétative dans les régions septentrionales pourraient accroître fortement le potentiel céréalier du Canada, de la Russie et de la Chine. En même temps, certaines régions pourraient connaître des difficultés productives, particulièrement le Brésil mais aussi l'Amérique centrale et peut-être aussi l'Europe. Une grande incertitude persiste dans les modèles quant à la situation africaine. On peut donc s'attendre, au vu de ces données, à ce que tous les pays cherchent à garantir à long terme leur sécurité alimentaire à la fois par des productions locales et par le recours au marché international. Mais l'incertitude liée au changement climatique, conjuguée à l'incertitude inhérente à la généralisation des marchés mondiaux agricoles et alimentaires, promet un avenir important aux politiques agricoles. L'alimentation de 9 milliards de personnes va en effet requérir sans doute la mise en place d'une organisation collective beaucoup plus volontariste que ce que ferait spontanément un marché mondial livré à lui-même.

L'irruption de nouveaux marchés énergétiques et industriels

Le tableau général de la situation future est rendu encore plus complexe par l'irruption récente de l'opportunité de produire des agrocarburants en substitution aux carburants liquides d'origine fossile. Aujourd'hui, les principales filières se développent à partir de la production de sucre qui sert de base à l'alcool-carburant, et d'huile. Pour ces productions, les pays tropicaux bénéficient d'avantages comparatifs naturels considérables. Le risque est donc d'y voir se développer une course à la terre pour pouvoir produire les carburants nécessaires aux pays industriels, ceci au détriment des surfaces tropicales qu'il conviendrait de conserver pour une gestion satisfaisante de la biodiversité. Ces carburants de première génération sont l'objet de controverses : à l'échelle planétaire, ils entrent en concurrence avec l'alimentation humaine, leur rendement énergétique est très décevant (car les céréales et les oléagineux sont des plantes qui n'ont pas été sélectionnées historiquement pour la production d'énergie mais d'aliment), et les filières de production ne contribuent au total pas beaucoup à l'amélioration du bilan carbone de l'agriculture.

Par ailleurs, un peu partout se développent des procédés utilisant la production agricole comme matière première en substitution au pétrole et aux produits pétroliers : huiles industrielles, polymères (fibres, objets plastiques), acides aminés pour l'alimentation et la santé, fibres pour le textile, la construction ou l'élaboration de divers matériaux, matériaux à partir d'amidon, de protéines biopolymères, etc. La chimie verte n'en est qu'à ses débuts. Ces opportunités devraient se développer.

Les conséquences de la hausse du cours de l'énergie

La hausse des prix du pétrole va d'abord se manifester sur le coût des opérations culturales motorisées : labour, passages répétés d'outils de travail du sol, d'épandage d'engrais, ou de traitements sanitaires. La dépense d'énergie utilisée pour le labour pourrait apparaître, dans ce contexte de hausse des prix du pétrole, comme de plus en plus extravagante. Cela va donc concourir à développer les techniques de non labour, de semis direct et de couverture végétale.

Cette hausse des prix de l'énergie va ensuite accroître de façon importante les prix des engrais azotés. Les engrais azotés sont en effet obtenus à partir du gaz naturel dont le prix s'accroît parallèlement à celui du pétrole. Par ailleurs, leur fabrication réclame de hautes quantités d'énergie, deux raisons qui devraient augmenter considérablement les prix et donc les coûts de production agricole ; en grande culture, ils en représentent déjà une part importante.

Quant aux engrais à base de phosphates de potasse, ils devraient aussi subir un accroissement des coûts de transport : ce sont en effet des matières très pondéreuses issues de gisements qui se situent assez loin des zones d'utilisation. De plus, ces gisements sont limités et, dans les décennies qui viennent, au moins pour les phosphates, les coûts d'extraction devraient s'accroître de façon significative. À beaucoup plus long terme, l'échelle de quelques siècles, ces engrais pourraient devenir très rares. C'est une des raisons qui incitent à chercher des techniques alternatives de fertilisation minérale dans les régions de grande culture.

Un autre enjeu du futur : la rareté de la terre

Une nouvelle rareté apparaît dès aujourd'hui avec la mise en culture de nouvelles terres en fonction du marché des agrocarburants. En même temps, la tension sur l'offre en céréales sur le marché international et l'accroissement exceptionnel des prix de celles-ci peuvent relancer une course à la terre pour les produire. Enfin, dans beaucoup de grandes plaines productives du monde, l'espace urbain conquiert de façon très rapide l'espace agricole. Le phénomène est particulièrement visible en Asie où la compétition entre la ville et la campagne conduit à des réductions notables de l'espace agricole productif.

Il devrait en résulter un accroissement du prix de la terre un peu partout dans le monde. L'achat de cette terre par les jeunes agriculteurs qui s'installent devrait être plus difficile. Enfin, la terre pourrait redevenir attractive pour des capitaux extérieurs l'agriculture cherchant à s'investir, ce qui pourrait modifier considérablement la relation entre propriétaires et fermiers.

L'accroissement des prix agricoles

L'accroissement des besoins alimentaires et non alimentaires, les limites de surfaces cultivables à long terme et la nécessité de conserver des espaces de biodiversité dessinent à long terme une rareté de la terre. La rareté des ressources pétrolières dessine par ailleurs un accroissement des coûts des engrais. Ces deux raisons créeront vraisemblablement les conditions d'une hausse tendancielle historique des prix agricoles, ceci après que l'on aura observé une tendance séculaire à la baisse en raison des gains historiques de productivité.

Certains pensent que la hausse spectaculaire des prix des céréales observée en 2007 est annonciatrice de cette tendance. C'est assez peu probable puisqu'elle résulte d'abord d'une conjoncture liée à des stocks bas et à une sécheresse en Australie et des désordres climatiques en Europe, sauf si on admet qu'avec le réchauffement climatique de tels incidents deviendront en quelque sorte la nouvelle norme, en incluant les probables perturbations récurrentes issues des déplacements lourds de température des eaux du Pacifique (phénomène dit « El Niño »).

Mais deux autres variables de moyen et long termes tirent les prix à la hausse : l'accroissement de la demande chinoise et la demande en biocarburants. Tous ces arguments vont dans le sens d'une hausse ; ils vont aussi dans le sens d'une instabilité. Mais on peut aussi imaginer des renversements momentanés de situation, par exemple, celui qui résulterait d'un crash financier et d'une crise économique en Chine aboutissant à une réduction forte de la demande et une rupture de la croissance mondiale. S'il est difficile de se prononcer sur un sujet aussi délicat, on peut cependant facilement imaginer qu'en même temps qu'une tendance haussière à très long terme, se dessine une tendance à l'accroissement des fluctuations de prix au fur et à mesure que le marché mondial prendra de l'importance et que s'ajouteront les variables créant des possibilités de fluctuation.

Une nouvelle compétitivité

Si le marché international prend de l'importance, si par ailleurs il y a plus de fluctuations dans les prix,

si enfin le changement climatique modifie le statut d'exportateur et d'importateur de vastes régions du monde, alors le débat sur la compétitivité et les règles de celle-ci, dans le cadre international de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), devraient évoluer. En effet, on peut difficilement imaginer que seule la compétitivité « coût » soit prise en compte dans les négociations, et même que celle-ci se fasse dans un contexte où seraient tolérées de fortes distorsions monétaires (compétitivité « monnaie »). La compétitivité « sociale » due aux disparités dans les niveaux de salaires devrait logiquement être de plus en plus prise en compte en termes de parité de pouvoir d'achat. Et surtout, la compétitivité « environnementale » devrait intervenir afin que soient prises en compte les situations de dumping environnemental ou de véritables « bulles spéculatives » de long terme que sont les excès d'utilisation non durable de ressources naturelles, par exemple par la déforestation tropicale et la désertification. Ce serait l'intérêt de tous que toutes ces distorsions du marché, dès lors que ce dernier s'impose à l'échelle mondiale, soient réduites ou supprimées. Enfin, les exigences et les préférences collectives des consommateurs des pays industriels en matière de qualité des produits devraient aboutir à une multiplication des normes, lesquelles seront évidemment considérées par les pays exportateurs comme autant d'entraves au commerce, alors qu'elles correspondent à des critères de bien-être général. On peut donc penser que l'essentiel des débats sur les règles du commerce international est encore à venir.

La nécessité pour l'agriculture de stocker du carbone

Si le changement climatique venait à se manifester plus rapidement encore que ce qu'indiquent aujourd'hui les modèles, les sociétés seront amenées à consacrer tous les moyens possibles pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et favoriser le stockage du carbone. L'agriculture pourrait alors être sollicitée à la fois pour utiliser des techniques peu émettrices donc peu utilisatrices d'énergie fossile (fin du labour, alternatives techniques en termes d'engrais), et pour séquestrer du carbone dans la biomasse et dans les sols. Cette activité devrait alors être reconnue par le marché et constituer une source de revenus complémentaires pour l'agriculture et la foresterie.

