



Vers une agriculture écologiquement intensive

Août 2009

Association AEI, 55 rue Rabelais, 49000 Angers. aei@groupe-esa.com

Le terme **agriculture écologiquement intensive** et à haute valeur environnementale est né pendant le Grenelle de l'Environnement en août 2008 pour évoquer la nécessité, pour le futur, que l'agriculture française, comme d'autres agricultures à l'échelle mondiale, soit capable de faire face aux importants besoins productifs qui se profilent, et soit compatible avec la santé humaine et celle des écosystèmes. Ce mouvement vers une nouvelle technologie est un mouvement mondial. Il concerne aussi bien les agricultures conventionnelles hautement productives comme l'agriculture française, que les agricultures familiales pauvres des pays en développement. Il concerne par ailleurs toutes les activités de production à partir des écosystèmes que sont les systèmes de grande culture, l'élevage, l'arboriculture et la foresterie, l'horticulture et le maraîchage.

L'Association regroupe des personnes physiques qui souhaitent participer activement et en toute indépendance à la définition et l'orientation de ce mouvement dont l'origine est en partie issue de la réflexion des agronomes et des professionnels agricoles français, et qui se doit d'éviter toute forme de récupération et de s'associer aux initiatives similaires qui se tiennent dans d'autres pays.

L'idée d'une agriculture écologiquement intensive et à haute valeur environnementale trouve son origine dans différentes réflexions et pratiques : l'agriculture de conservation, les techniques culturales simplifiées et le non labour, le semis-direct, et plus largement la Révolution Doublement Verte, la Production Intégrée, l'Agriculture Raisonnée dont elle est une suite et une amplification, l'agriculture de précision, l'Agriculture Biologique l'Agriculture Paysanne, et d'autres références plus ponctuelles. Il s'agit de dépasser les querelles anciennes entre ceux qui souhaitaient « produire mieux » (et produisaient souvent moins) et ceux qui souhaitaient « produire plus » (et surexploitaient souvent indûment les ressources de la planète). L'association entend également contribuer à un nouveau contrat social entre les agriculteurs et la société, particulièrement

pour que les jeunes agriculteurs participent à un mouvement de conciliation entre les fonctions productives et la production de services écologiques.

L'idée d'intensivité écologique se réfère à différentes notions :

- L'utilisation amplifiée et intégrée de fonctionnalités naturelles des écosystèmes antérieurement peu utilisées, par exemple, l'utilisation systématique des relations proies – prédateurs pour contrôler les pullulations de ravageurs ;
- La gestion des cycles et des bilans en énergie, en eau et en nutriments pour limiter les coûts, limiter les pertes et la vulnérabilité ;
- L'utilisation de la biodiversité comme source de résistance des systèmes productifs aux fluctuations de l'environnement.
- L'équilibre entre la gestion optimisée des écosystèmes agricoles et le recours à des améliorations génétiques des plantes et des animaux ;
- La bioinspiration, c'est à dire l'utilisation de phénomènes naturels comme source d'inspiration pour créer des procédés nouveaux, par exemple l'imitation de molécules naturelles insecticides pour une production industrielle.
- La production de services écologiques couplée aux activités de production de manière à améliorer l'état de l'environnement et de la biosphère.

On attend de ces techniques nouvelles qu'elles permettent des économies d'intrants, la réduction des atteintes à l'environnement, et des performances productives élevées. Bien qu'elle soit fondée sur l'utilisation des fonctionnalités écologiques, cette technologie ne refuse pas les techniques conventionnelles, mais pour une utilisation subsidiaire et en cas de nécessité.

Par quel raisonnement en arrive-t-on là ?

D'abord, par la constatation que l'agriculture va devoir produire en abondance pour faire face à l'accroissement de la population mondiale et à l'évolution de son régime alimentaire qui, avec plus de consommation de viande, requiert davantage de productions végétales. De plus, l'agriculture sera inévitablement sollicitée, mais en moindre part, pour produire des carburants et des matériaux divers en substitution du pétrole. Même si, par ailleurs, la réflexion sur la limitation de l'accroissement de la population, le rééquilibrage de la diète des plus riches et la priorité à donner à la production de nourriture sur les meilleures terres doit se poursuivre, il n'en est pas moins que l'agriculture mondiale devra faire face un énorme problème de quantité.

Cet accroissement de production risque de se faire par l'extension des surfaces cultivées au détriment de la forêt tropicale avec des déboisements massifs, lesquels entraîneront une dégradation des écosystèmes, un changement des régimes hydriques, et des pertes importantes de biodiversité. Il est donc nécessaire de limiter l'extension des surfaces cultivées et donc de trouver de nouveaux moyens pour accroître les rendements.

Le modèle technique qui a permis d'accroître les rendements durant les cinq dernières décennies a été extraordinairement efficace. Il était fondé sur l'utilisation de variétés végétales à haut rendement adaptées à la monoculture, et sur l'utilisation intensive d'engrais et de produits phytosanitaires. Le fondement en était le labour, technique destinée à préparer la structure des sols et éliminer les mauvaises herbes, ainsi que la préparation minutieuse des lits de semence. Souvent l'irrigation a été utilisée de manière à s'affranchir des irrégularités du climat ou simplement à assurer de très hauts rendements. Dans les régions de grande culture des pays industriels, les niveaux de motorisation et de mécanisation atteints ont été très élevés. Dans les régions de grande culture des pays en développement, l'agriculture est restée peu mécanisée en raison de l'abondance des disponibilités de main d'œuvre, mais a aussi atteint de hauts rendements.

Malheureusement, ce modèle général de production rencontre de nombreuses limites. Tout d'abord, la motorisation et le labour, principales pratiques agricoles, consomment des quantités importantes d'énergie fossile. Le coût va s'accroître avec la raréfaction du pétrole et avec les politiques destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les engrais azotés, eux aussi produits à partir de ressources fossiles limitées vont voir progressivement leur coût augmenter. Il

en va de même pour les phosphates et les potasses dont les gisements sont désormais limités. Certes, les hausses pourraient être progressives et à long terme. Mais on peut aussi s'attendre à des fluctuations de prix plus importantes que dans le passé, suivant les niveaux de rareté du pétrole. Le labour deviendra donc de plus en plus coûteux. Il sera remplacé par d'autres techniques de structuration du sol et de contrôle de mauvaises herbes et la fertilité doit donc être repensée.

La technique conventionnelle a aussi utilisé intensivement les herbicides, fongicides et insecticides. Ces produits présentent des dangers pour la santé des agriculteurs, et éventuellement pour les consommateurs et l'environnement. Il y a de plus en plus d'opposition à leur utilisation dans la société. Le Grenelle de l'environnement a d'ailleurs conclu à une forte limitation de leur usage. Il faut penser un avenir avec une utilisation réduite d'une partie des pesticides actuels.

L'eau d'irrigation qui a été le principal facteur d'accroissement des rendements à l'échelle de la planète devient elle aussi de plus en plus rare car elle est de plus en plus utilisée et de moins en moins retenue dans les écosystèmes : la déforestation de la planète favorise partout le ruissellement plutôt que l'infiltration et donc la recharge des nappes phréatiques. Il faudra donc apprendre à économiser l'eau. On ne peut pas refaire au XXI^e siècle le même effort de mise en service de 200 millions d'hectares d'irrigation qu'on a fait au XX^e siècle, alors même qu'une partie de ceux-ci a été gâchée, en particulier par la salinisation.

La nécessité d'une nouvelle évolution technologique

La somme de ces nouvelles contraintes appelle à définir de nouvelles technologies. Certains ont pensé aller plus loin dans l'intensification conventionnelle pour obtenir de très hauts rendements. Mais ce serait ne pas tenir compte des raretés futures et des coûts élevés. La tendance qui propose d'inventer des semences de plantes qui intègrent, par la voie de transgénèse, les caractéristiques nécessaires d'optimisation des ressources en fertilité, de résistance aux maladies et ravageurs, de résistance à la sécheresse ou aux autres agressions climatiques, de production de protéines, d'antioxydants ou et de vitamines, etc. est actuellement très forte et est portée par quelques firmes, selon un modèle d'organisation libéral nord américain. C'est une voie encore futuriste et qui rencontre de nombreuses difficultés : résistances biologiques des maladies et ravageurs, risques supposés pour l'environnement ou pour la santé humaine, monopole de quelques firmes... Les OGM

rencontrent par ailleurs une opposition farouche des mouvements environnementalistes européens. Ils ne peuvent pas actuellement constituer à eux seuls une alternative complète ni une réponse aux nouvelles contraintes, et ils risquent fort d'être impraticables pendant de nombreuses années sur le vieux continent.