La nécessité pour l'agriculture de gérer la biodiversité

Si s'accroissent la course à la terre et au défrichage ainsi que la désertification qui en résulterait (de la même manière qu'elle résulterait du changement climatique), alors la biodiversité sera très fortement et irréversiblement menacée, car ce sont l'essentiel des forêts tropicales d'Amazonie, du Congo et d'Asie du Sud-Est qui disparaîtraient. Dans ces régions, où la progression de l'agriculture est en partie inévitable, il faudra bien trouver les moyens de sauvegarder ce qui peut l'être par la définition de méthodes d'aménagement faisant la part de l'agriculture et la part de la conservation de la biodiversité. Dans les régions d'agriculture ancienne, la biodiversité pourrait faire l'objet d'une réhabilitation par un ensemble de techniques comme celles présentées au chapitre précédent. Mais là aussi, l'effort que cela demande devra faire l'objet d'une

reconnaissance financière dont la forme est à déterminer et qui constituera un des éléments des politiques agricoles du futur dans la mesure où il est impossible de différencier la problématique agricole et la problématique environnementale.

Le tableau d'ensemble des objectifs à long terme étant dressé, il convient maintenant de voir, d'abord en Europe, comment une nouvelle politique agricole commune peut répondre à cette situation.

Pour une nouvelle politique agricole commune européenne

Tout d'abord pourquoi faut-il une nouvelle PAC ? Pourquoi la PAC actuelle, résultant d'une longue évolution, ne peut plus être satisfaisante ? Pour répondre à ces questions, il faut faire un bref rappel de l'évolution historique de la PAC pour mieux comprendre sa logique profonde et ses évolutions.

L'évolution historique de la PAC

Après la guerre, l'agriculture européenne, et en particulier l'agriculture française, restait une agriculture de petites exploitations relativement pauvres, et ne produisait pas assez de biens alimentaires pour les besoins nationaux. Le plan Marshall¹ et le premier plan de modernisation français étaient destinés à faire

1. Le Programme de rétablissement européen, nommé généralement plan Marshall du nom du secrétaire d'État américain George Marshall, a apporté 13 milliards de dollars d'assistance économique américaine entre 1948 et 1952 à 16 pays européens, vainqueurs et vaincus de la Seconde Guerre mondiale (dont 2,7 à la France), pour les aider à se reconstruire et se moderniser, et ainsi endiguer la montée du communisme.

face aux besoins alimentaires et donc à accroître rapidement la productivité agricole. En même temps, il fallait organiser la sortie d'une quantité importante de main-d'œuvre du secteur agricole pour alimenter les besoins en emploi de l'industrie nationale alors en plein essor. Pour cela, il fallait garantir aux producteurs une protection par rapport aux importations et garantir l'écoulement de leurs produits sur le marché national. À partir de 1959, la modernisation a été faite à marche forcée avec l'appui d'un syndicalisme fort et d'une nouvelle génération d'agriculteurs. Cette modernisation s'est appuyée sur des réformes importantes : réforme du fermage, indemnités viagères de départ pour permettre aux agriculteurs âgés de se retirer, remembrement des terres, crédits permettant l'achat foncier et de matériel, etc.

En même temps, en 1958, avec le traité de Rome, s'installait la politique agricole commune visant aux mêmes objectifs mais à l'échelle européenne : accroître la productivité, assurer un niveau de vie équitable aux agriculteurs, stabiliser les marchés, garantir la sécurité des approvisionnements, assurer des prix raisonnables aux consommateurs. Un mécanisme original de protection par prélèvement et restitution a été constitué. Les résultats en termes de production et de productivité ont été considérables, les rendements ayant en moyenne quadruplé en trente ans.

Mais, rapidement, cette politique a entraîné une surproduction qui est devenue peu à peu structurelle, d'abord dans le domaine laitier. La PAC, dès lors, a évolué vers la définition d'instruments de contrôle de l'offre, d'abord en 1984 la réforme des quotas laitiers.

Mais la réduction de l'activité laitière a entraîné un afflux d'offre de viande de réforme, et en conséquence la baisse des cours de la viande. Il en est résulté une réduction de la production de viande et donc des surfaces en herbe, puis en compensation un accroissement des surfaces en céréales entraînant dès lors une surproduction structurelle n'ayant pas d'autre débouché que de s'écouler sur le marché international en faisant concurrence aux exportations américaines. Or les coûts de production des céréales européennes étaient plus élevés que ceux des céréales américaines.

Dès lors, la PAC a été attaquée sur la scène internationale dans le cadre des négociations du Gatt, devenu ensuite OMC. Les restitutions (financement de la différence entre le prix interne de l'Union européenne et le prix mondial aligné sur les coûts de production relativement bas des pays les plus compétitifs) ont été considérées comme des subventions aux exportations contraires à l'esprit des relations commerciales internationales. Dès lors, depuis 1975, la PAC a connu un ajustement permanent de façon à réduire sa surproduction, à réduire ses coûts de production afin de s'aligner sur les cours mondiaux, à aller dans le sens d'une libéralisation du commerce mondial, et aussi afin de limiter le coût budgétaire considéré comme de plus en plus insoutenable.

En même temps, cette politique était accusée, souvent à tort, d'avoir favorisé un progrès technique générateur de risques sanitaires : recours à des hormones de croissance ou à des hormones laitières ou encore des antibiotiques, utilisation de farines animales et maladie de la vache folle, présence de dioxine dans la viande de

poulet, montée du thème du bien-être animal contre les élevages industriels, opposition aux OGM. À cela s'ajoutait le constat de l'accroissement de la pollution des rivières avec des phosphates, des nitrates ou des pesticides. Tous ces événements accumulés ont créé peu à peu une suspicion chez les consommateurs et les citoyens ainsi qu'une offensive des mouvements écologistes contre l'agriculture dite « productiviste ». Après l'immense effort de productivité consenti par le monde agricole pour répondre aux besoins de la société, la confiance et les contrats qui s'étaient établis entre l'agriculture et la société semblaient toucher à leur fin.

À la suite de discussions entre l'Europe et les États-Unis et de discussions internes à la communauté européenne, l'Europe a accepté, en 1999, avec « l'Agenda 2000 », puis en 2003 avec le « compromis de Luxembourg », de promouvoir une agriculture compétitive mais respectueuse de l'environnement, fournissant des produits de qualité, garantissant un niveau de vie équitable et une stabilité des revenus, restant riche de sa diversité et préservant les paysages. Il en a résulté un découplage partiel entre la production et les subventions de soutien des cours (dites de « premier pilier »), la définition de conditions agro-environnementales impératives pour l'obtention des aides (normes environnementales, sécurité des aliments, santé et bien-être des animaux, etc.), la réduction du montant des aides directes, et la possibilité de transférer par « modulation » une partie des aides du « premier pilier » vers le « second pilier » destiné à financer le développement rural.

Que retenir comme leçon de ce très rapide survol historique de la PAC ? D'abord que l'on est passé, de

transition en transition, de crise bruxelloise en manifestations de rue, d'une politique de sécurité alimentaire et de protection des agricultures du continent européen, à une politique de libéralisation du secteur agricole. On peut aussi retenir que le moteur de cette évolution a été d'abord l'opposition des États-Unis aux excédents européens. Une fois cette évolution amorcée, le relais a été pris en interne, dans la volonté des gouvernements européens d'obtenir des avantages via la libéralisation du commerce international dans tous les domaines (en particulier l'industrie et les services), même au prix des désavantages que cela entraînera pour le modèle agricole européen. Ce dernier reste en effet peu compétitif à l'échelle mondiale, et il est dès lors condamné à s'ajuster inexorablement aux conditions du marché par une augmentation de la taille des exploitations et par de nouveaux efforts de productivité.

Le compromis de 2003 prévoit deux échéances : l'examen du « bilan de santé » de la PAC en 2008, et la renégociation complète en 2013. Comment vont se positionner les acteurs concernés ? Ce positionnement résultera à la fois des évolutions présentées ci-dessus et des débats qui se tiendront.

Les critiques de la PAC et débats sur son évolution

La principale critique faite à la PAC est la critique budgétaire. Comme elle est l'une des rares politiques européennes intégrées, elle utilise inévitablement une grande partie des ressources fiscales de l'Union et apparaît comme très chère. Mais la comparaison réaliste à réaliser serait celle qui mesurerait la somme des dépenses budgétaires des pays membres et de l'Union,

comparée aux autres dépenses sectorielles. Si la politique de la recherche, de l'éducation ou de la défense passait au niveau européen, la part des dépenses consacrées à la PAC deviendrait nettement moins spectaculaire.

Certains hommes politiques européens – ils sont de plus en plus nombreux – voudraient donc utiliser ces ressources à d'autres fins considérées comme plus stratégiques pour l'avenir, comme la recherche et l'innovation. Comme, par ailleurs, les gouvernements européens se sont entendus pour plafonner le budget de l'Europe, l'équation est donc très contrainte.

La deuxième critique est celle de l'équité. Les subventions accordées aux agriculteurs correspondent mécaniquement au montant des compensations permises par l'ancien mécanisme de protection européenne. Elles gardent donc cette légitimité. Mais cette justification a vite été oubliée. Et l'examen actuel de ces subventions les fait apparaître comme étant attribuées de façon peu équitable entre, d'une part – en schématisant –, de grandes exploitations céréalières et, d'autre part, de petites exploitations d'élevage qui reçoivent une moindre part. Par ailleurs, ce qui reste de subventions à l'exportation est toujours attaqué par les pays concurrents. Enfin, beaucoup d'organisations non gouvernementales considèrent que ces subventions tirent les prix internationaux à la baisse, ce qui aboutit, dans les pays en développement et notamment en Afrique, à ce que des importations à bas prix concurrencent la production locale, laquelle se trouve ainsi pénalisée pendant une période de leur histoire où elles devraient prendre leur essor.

La troisième critique est celle des consommateurs. Elle porte sur les questions sanitaires et les pollutions. Elle traduit une relation ambiguë entre les sociétés modernes et leurs agriculteurs, relations d'attachement à des racines anciennes et volontés de conservation d'une relation de confiance, mais en même temps relâchement des termes du contrat social entre la société et les agriculteurs en raison de l'éloignement progressif qu'entraîne la multiplication des intermédiaires entre le producteur et le consommateur, l'industrie et la grande distribution, qui deviennent les interlocuteurs principaux pour l'alimentation.

La quatrième critique est celle des écologistes. Elle est radicale. Elle condamne les agriculteurs pour les atteintes à l'environnement et pour ce qui est qualifié de détérioration de l'alimentation, alors qu'il est vraisemblable que, par rapport au passé, il y ait eu de très grandes améliorations dans ce domaine et que l'alimentation n'ait jamais été aussi sûre. Cette critique irrite les agriculteurs et cette irritation ne peut que s'exprimer dans le champ du politique. Ce conflit ne facilite pas une réflexion distanciée. Elle crée les conditions d'affrontement et risque de faire passer au second plan les véritables enjeux de politique agricole européenne pour l'avenir. Comment ces enjeux sont-ils aujourd'hui analysés ?

Les analyses sur l'avenir de l'agriculture européenne

Les grands enjeux prospectifs à long terme ont été présentés plus haut. Mais que disent les prospectives

à moins longue échéance¹? Tout d'abord certaines, comme celle de la Datar, rappellent qu'il y a en France de nombreuses agricultures très différentes selon les localisations avec des enjeux qui sont spécifiques et des destinées qui sont particulières. L'avenir de la Beauce n'a rien à voir avec celui de la Bretagne, celui de la viticulture bordelaise est très différent de celui de l'élevage du Massif central.

Les grandes cultures sont concernées directement par la tendance lourde à la libéralisation de l'économie mondiale. Elles sont tentées par les agrocarburants. Elles devront faire face à un accroissement important des coûts de production mais en même temps, elles devraient recevoir l'accroissement des prix agricoles comme une opportunité à laquelle elles voudraient croire à long terme. Cette agriculture-là ne pourra cependant éviter de considérer que la recherche d'une productivité l'amenant à être plus compétitive avec l'agriculture des grands pays exportateurs la fera évoluer vers de très grandes exploitations. Les Européens, par ailleurs, considèrent que le Canada et l'Australie auront certainement des difficultés à approvisionner le marché dans un futur de moyen terme. Les États-Unis ayant fait le choix de consacrer une part importante de leur maïs à faire de l'éthanol, l'Ukraine et la Russie n'étant pas encore en mesure d'être de grands exportateurs, les

1. On pourra se reporter aux documents suivants: *Agriculture, Environnement et Territoires, quatre scénarios à l'horizon 2025*, La Documentation française, 2006; C. de Boissieu (dir.), *Perspectives internationales pour les politiques agricoles*, La Documentation française, Paris, 2007; P. Chalmin, D. Bureau, *Perspectives agricoles en France et en Europe*, La Documentation française, Paris, 2007; *Prospective de l'agriculture 2013*, Inra.

céréaliers considèrent qu'ils disposent d'une fenêtre de tir pour exporter du blé pendant une période durant laquelle les cours pourraient rester élevés.

L'élevage, au contraire, apparaît comme menacé en raison de ses coûts de production et de la concurrence internationale. Or de lui dépend l'activité territoriale d'un grand nombre de régions françaises et européennes pour lesquelles une déprise de la population ne serait pas socialement envisageable. Les différentes études considèrent donc qu'il n'y a pas d'autre issue pour l'élevage que d'être aidé.

L'exercice auquel les stratégies de la politique agricole vont devoir se livrer va donc consister, entre autres, à articuler des contraintes et opportunités de moyen terme avec des hypothèses encore marquées par l'incertitude à long terme. Dans ce contexte comment penser l'avenir du premier pilier de la PAC?

L'avenir des subventions à la production (premier pilier de la PAC)

Le premier pilier comprend les subventions sous forme de droits à paiement unique (DPU) remplaçant les financements correspondants aux règlements antérieurs des différentes organisations communautaires de marché, et versées sous les conditions résultant de dix-huit directives d'éco-conditionnalité, subventions auxquelles s'ajoutent quelques aides directes de marché, en particulier des primes à l'élevage.

La question principale est la suivante: des prix élevés font-ils disparaître le besoin de subventions? La tendance à long terme des prix, si elle se confirme, ferait que les prix internationaux seraient durablement

au-dessus des prix (fictifs) européens tels que l'on pourrait les calculer en additionnant les coûts de production réels et les subventions aux revenus. Des prix élevés rendraient en effet les céréales européennes plus facilement exportables et faciliteraient, pour les céréaliculteurs, une nouvelle stratégie d'amélioration de la compétitivité. Dans cette hypothèse, les subventions s'annuleraient d'elles-mêmes.

Mais qu'en serait-il de la stabilité des prix? Les prix internationaux pourraient en effet être beaucoup plus instables en raison de l'installation progressive du changement climatique, de l'accroissement du volume des échanges internationaux, multipliant ainsi les motifs de variations de l'offre et de la demande, et des revers possibles dans la croissance mondiale ou régionale. L'insécurité potentielle que pourrait créer cette instabilité entraîne en parallèle un besoin de sécurité, de stabilisation et d'assurance. En Europe, les agriculteurs ont besoin de beaucoup plus qu'un simple filet de sécurité; ils ont besoin d'une véritable assurance de stabilité des revenus, au titre d'un traitement social de parité avec les autres professions. Aussi la PAC du futur ne pourra éviter de s'interroger sur les systèmes d'assurances, éventuellement sur le soutien public au système privé d'assurance et de réassurance, sur les soutiens publics en cas d'effondrement des prix et des revenus, et sur la généralisation des marchés dérivés.

Mais il ne faut pas oublier les demandes nouvelles qui sont adressées à l'agriculture par les consommateurs et la société en général: la demande en qualité sanitaire et gustative, en authenticité, et en matière d'environnement. La PAC actuelle, dès lors que le financement

du premier pilier dépend d'une éco-conditionnalité, va d'ailleurs d'ores et déjà dans le même sens. Il faut donc définir une philosophie à long terme comme fondement de cette nouvelle PAC, qui poursuive les réformes entreprises dans ce sens.

En continuité avec le présent et en ligne avec les besoins identifiés, cette philosophie pourrait être la suivante: dans le respect normal des engagements à l'OMC, l'objectif serait de produire des biens alimentaires, énergétiques et destinés à la chimie verte. D'abord pour la couverture des besoins européens, mais aussi pour participer aux exportations nécessitées par l'importance de la demande mondiale en particulier en Méditerranée et dans le Moyen-Orient aux portes de l'Europe. Le tout en convergeant autant que nécessaire vers des niveaux de compétitivité compatibles avec ceux du marché mondial, en visant autant que possible des conditions de qualité exemplaires, en protégeant les spécificités des produits, des méthodes de production et des origines européennes, en maintenant une agriculture familiale d'entreprise en particulier dans les régions fragiles, en assurant aux producteurs un revenu stable et une distribution équitable, et en demandant aux producteurs d'assurer la responsabilité de la gestion viable des écosystèmes qu'ils contrôlent.

L'avenir du deuxième pilier agro-environnemental est dédié au développement rural

Le deuxième pilier de la PAC est actuellement principalement destiné à financer des mesures agro-environnementales: primes d'élevage extensif, conversion en agriculture biologique, races menacées, opérations

locales agro-environnementales, aides aux zones défavorisées, dotations aux jeunes agriculteurs, etc. Il pourrait à l'avenir être consacré principalement à la rémunération des services écologiques rendus par les exploitants agricoles et à financer les infrastructures écologiques nécessaires pour une saine gestion de l'environnement et des écosystèmes.