L'agriculture biologique, conçue pour éviter les risques de pollutions et des autres atteintes à l'environnement, ne permet pas d'envisager, sous ses formes actuelles, d'obtenir des rendements suffisants pour faire face aux immenses besoins à venir (en général elle produit « mieux », mais « moins »). Cependant, les contraintes qu'elle se met à l'exercice de la production l'obligent à être perpétuellement inventive, ce qui devrait en accroître progressivement les performances au bénéfice de tous.

Il faut pourtant trouver une solution efficace. Le risque est en effet important que, pendant les deux ou trois décennies qui viennent, il y ait une progression insuffisante de la courbe d'offre pour faire face à la progression de la courbe de demande. Il en résulterait un risque de rareté permanente et des crises des prix alimentaires comme celle que l'on a connue en 2008. Les catégories pauvres des pays en développement et même des pays industriels en souffriraient particulièrement, ce qui engendrerait inévitablement des troubles sociaux graves ; on assiste ainsi en particulier à une sorte de nouvelle colonisation de la part de pays riches et surpeuplés, ou riches et arides, qui tentent de s'approprier de larges étendues de terres dans les pays où on a déjà faim, ce qui ne pourra à terme que provoquer de graves tensions. Aussi, comme le dit E. Pisani, pour nourrir le monde, toutes les agricultures du monde devront être mobilisées, qu'il s'agisse des grandes entreprises agricoles, ou des agricultures familiales et en particulier les agricultures pauvres.

Produire plus et mieux avec moins

L'équation est donc claire : produire plus, avec des rendements plus élevés, en réduisant les intrants énergétiques fossiles et les pesticides, en économisant l'eau et en la gérant plus efficacement, en limitant fortement les atteintes à l'environnement (pollution de l'air et de l'eau, réduction de la biodiversité), et en améliorant si possible la qualité des paysages.

Les agricultures européennes seront particulièrement concernées car elles se situent aux portes d'une grande région du monde que sera de plus en plus importatrice pour des raisons de sévères limitations des ressources en eau et de climat : le Maghreb et le Moyen Orient. De plus elles se développent sur un continent

chroniquement déficitaire en énergie, tant fossile qu'en matière de gisements de matières nucléaires fissionnelles. Mais d'autres grandes régions seront sollicitées, en particulier les Amériques et la Russie, surtout si le changement climatique favorise la mise en culture de régions septentrionales. L'Asie qui est très peuplée devra faire un effort important d'accroissement des rendements, ce qui devrait se révéler difficile en raison des niveaux déjà élevés obtenus avec la Révolution verte qui, dans les années soixante dix, a permis un accroissement exceptionnel de ces rendements. L'Afrique tropicale devra impérativement augmenter très fortement ses capacités de production pour faire face à un accroissement massif de sa population, alors même qu'elle n'aura évidemment pas les moyens d'importer, ni les infrastructures nécessaires pour acheminer ces importations.

Pour toutes ces raisons la solution qui apparaît la plus réaliste, bien qu'audacieuse, est celle de la production écologiquement intensive. Elle répond clairement au nouveau cahier des charges. Les réalisations concrètes qui existent déjà permettent de penser que l'on peut en attendre de bons résultats, d'autant plus que nous n'en sommes qu'au début de la recherche et développement de cette nouvelle technologie.

En matière de fertilité des sols, les techniques proposées et disponibles utilisent le recyclage intensif des débris végétaux ainsi que des apports de matière organique de cultures interstitielles de service dont la croissance est possible pendant toutes les périodes où le climat le permet. Des solutions classiques peuvent être réutilisées comme le recours systématique à des rotations faisant intervenir des légumineuses. Mais on peut aussi compter à l'avenir, avec des solutions plus futuristes : amélioration du rendement de la décomposition de la biomasse et de la minéralisation, plus grande efficacité des micro-organismes du sol, maîtrise de la fixation symbiotique l'azote sur les céréales, diversification des légumineuses comme plantes alimentaires, etc.