Les efforts à consentir au niveau des exploitations – Cela pose la question du niveau des efforts qui devront être consentis par les agriculteurs pour assurer ces services. Tout d'abord, les efforts à consentir seront très différents d'une région à l'autre et d'un système de production à l'autre (régions de montagne ou régions de plaine, régions de grandes cultures ou régions de maraîchage ou d'arboriculture, etc.). L'intensité de l'effort sera variable en fonction des enjeux environnementaux tels qu'ils se présentent, et de la capacité de valorisation qui pourrait être obtenue par des mécanismes de marché (marché du carbone, rémunération des services fournis en matière de biodiversité). Les zones à environnement fragile devraient se voir reconnaître des financements plus élevés que les zones où les écosystèmes sont peu menacés. Les zones où les contraintes de réhabilitation sont importantes devraient faire l'objet de financements différenciés par rapport à celles où la réhabilitation est limitée.

Avec les nouvelles techniques, une partie des coûts de production traditionnellement à la charge des producteurs devrait aussi produire des effets positifs sur les rendements et les revenus : par exemple, une meilleure gestion de l'eau dans les sols peut faire reculer les

risques de sécheresse, un meilleur stockage du carbone et de la matière organique dans les sols peut assurer un meilleur rendement, le recours à des techniques de fertilité par « l'intensification écologique » permet de réduire le montant des charges. D'une certaine façon, les producteurs et la société peuvent être tous les deux gagnants. Mais il ne faut pas oublier qu'il y a des coûts et des risques associés à la transition pour passer du système conventionnel au nouveau système. Quant au nouveau système, il n'est pas encore stabilisé et peut révéler des risques inattendus. Par ailleurs, il suppose plus de travail, plus d'attention, plus de connaissances, donc des coûts nouveaux. Cela doit donc être reconnu.

La question de la légitimité d'un financement public est d'ailleurs souvent posée. Dans des situations équivalentes (l'application d'une technique gagnant-gagnant), des entreprises industrielles ne solliciteraient sans doute pas des aides publiques. Plus encore, certains raisonnements considèrent que l'agriculture ayant été polluante dans le passé, c'est à elle qu'il revient de payer – selon le principe pollueur payeur – les coûts d'adaptation à un nouveau système. Appliquer ce principe reviendrait à attribuer l'erreur à ceux qui ont appliqué des techniques qui étaient pourtant unanimement reconnues comme efficaces à l'époque pendant laquelle il fallait accroître rapidement la production pour répondre aux besoins des populations. Appliquer le principe pollueur payeur reviendrait donc à définir rétroactivement une « faute » qui était antérieurement non reconnue, ce qui serait choquant pour la morale. En revanche, aujourd'hui, les externalités négatives provoquées par certains types

d'agriculture étant connus, il est légitime que les exportations agricoles s'adaptent à la nouvelle situation, et que, par la négociation, les coûts d'adaptation soient en partie pris en charge par la société.

Les efforts à consentir au-delà du niveau des exploitations – Outre ce qui peut être fait directement par les producteurs dans leurs parcelles et leurs exploitations, la constitution d'infrastructures écologiques et de ce que l'on appelle une «trame verte» met en jeu des techniques et des réalisations sans doute plus coûteuses. Par exemple: le traitement hydraulique des bassins versants (haies, fossés, aménagements des rives, bandes enherbées et plantées, plantations, etc.), traitement des différents types d'érosion, prévention des incendies, aménagements pour la biodiversité, esthétique paysagère, etc. Tout cela suppose un grand nombre de travaux dont on peut supposer *a priori* que le coût pourrait être équivalent ou supérieur à celui du remembrement dans le passé. S'agissant d'investissements destinés à produire des biens publics, c'est-à-dire des biens produisant des effets à caractère d'intérêt général pour la société, il est légitime que le financement soit pris en compte par les collectivités publiques. Après une phase d'investissement, le nouveau capital ainsi constitué devra être entretenu, et cet entretien, que les agriculteurs sont bien placés pour pouvoir effectuer, devrait de la même façon être financé sur des financements publics pour la partie correspondant à la fourniture de services d'intérêt général.

La distinction entre premier et second pilier n'est plus réellement opérationnelle

Dès lors que le premier pilier finance l'agriculture sous des conditions agro-environnementales aux effets significatifs, et que le deuxième pilier serait consacré en grande partie à adapter l'agriculture à une gestion environnementalement encore plus vertueuse, on peut se demander s'il est nécessaire de maintenir deux piliers ou, à tout le moins, s'il ne faut pas généraliser la modulation et la souplesse dans la répartition du financement entre les deux piliers. Il pourrait en effet y avoir des périodes pendant lesquelles il faudrait financer fortement les revenus agricoles en raison de prix momentanément bas et donc renoncer momentanément à financer des infrastructures écologiques, et d'autres périodes – qu'il faut souhaiter beaucoup plus fréquentes – pendant lesquelles il n'y aurait pas besoin de financer des compléments de revenus, l'essentiel de la dépense étant réservé aux coûts de transition et de constitution des infrastructures écologiques.

Les incitations pour que les agriculteurs adhèrent à ces nouveaux objectifs – Traditionnellement, les incitations au changement du comportement des agents économiques peuvent se faire par une gamme de différents moyens. Le recours à des règlements nouveaux, comportant donc une part de sanctions pour les contrevenants, est une méthode d'essence répressive qui ne peut se justifier moralement que lorsque l'on peut déterminer qu'une faute a été commise en connaissance de cause, ce qui, on l'a vu, est une méthode inappropriée pour la promotion d'une agriculture à haute

valeur environnementale. Recourir à des taxes et à des aides relève aussi d'une philosophie à la fois répressive mais moins directe, mais qui est aussi incitatrice. C'est une voie fréquemment utilisée en France. Il y a sans doute mieux à faire. L'utilisation de mécanismes de marché reste une hypothèse futuriste même si elle est envisageable pour la rémunération en matière de carbone et de biodiversité. Recourir à des subventions sous conditions est une pratique courante dans les politiques agricoles (en particulier la PAC) et l'appareil administratif permettant de les gérer existe. Mais cette formule contribue à l'existence durable d'une administration dont on peut se demander si elle constitue la formule la plus efficace et la plus nécessaire structurellement à long terme. Il reste donc deux possibilités à explorer : la certification et le contrat.

L'idée d'une certification est sortie du « Grenelle de l'environnement » de 2007. Le principe de la certification est de définir un ensemble de règles à suivre. Le respect de ces règles est constaté *de visu* et certifié par un organisme de vérification indépendant. L'obtention de certificats est destinée à créer un effet de signal qui peut être valorisé par une reconnaissance de qualité par le consommateur qui exprime sa préférence en achetant sur le marché, ou simplement par une subvention publique. On peut ainsi faire l'hypothèse qu'il serait possible de créer une certification HVE – haute valeur environnementale – pour l'agriculture, de la même façon qu'il y a une certification HQE (haute qualité environnementale) pour le logement. Très concrètement, il faudrait définir un ensemble de critères spécifiant ce qu'est la valeur environnementale de pratiques

agricoles et d'aménagements ainsi que de pratiques d'entretien de territoires. Il s'agit là vraisemblablement d'une tâche un peu complexe mais réalisable. En effet, on peut difficilement différencier des situations « sans valeur » à une extrémité avec des situations « à haute valeur » à l'autre extrémité sans passer par des étapes intermédiaires. L'idée pourrait donc être de définir, par exemple, trois niveaux de certification en prévoyant des processus d'apprentissage pour passer de l'un à l'autre. Partant de la situation actuelle de respect des éco-conditionnalités de la PAC, le premier niveau pourrait être celui de l'actuelle « Agriculture raisonnée » ou de ce que la Commission européenne appelle « Agriculture intégrée ». Les deuxième et troisième niveaux seraient à définir. Chaque région, et même chaque type de paysages et d'écosystème devraient donc se voir reconnaître des critères spécifiques exprimant dans les conditions locales ce qu'est la valeur environnementale. Par ailleurs, il ne faudrait pas fixer définitivement ces critères ; ils devraient être révisables en fonction de la progression de l'expérience et des connaissances.

L'autre formule est celle du contrat. Elle a déjà été expérimentée avec les CTE (contrats territoriaux d'exploitation) et les CAD (contrats d'agriculture durable). L'idée fondamentale du contrat est de convenir, entre les agriculteurs et les pouvoirs publics, des plans d'amélioration donnant lieu à subventions et qui sont vérifiables. D'un point de vue général, on peut considérer qu'entre les agriculteurs et la société, c'est bien un nouveau contrat qui est nécessaire, et que ce nouveau contrat social pourrait se décliner sous la forme de contrats à différents niveaux, entre

l'agriculteur et des collectivités publiques, ou entre des groupes d'agriculteurs et les collectivités publiques. Mais il y a toujours le risque, dans un contrat, qu'il y ait une asymétrie entre les parties, et que, notamment, les pouvoirs publics imposent des cahiers des charges qui ne correspondent pas à la compréhension, aux intérêts et à la vision pratique des agriculteurs concernés. Une nouvelle formule pourrait donc être admise : que les agriculteurs proposent eux-mêmes les mesures à appliquer dans le contexte local, ceci dans le cadre de cahiers des charges à caractère plus général intervenant aussi comme guides pour l'action. Qui en effet mieux que les agriculteurs, dès lors qu'ils ont accepté de contribuer à l'amélioration de la qualité environnementale d'un lieu donné, peuvent savoir quelles sont les techniques qui sont les plus appropriées ? Des formations complémentaires ou des séances d'information seraient certes sans doute utiles. Mais le réalisme veut, dans un souci d'efficacité, que ce soient d'abord les connaissances locales qui s'imposent. On peut par ailleurs imaginer de combiner la notion de contrat et de certification : dans ce cas, le contrat serait la formule qui donnerait lieu au paiement de subventions, et la certification le signal identifiable par le consommateur afin d'exprimer ses préférences sur le marché.

Prendre en compte la complexité technique à l'échelle des territoires – S'il faut, à différentes échelles emboîtées, respecter un certain nombre d'impératifs environnementaux tout en maximisant la production agricole, il ne s'agit donc pas simplement de prendre des décisions au niveau de la parcelle et de l'exploitation, mais aussi

aux différentes échelles où les problèmes environnementaux prennent un sens. Il faut donc prendre en compte un grand nombre de données dont beaucoup s'expriment en termes géographiques. L'optimisation du nouvel « écosystème productif » doit en effet prendre en compte la carte géologique (le sous-sol), la carte topographique (le relief), la carte pédologique (le sol) et celle de la qualité des sols, la carte hydrographique (l'eau) et celle des masses d'eau souterraines (en trois dimensions), la carte du parcellaire et celle de la propriété, la carte des zones protégées (parcs régionaux, zones Natura 2000, réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale), la carte des zones de décisions d'aménagement (Scot, PLU, Znieff, etc.).

Tout cela doit se traduire par une carte des priorités, par exemple pour la localisation des bandes enherbées, la plantation d'arbres et de haies, la rectification du parcellaire et des zones d'accès en fonction de la topographie et des courbes de niveau, l'installation de zones humides et de réserves d'eau, les contraintes techniques (peuplement végétal) liées aux champs captants, etc. Pour raisonner à l'échelle des paysages locaux, il sera donc nécessaire de disposer d'outils performants pour visionner les contraintes et choisir les opportunités. Les systèmes d'information géographique (représentation en trois dimensions) et les bases de données devront être généralisées et mises à la disposition des parties prenantes, en particulier les exploitants agricoles et les communes rurales. Un nouveau métier – sans doute d'agronome écologue – pourrait ainsi se généraliser pour aider à l'aménagement de l'espace et aux

choix techniques multifonctionnels afin de prendre en compte toutes les données qui sont nécessaires et d'offrir la gamme la plus large possible de possibilités techniques pour des finalités productives et de gestion environnementale du milieu.

Une complexité croissante de la décision publique

Une agriculture à haute valeur environnementale poursuit donc plusieurs objectifs. Elle intéresse aussi plusieurs acteurs. Ceux-ci peuvent être très nombreux : tout d'abord, les exploitants agricoles, mais aussi les sociétés de chasse, les sociétés de pêche, les cueilleurs habituels et du dimanche, toutes les associations à caractère environnemental comme par exemple la Ligue de protection des oiseaux, les nombreux utilisateurs du paysage comme les marcheurs quelquefois organisés en associations, les utilisateurs de l'eau comme les entreprises, les communes, les irrigants, les agences publiques comme par exemple les agences de bassin et l'ensemble des collectivités publiques que sont les communes, les associations de communes, les districts, les pays, les parcs régionaux, les conseils généraux, les conseils régionaux et l'État. Leurs intérêts peuvent converger pour définir et projeter des territoires futurs qui satisfassent l'intérêt général, mais le plus souvent les intérêts sont divergents. Les agriculteurs peuvent s'opposer à ceux qui souhaitent multiplier les haies et bosquets pour assurer l'habitat du gibier. Les pêcheurs peuvent s'opposer aux agriculteurs sur le sujet de l'aménagement des rivières, les marcheurs et les agriculteurs ne font pas toujours bon ménage, de même que les marcheurs et les chasseurs, l'intérêt général en matière de qualité de

l'eau peut s'opposer à la liberté des agriculteurs d'utiliser certaines techniques dans les champs captants, etc. En réalité, point par point, sujet par sujet, on peut enregistrer des intérêts divergents. Certains acteurs peuvent gagner à telle ou telle évolution, et d'autres peuvent y perdre. Il importe, au final, d'une part que l'intérêt général soit gagnant, et d'autre part que personne ne perde à la définition d'une nouvelle situation, ce qui amène inévitablement à définir des compensations pour ceux à qui l'intérêt général ferait perdre quelque chose en termes d'intérêt particulier.

On comprendra aisément que l'obtention d'un accord à l'échelle locale est une chose délicate. Il est par ailleurs évident qu'aucune technocratie, même intelligente, ne peut trouver à elle seule une solution optimale ou, à défaut, la solution qui pourrait faire consensus. Le passage par la négociation est indispensable et conforme à l'esprit démocratique. Cette difficulté est loin d'être insurmontable. L'expérience des parcs régionaux constitue un bon prototype de ce qui pourrait se passer si l'on voulait généraliser les négociations destinées à la gestion environnementale d'un territoire. Les personnels des parcs régionaux agissent souvent en facilitateurs. Ce rôle de facilitateur comprend en réalité plusieurs rôles : celui de bureau d'étude apportant de l'information et la mettant en forme (utilisation de systèmes d'information géographique), explorant des hypothèses et des possibilités nouvelles, analysant les intérêts convergents ou divergents des différents acteurs afin d'identifier des consensus, faisant les calculs économiques correspondants, et enfin organisant la médiation de manière à construire

patiemment des accords. Il s'agit donc là d'un nouveau métier correspondant à des nouveaux outils et à un nouvel état d'esprit (post-technocratique).

Il faudra sans doute arriver à une régulation de l'espace rural aussi sophistiquée que la régulation de l'espace urbain. Les espaces urbains (à haute densité de population) font l'objet d'un ensemble de lois et règlements précisant les processus de décision pour l'affectation de l'espace à différents usages. Cette régulation est le résultat historique de la concurrence entre usagers pour un espace limité. Il est vraisemblable, si l'environnement devient un domaine vital pour l'avenir des sociétés, qu'il y ait aussi dans les zones rurales des régulations d'usage de l'espace s'imposant à tous les acteurs. L'évolution récente de la législation va d'ailleurs dans ce sens : la loi SRU (Solidarité et renouvellement urbains) de 2003 crée par exemple les schémas de cohérence territoriale qui s'imposent aux plans d'urbanisme ; ils permettent de faire un diagnostic des situations, d'expliciter des choix d'aménagement et de développement durable, de définir des documents d'orientation et des plans locaux à partir d'une large concertation fondée sur des enquêtes d'utilité publique. De même, les Sdage (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux) définissent les objectifs de qualité et de quantité pour la régulation des eaux, définissent les aménagements à réaliser, délimitent des sous-bassins mais laissent des marges de liberté aux échelles locales de décision. Ces lois s'ajoutent aux régulations antérieures que sont les zones Natura 2000 (directive de la Commission européenne sur les oiseaux, et directive sur la conservation des habitats naturels), les Znieff (zones naturelles

d'intérêt écologique faunistique et floristique), les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux, les réserves Ramsar, les réserves de biosphère, les réserves nationales de chasse et de faune sauvage, les réserves de pêche, les réserves biologiques domaniales, les arrêtés de protection, les sites classés, les ZSC (zones spéciales de conservation), etc.

Un nouvel état d'esprit, une nouvelle génération de producteurs

Cette énumération pourrait inquiéter les producteurs agricoles et les éleveurs. Elle montre en effet combien s'accumulent les réglementations à caractère environnemental. On sait pourtant que l'émergence des règles destinées à protéger les écosystèmes est inéluctable. Il serait cependant regrettable que leur existence soit considérée par les agriculteurs comme des contraintes menaçant l'exercice de leur profession. Ce serait un paradoxe d'autant plus que, dans les sociétés, c'est bien évidemment aux agriculteurs que revient par destination naturelle et professionnelle le soin d'assurer la pérennité des écosystèmes et la qualité d'une grande partie de l'environnement. Il n'y a donc pas d'autre solution pour les agriculteurs que de se saisir de cette problématique et d'en assurer pleinement la responsabilité au titre de la société tout entière. Il s'agit là certainement d'une révolution comportementale. Elle paraît inévitable car inscrite dans la logique historique qui veut qu'une agriculture moderne soit à la fois hautement productive et gestionnaire des écosystèmes.

Les agriculteurs accepteront-ils ce qu'ils pourraient vivre comme un paradoxe ? Peut-être que ceux qui

ont réalisé déjà un long chemin de productivité et qui voient se dessiner la fin de leur carrière professionnelle n'ont pas très envie d'entreprendre une telle mutation. Cela serait très compréhensible bien que le fonctionnement de la société ne soit pas susceptible de leur laisser beaucoup de choix. Mais on voit aussi que de nombreux agriculteurs sont désireux de prendre en charge cette problématique, mais à la condition que cela se passe dans un climat de confiance et de relative liberté quant à leur capacité d'entreprendre et de rechercher des solutions. Pour les jeunes générations d'agriculteurs, plus qu'une obligation, la prise en compte des aspects environnementaux dans la production constitue un contexte qu'ils semblent prendre comme une nouvelle donnée de base avec laquelle ils vivent. La recherche de solutions combinant à la fois la productivité et la qualité environnementale est par ailleurs assez stimulante pour l'esprit, et rend la profession d'agriculteur sans doute plus attrayante que la simple répétition de techniques culturelles standardisées (bien qu'aucune année agricole ne ressemble à une autre et que le métier offre une grande variété d'activités) telles qu'on peut encore les vivre quelquefois dans les exploitations de grandes cultures.

Mais l'émergence de ces nouveaux comportements et des techniques correspondantes suppose encore de nombreux efforts de la part de la recherche ainsi que des systèmes de formation qui, pour l'heure, sont loin d'être en ligne avec cet objectif. La recherche notamment devra vraisemblablement connaître elle aussi une révolution conceptuelle. Comme l'a indiqué Bernard Chevassus-au-Louis lors de la précédente

conférence inaugurale en 2006¹, la recherche qui sera nécessaire ne pourra plus se passer de l'expertise locale des producteurs agricoles, car leurs connaissances spécifiques des milieux dans lesquels ils vivent au quotidien constituent un atout indispensable pour l'ajustement des solutions locales.

En conclusion pour la PAC

Tout ce qui a été présenté pour envisager une nouvelle PAC ne contredit aucunement les fondements historiques de celle-ci : unicité du marché, préférence communautaire, solidarité financière, filet de sécurité. Il n'y a donc pas de raison de se passer de cette politique et de ne pas la poursuivre en la faisant évoluer. Les besoins de production à long terme, le développement inéluctable des échanges et des marchés internationaux, l'entrée progressive dans un système où les prix pourraient être plus fluctuants et où l'agriculture serait touchée directement ou indirectement par des phénomènes de rareté amènent à rénover et à renforcer le caractère de filet de sécurité en réfléchissant un système d'assurance garantissant des niveaux satisfaisants de production et de revenus. Par ailleurs, la nécessité de gérer les écosystèmes de manière satisfaisante désigne l'agriculture comme la principale activité en charge de cette fonction. S'agissant de la production de biens publics nécessaires aux sociétés du futur, un des rôles essentiels de la PAC sera d'en assurer le financement.

L'Europe a la chance, avec la PAC, de disposer des modes de financement et de l'expérience administrative

1. Bernard Chevassus-au-Louis, *Refonder la recherche agronomique*, leçon inaugurale ESA Angers, 2006.

qui pourraient permettre d'effectuer facilement cette transition historique permettant de passer d'une agriculture «exploitant» de manière conventionnelle des écosystèmes à une agriculture «gérant» de manière durable les écosystèmes. Cette expérience pourrait être un exceptionnel apport pour les autres agricultures dans le monde, qui devront, de manière accélérée, à la fois réhabiliter les milieux dégradés, conquérir de nouveaux milieux et en assurer une gestion viable. Voyons maintenant comment ces idées pourraient s'appliquer dans les agricultures des pays en développement.

Quelles politiques dans les pays en développement ?

Les agricultures des pays en développement ne bénéficient certes pas de tout l'appareil d'appui dont bénéficient l'agriculture européenne et celle des États-Unis. Elles ne bénéficient pas non plus des financements publics correspondants, bien que, pendant de nombreuses années, la plupart d'entre elles aient connu, elles aussi, un régime de subventions publiques. Rappelons rapidement quelques éléments récents d'histoire générale de ces agricultures.

De l'intervention publique à l'ajustement structurel et la libéralisation

Partout dans le monde, dès les années 1960, les agricultures ont fait l'objet de politiques d'intervention publique fondées sur des subventions destinées à faire acquérir au monde agricole des techniques de production permettant d'accroître les rendements et la productivité du travail. Le grand modèle général de politique de soutien n'aura été finalement qu'une

sorte d'imitation du plan Marshall en Europe et des méthodes d'intervention publique musclées de MacArthur au Japon¹. Aussi, lorsque s'est développé le modèle Révolution verte, les politiques agricoles d'accompagnement, un peu partout dans le monde, ont été conçues sur un modèle standard : subventions pour l'achat d'engrais, de semences, de produits phytosanitaires, subventions pour l'achat de matériel agricole, recours au crédit, achat garanti des productions agricoles par des offices publics, prix agricoles garantis, stabilisation des prix lorsqu'il s'agissait de produits d'exportation, mise en place d'offices de vulgarisation, etc. Ce modèle de stimulation de la productivité s'est développé aussi bien dans les pays liés à l'Occident que dans les pays liés à l'ancien bloc soviétique, ces derniers connaissant en plus un système spécifique en ce qui concerne la propriété de la terre et la collectivisation des moyens de production.

Ce régime mondial a permis dans les premiers temps et dans de nombreux pays un décollage spectaculaire de la production et de la productivité agricole. Puis le mécanisme s'est enrayé. Dans les pays d'agriculture collectiviste, la planification et la répression de l'esprit d'entreprise n'ont pas permis de soutenir de manière durable la motivation au travail et les progrès de productivité. Dans les pays en développement, l'endettement de l'État, combiné à la faible efficacité

1. Le général américain Douglas MacArthur, vainqueur de la Seconde Guerre mondiale, mit tout en œuvre pour protéger l'empereur du Japon des procès de l'après-guerre, doter le pays d'une constitution démocratique, et le reconstruire le plus rapidement possible ainsi que son agriculture, le transformant ainsi très rapidement en une nouvelle grande puissance économique, et alliée.

routinière des administrations et des offices publics, a généralement débouché sur des coûts de fonctionnement beaucoup trop élevés pour le budget de l'État et sur des déficits publics insoutenables. Il en a résulté l'intervention du Fonds monétaire international puis de la Banque mondiale. Les politiques qui en ont résulté, sous l'influence du « consensus de Washington », ont imposé une réduction drastique des dépenses de l'État notamment dans l'agriculture, et une libéralisation du secteur (liquidation des systèmes de crédit agricole quelquefois en faillite, suppression des offices publics d'achat et des garanties d'achat, privatisation des offices d'approvisionnement en intrants, suppression des caisses de stabilisation des cours, etc.). L'installation progressive d'un nouveau régime de fonctionnement a toujours été difficile. Les agriculteurs ayant perdu l'assurance que leur récolte serait achetée n'ont donc plus été incités à investir pour accroître leur productivité. L'agriculture a donc particulièrement souffert, et dans les régions où les rendements avaient connu un véritable décollage pendant deux décennies, ceux-ci ont commencé à faiblir et à plafonner. L'espoir de voir les agricultures familiales d'un grand nombre de pays du monde sortir de leur situation de pauvreté s'est rapidement évanoui. Le progrès technique a été arrêté.

Les besoins à long terme sont immenses et exigent de nouvelles politiques

Comme on l'a vu antérieurement, cette situation dramatique d'arrêt du progrès agricole intervient alors que ses agricultures ont encore à réaliser un effort exceptionnel d'accroissement de production et de

productivité pour faire face aux besoins à long terme des populations. La libéralisation du commerce international ne saurait constituer en elle-même une stimulation satisfaisante pour assurer l'approvisionnement alimentaire des populations du futur car elle s'adresse à des économies agricoles souvent en grande partie insensibles aux mécanismes de stimulation par le marché. Ces agricultures doivent pourtant affronter cinq décennies de très forte croissance de la population et l'on ne peut espérer que la simple existence des besoins puisse stimuler suffisamment la production. En effet, la pauvreté de ces agricultures leur rend pratiquement inaccessible le progrès technique. Certes, le risque d'une insuffisance de la production par rapport aux besoins incite à penser que les prix agricoles mondiaux pourraient être plus élevés dans le futur et que, dans ce nouveau contexte, l'incitation à produire soit plus forte. Mais l'effort de productivité à accomplir est tel, et les niveaux de départ si faibles, que personne ne peut envisager sérieusement de ne faire confiance qu'au marché pour assurer le démarrage d'un tel processus de transformation.

Il y a, à l'échelle de la planète, de l'ordre de 2,5 milliards de personnes vivant de l'agriculture. Parmi celles-ci, une très faible minorité pratique une agriculture motorisée à très haute productivité. Près de 600 millions de personnes vivent de l'agriculture mais n'arrivent pas à produire assez pour s'alimenter de manière suffisante, ce qui constitue un des grands scandales permanents de notre temps. Il y a enfin 1,3 milliard de personnes qui vivent en autosubsistance d'une agriculture familiale, autosubsistance signifiant

que la production est suffisante pour l'alimentation familiale mais que les exploitations ne produisent que rarement des excédents pour alimenter les consommateurs urbains. Ainsi la très grande majorité des producteurs agricoles du monde est pauvre. C'est avec cette agriculture-là qu'il faut faire face à la grande vague démographique humaine du xx^e et du xxi^e siècle.

Mais on comprend les hésitations des gouvernements et des bailleurs de fonds internationaux à entreprendre une politique agricole fondée sur des appareils étatiques qui ont montré dans le passé leur faible efficacité, souvent leur corruption, et quelquefois même leur adversité au développement de l'agriculture. Pourtant un grand effort de politique agricole est devenu nécessaire. La Banque mondiale elle-même, fer de lance des politiques d'ajustement depuis des décennies, dans son rapport de 2007¹, reprend l'initiative sur le thème du développement agricole.

1. Banque mondiale, *L'Agriculture au service du développement*, 2007. Cette institution opère à cette occasion un changement spectaculaire de préconisations; on peut y lire en particulier: «Au xxi^e siècle, l'agriculture reste un instrument fondamental du développement durable et de la réduction de la pauvreté»; «pour que l'agriculture puisse entraîner la croissance économique, il faudra que s'opère une révolution dans la productivité des petites exploitations agricoles»; «l'agriculture est riche de promesses pour la croissance, la réduction de la pauvreté et la fourniture de services environnementaux, mais, pour que ces promesses se concrétisent, la main visible de l'État devra se manifester».

L'enjeu est de permettre aux agricultures familiales de saisir l'opportunité d'une remontée des prix agricoles et d'accompagner leur développement fragile

Si cette remontée historique des prix agricoles se produit, ce qui est souhaitable et vraisemblable, il faut espérer que les gouvernements des pays en développement auront la sagesse de transmettre ces hausses de prix aux producteurs agricoles de manière à ce que ceux-ci entreprennent les investissements de productivité nécessaires à produire les excédents qui seront destinés à alimenter les populations des villes. Une telle politique n'est cependant pas simple à mener car une hausse des prix alimentaires dans les villes va inévitablement se traduire par une accentuation de la pauvreté et des risques d'émeutes urbaines. La stabilité politique des pays en dépend et il faudra beaucoup de courage politique aux gouvernements concernés pour maintenir le cap de la confiance vis-à-vis de la production agricole si celle-ci a des difficultés pour être au rendez-vous de la productivité. Il est toujours plus facile pour un gouvernement d'acheminer des bateaux de céréales vers les capitales pour éviter les émeutes urbaines que de stimuler durablement une agriculture pauvre qui a de la difficulté à enclencher un processus d'accroissement de la productivité.

L'enjeu est donc considérable. Pour les agricultures d'autosubsistance, il s'agit progressivement de produire des surplus commercialisables et d'entrer durablement dans une économie de marché liant la ville et son hinterland agricole. Pour les agricultures en situation de grande pauvreté, il s'agit progressivement de passer de la survie à l'autosuffisance, puis à plus long terme

d'entrer dans une économie productive concourant à l'alimentation nationale et régionale.

De telles transformations nécessitent des politiques publiques en accompagnement des prix éventuellement élevés qui seraient offerts par le marché. De telles politiques devraient avant tout garantir durablement un espace de marché pour les agricultures locales en évitant les importations de produits alimentaires à bas prix venant ruiner périodiquement l'effort de production locale. Notons que les accords de Marrakech (conclus en 1994 dans le cadre du Gatt devenu OMC) laissent d'importantes possibilités de protection aux pays qui le désirent, mais que, en revanche, les accords d'ajustement structurel signés avec la Banque mondiale sont beaucoup plus restrictifs en matière de protection. Il faudrait donc en terminer avec ces conditions d'ajustement qui sont adverses au développement local. Ce point devrait faire l'objet d'un consensus international aussi bien dans le cadre de l'OMC que dans le cadre de la Banque mondiale et du FMI. Le nouveau cadre devrait par ailleurs pouvoir enfin permettre l'élaboration de politiques nationales et régionales qui ne soient plus dans les mains d'experts imposant les points de vue des bailleurs de fonds internationaux, mais qui résulteraient des concertations nécessaires entre les producteurs, les entreprises, les collectivités locales, les représentants des consommateurs, les organisations non gouvernementales et l'État. L'enjeu est celui d'une véritable appropriation intellectuelle des politiques publiques par les acteurs locaux, et d'en finir avec l'époque où les stratégies locales étaient enfermées dans un grand nombre d'engagements internationaux

quelquefois contradictoires condamnant l'État, d'une certaine façon, à l'inaction politique¹.

Il y aurait par ailleurs de nombreux autres domaines de politique agricole dont il faudrait parler. On n'insistera ici que sur ceux du crédit et de l'éducation.

L'indispensable développement des marchés financiers ruraux

Les agricultures familiales des pays en développement ne disposent généralement que de très peu de capacité d'épargne. Quand elle existe, l'épargne est généralement sous la forme de stocks de céréales ou d'animaux. Dans les périodes de bas prix, généralement en raison d'une légère surproduction par rapport à la demande momentanée, tout besoin monétaire des agriculteurs se traduit par la nécessité de vendre du stock à bas prix, donc à atteindre directement le capital de l'exploitation. En période de prix élevés, généralement en raison d'une pénurie de production par rapport à la demande momentanée, les stocks sont généralement au plus bas, interdisant donc toute vente pour faire face aux besoins en monnaie pour réaliser certains achats. Ainsi, faute de marché financier rural, les agricultures pauvres sont rigidifiées par le fait que n'existe qu'un seul marché, celui des produits agricoles et aucune connexion avec des marchés financiers. L'existence de circuits d'épargne, de crédit et d'assurance est une condition indispensable pour que les

1. Voir V. Ribier, J.-F. Le Coq, « Renforcer les politiques publiques agricoles en Afrique de l'Ouest et du Centre : pourquoi et comment ? », *Notes et Études économiques*, n° 28, septembre 2007, DGPEEI, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, p. 45-73.

agricultures familiales prennent l'habitude de produire des surplus et de les commercialiser. La création de tels réseaux n'est certes pas simple. Mais les expériences de micro-crédit se multiplient, et elles finiront bien par rejoindre les circuits bancaires auprès desquels elle pourront trouver des appuis. Là encore la constitution d'un tel marché peut demander l'appui des pouvoirs publics ainsi que de l'aide internationale afin d'assurer une sécurisation et une stabilité pendant la phase d'apprentissage et de consolidation du système.

Une éducation rurale à la mesure des enjeux

L'éducation rurale est une clé du futur. C'est en effet toute une génération d'agriculteurs qui devra accéder aux techniques nouvelles pour faire face à un accroissement inédit de la production, particulièrement en Afrique. Dans la plupart des pays, les États n'ont pas les moyens financiers pour développer un système de formation classique. Il faut donc en inventer d'autres. Robert Chambers, célèbre agronome anglais, propose d'installer des systèmes d'apprentissage accélérés fondés sur les connaissances les plus récentes concernant les relations entre la prise de conscience d'une situation donnée, la prise en compte des leçons de l'expérience, et les ressorts de l'action¹. Ces travaux ne sont pas sans rappeler ceux de Paolo Freire au Brésil dans les années 1960, liant la prise de conscience sociale à la maîtrise de la lecture pour mener à la décision et à l'action. On pourrait imaginer, à l'instar de l'expérience historique des Maisons familiales rurales en France, de créer

1. Robert Chambers, *Institutional Learning and Change*, ILAC, 2005, communication personnelle.

des associations de formations rurales placées sous la direction d'organisations locales, associant de l'enseignement formel et des stages en exploitation en alternance. Ce système de formation associe intimement et précisément la réflexion, l'apprentissage et l'action d'une manière interactive. Les lieux de formation sont autant le terrain que les salles de classe. Les jeunes générations comme celle des parents sont amenées naturellement à comparer les pratiques agricoles locales et à échanger les expériences, créant ainsi les conditions intellectuelles du changement. L'investissement à réaliser est avant tout méthodologique, mais il suppose aussi l'existence d'enseignants dont les salaires peuvent difficilement être pris en charge par les populations rurales. Là encore, des efforts massifs de financement international pourraient être nécessaires dans une longue période de transition.

Une réforme agraire parfois inévitable

L'essentiel de la pauvreté rurale en Amérique latine et en Afrique australe est due au fait que des fractions importantes de population sont cantonnées sur des réserves foncières de petite dimension ou vivent dans les interstices des grandes propriétés, ou sont simplement sans terre. Il n'y a pas d'autre solution que de procéder à des redistributions. Historiquement, des redistributions sont toujours difficiles à réaliser en raison du climat d'hostilité politique de la part des propriétaires et souvent – inévitablement ? – des conditions politiques de revanche sociale dans lesquelles l'action se déroule. Cependant, on peut imaginer des formules permettant une redistribution échelonnée dans le temps, dans un

climat politique apaisé, conciliant le processus d'apprentissage nécessaire pour ceux qui acquièrent de la terre avec l'acceptation progressive de céder des terres de la part des propriétaires, en utilisant des mécanismes financiers nouveaux permettant aux différentes parties d'être gagnantes à la fin du processus. Pour des raisons politiques, la réflexion économique sur ces sujets a été absente depuis au moins deux décennies pendant lesquelles la pauvreté des « sans terre » et des « presque sans terre » s'est accentuée, provoquant éventuellement des radicalisations politiques potentiellement difficiles à gérer.

La mise en place des infrastructures écologiques nécessaires à la réhabilitation des écosystèmes

Les agricultures pauvres n'ont généralement pas d'autre possibilité pour leur développement que de consommer en partie le capital naturel. C'est ce qui se passe lorsque les agriculteurs sont amenés à déforester pour survivre ou mettre en culture des terres de parcs et réserves de faune sauvage. Si le mouvement est massif, il peut en résulter un processus de désertification, d'érosion, avec destruction de biodiversité. Dans les régions de fronts pionniers, ces processus peuvent être rapides. Mais il ne faut pas oublier que les principaux fronts pionniers dans le monde ne sont pas le fait des pauvres, mais de très grandes exploitations consommatrices d'espace et destructrices des écosystèmes souvent de manière accélérée et catastrophique. Une bonne partie de l'avenir écologique de la planète se joue dans ces régions de fronts pionniers. La vague démographique et la vague des besoins alimentaires pourraient très bien

y entraîner une course à la terre et une accélération de la destruction des écosystèmes. Il est donc indispensable d'encadrer et de contrôler les mécanismes de colonisation de ces espaces de conquête. Il s'agit pourtant là d'une des tâches les plus difficiles que l'on puisse imaginer pour des gouvernements qui sont souvent faibles. Ce sont en effet des régions où la loi et l'ordre n'existent pas, et où comptent avant tout les rapports de forces et le pouvoir des armes. Pourtant, la définition de plans et de normes de colonisation à caractère légal, l'utilisation systématique d'images satellite de surveillance, la mise en place d'administrations fortes appuyées par une police et une justice omniprésentes sont des conditions absolument nécessaires pour éviter le gaspillage rapide de la forêt tropicale¹.

Dans les régions où l'agriculture est installée de plus longue date, le changement des comportements pour que soient gérées les ressources naturelles d'une manière plus durable n'est pas non plus une affaire facile. Par exemple, l'excès de pompage dans les nappes phréatiques est souvent dû à la somme des comportements individuels et à l'absence de règles d'accès à la ressource en eau. L'instauration d'un paiement ou de droits d'accès provoque généralement un rejet immédiat de la part des irrigants. Seule la perspective d'une confrontation inéluctable avec la pénurie constitue le début d'un mécanisme de prise de conscience puis d'apprentissage. De même, la reconstitution lente et progressive d'un paysage, après une longue période de

1. On abat actuellement 140 000 kilomètres carrés de forêt par an, l'équivalent de la superficie de la Grèce, et on n'en replante que la moitié!

dégradation, pour enclencher une période « d'aggradation » constitue une autre difficulté. Il faut en effet, avec patience, recomposer et réinstaurer des fonctionnalités écologiques de base, par exemple dans les régions arides : organiser le retour de l'eau dans le paysage en canalisant les flux hydriques par « ré-emboisement », « embocagement », replantation de haies, réalisation de terrasses, traitement du lit des rivières, etc. Les investissements à consentir peuvent être tout à fait considérables. De nombreux exemples montrent pourtant que cela est possible, mais avec des financements extérieurs. Si l'on considère qu'une grande partie des régions sèches connaît une dégradation accélérée des bassins versants et une désertification rapide, on arrive vite à l'idée qu'il n'y aura pas d'agriculture viable dans un grand nombre de pays en développement sans des investissements internationaux forts.

Bien évidemment, tout comme en Europe et pour les mêmes raisons, le réaménagement systématique des milieux pour améliorer le fonctionnement des écosystèmes et la qualité environnementale ne pourront se faire sans une participation authentique des populations locales. L'expérience du Fonds français pour l'environnement mondial, qui cherche à concilier des projets de production agricole et de sauvegarde des ressources naturelles et de la biodiversité, montre que rien n'est possible si les populations locales ne prennent pas en main elles-mêmes les problèmes à résoudre. Pendant trop longtemps, des projets de développement ont été créés par des esprits étrangers et ont contribué à faire des populations locales des objets à prendre éventuellement en compte, et non pas des sujets susceptibles d'assumer

leurs responsabilités et leur destin. Là aussi, comme en Europe, des techniques d'animation et de médiation et des techniques de représentation de la réalité des milieux et des espaces dans toute leur complexité sont nécessaires. Les expériences de « *Participative 3 dimensions modelling* », où l'on représente les paysages en relief ainsi que l'ensemble des problématiques relatives à l'usage de ces paysages, donnent des bons résultats en termes d'appropriation par les populations dans toutes les cultures où elles ont été utilisées. Mais il faut aussi utiliser les représentations informatiques et les systèmes d'information géographique car les nouvelles générations d'agriculteurs ont un accès intellectuel très facile à ces représentations.

**En conclusion générale,
il faut respecter les paysanneries,
respecter les mondes agricoles**

Un des grands problèmes que les paysanneries des pays en développement ont rencontré depuis longtemps est simplement le fait qu'elles sont très souvent socialement méprisées. Au-delà des politiques qui leur ont été favorables pendant deux décennies, puis de celles qui leur ont été défavorables (bien qu'elles aient prétendu le contraire) pendant les deux décennies suivantes, la grande constante est que les catégories dirigeantes de la grande majorité des pays en développement considèrent le monde rural comme « arriéré » au plan technique, culturel et éducatif, qu'il entrave la croissance économique et n'est au total qu'une réserve potentielle de main-d'œuvre. Dans le pire des cas, lorsque le monde rural est ethniquement différent, il peut faire l'objet de racisme. Or les paysanneries constituent dans ces pays souvent encore la partie la plus importante de la population active. Il ne peut donc y avoir de développement sans qu'elles participent au processus d'accumulation économique. Elles doivent donc faire l'objet d'investissements, alors que les

politiques publiques contribuent souvent à les considérer comme réserve de valeur dans laquelle le reste de la société puise pour sa propre croissance. Cette représentation négative du monde agricole constitue un handicap évident pour l'avenir. Elle semble malheureusement relativement universelle. Comment faire changer les choses ?

La réponse réside dans les capacités des paysannes, elles-mêmes, à faire face à leur propre avenir. Face à l'adversité et au risque de s'enfoncer dans la pauvreté et de ne pouvoir faire face aux défis alimentaires du futur, elles n'ont pas d'autre alternative que de réagir ou de s'enfoncer dans le drame, comme cela a finalement toujours été le cas dans l'histoire. Aujourd'hui pourtant, dans une société mondialisée, les paysannes pauvres peuvent trouver des appuis internationaux dans leur effort pour se structurer, pour comprendre les causes de leur situation et pour agir. Il n'y a pas d'autre issue pour elles, et ceci constitue un préalable, que de s'organiser de façon à constituer un véritable pouvoir économique et politique, tout comme ce fut le cas en France dans les années 1960 avec la formation d'un syndicalisme agricole fort¹, d'un mouvement coopératif et mutualiste puissant créant progressivement les entreprises dont la production agricole avait besoin pour développer un secteur économique à la hauteur des besoins des sociétés. Comme le dit Louis Malassis, nous sommes aujourd'hui encore dans l'épopée inachevée des paysans du monde.

1. Voir Louis Malassis, *La Longue Marche des paysans du monde*, Fayard, 2001.

Table des matières

Préface de l'édition originale.	
L'audace d'inventer le XXI^e siècle	7
Introduction.....	11
I. La problématique du présent et du passé.....	15
II. Une nouvelle technologie écologiquement intensive pour une agriculture et des territoires à haute valeur environnementale	23
L'équation: quatre variables à prendre en compte simultanément.....	23
Éléments de théorie: la viabilité.....	28
L'intensivité écologique.....	29
Qu'appelle-t-on fonctionnalité?.....	30
Une gamme des techniques productives produisant aussi de la haute valeur environnementale....	32
Les grands objectifs d'une agriculture à haute valeur environnementale.....	43
En conclusion sur cette partie	53

III. De nouvelles politiques agricoles pour l'accompagnement d'une agriculture et des territoires à haute valeur environnementale ...	55
Une prospective d'ensemble : les enjeux à long terme	56
Pour une nouvelle politique agricole commune européenne	67
En conclusion pour la PAC	91
Quelles politiques dans les pays en développement?	92
En conclusion générale, il faut respecter les paysanneries, respecter les mondes agricoles.....	107

Achévé d'imprimer en mars 2009
sur les presses de l'imprimerie «La Source d'Or», 36039 Clermont-Ferrand
pour le compte des éditions de l'Aube
Le Moulin du Château, F-84240 La Tour d'Aigues

Conception éditoriale: Sonja Boué

Numéro d'édition: 1453

Dépôt légal: mars 2009

N° d'impression:

Imprimé en France