En matière de contrôle des maladies et ravageurs, on peut compter sur des solutions classiques comme les rotations de culture, la diversité des variétés utilisées dans différentes parcelles, l'utilisation de mélanges de variétés au sein d'une même parcelle, etc. Les potentialités offertes par la lutte biologique et la lutte intégrée sont très importantes. Par ailleurs, des solutions plus futuristes peuvent aussi être envisagées : invention de nouvelles molécules pesticides imitant des molécules existant dans la nature, utilisation des mécanismes de défense naturels des plantes, etc.

Bien évidemment, l'amélioration génétique des plantes et des animaux continuera à jouer un rôle important, notamment en matière d'adaptation au changement climatique, et de résistance aux maladies et ravageurs.

Il faudra aussi que le machinisme agricole s'adapte à l'émergence de nouvelles pratiques culturales et nouveaux itinéraires techniques, à la nécessité d'économiser l'énergie et à la nécessaire évolution vers des techniques de plus grande précision.

Les nouvelles pratiques agricoles pourraient aussi améliorer significativement la qualité de l'environnement : haies et jachères favorisant la biodiversité des insectes et des auxiliaires des cultures, rugosité du paysage destinée à favoriser la recharge des nappes phréatiques particulièrement dans les zones de captage et à limiter les ruissellements, aménagements du paysage de manière à en améliorer la qualité touristique et en valoriser les retombées économiques.

L'agriculture sera également sollicitée pour pouvoir participer à la séquestration du carbone dans les sols. Elle pourrait ainsi jouer un rôle positif dans l'atténuation du changement climatique à long terme.

Dans le domaine de l'élevage, la recherche d'une plus grande diversité des espèces des pâturages et de l'alimentation animale et la mise en pratique systématique de stratégies de qualité des produits animaux irait dans le même sens.

Une mobilisation générale et un environnement à redéfinir

De la même façon que la grande modernisation de l'agriculture dans les années 1960 n'a pu se faire qu'avec des financements publics importants et une politique agricole de soutien actif, le passage à une agriculture fondée sur des raisonnements scientifiques écologiques va demander un effort important.

Le premier effort important est celui de la recherche. Il faut en effet pouvoir proposer une gamme étendue de solutions, depuis ce qu'il est possible d'appliquer immédiatement jusqu'aux solutions les plus futuristes. Pour ce faire, il faudra faire travailler ensemble les agronomes et les écologues, deux mondes dont les références intellectuelles avaient divergé. Beaucoup d'exploitants agricoles souhaitent également ne pas attendre les résultats de la recherche et s'engager eux-mêmes dans de l'expérimentation de systèmes intégrés. Cela devrait conduire à inaugurer de nouvelles formes de recherche associant directement l'expérimentation des professionnels et le travail des chercheurs. Il s'agit

aussi de mettre au point des systèmes de production d'une grande diversité correspondant aux réalités écologiques locales. Dans la définition de ces systèmes, les agriculteurs et les éleveurs joueront un rôle clé car ils connaissent mieux que quiconque les caractéristiques précises, les potentialités des milieux qu'ils cultivent, et les possibilités d'associer harmonieusement productivité, service écologique et respect de l'environnement. Mais ils devront aussi importer des connaissances et des techniques venant de la recherche. Il s'agit donc d'inventer une nouvelle relation entre les producteurs, les conseillers et les chercheurs.

Le deuxième effort important est à consentir en matière d'information et de formation. L'agriculture écologiquement intensive est aussi une agriculture intensive en connaissances et en savoir-faire. Un apprentissage est donc nécessaire, et il faudra donc revoir fortement les systèmes d'enseignement et de conseil.

Un autre effort important est celui qu'il faudra consentir en matière d'investissements pour reconstituer les infrastructures écologiques du paysage, ce que le Grenelle de l'environnement qualifie de « trame verte » et de « trame bleue ». Ces trames écologiques devront non seulement être constituées, mais aussi entretenues et le service écologique fourni par les agriculteurs reconnu.

Enfin, la réflexion sur les politiques agricoles et environnementales devra reprendre et être revivifiée. L'effort productif mondial n'est pas compatible avec une concurrence qui conduirait à maintenir dans la stagnation une partie des agricultures pauvres et à ne favoriser que celle qui bénéficierait d'avantages comparatifs. Les nouvelles politiques commerciales doivent permettre de renforcer et stimuler la croissance agricole partout où cela est nécessaire. La sécurité alimentaire, pendant les trois décennies qui viennent, doit être assurée aux différentes échelles géographiques de la planète. Des formules nouvelles rendant compatibles sur le marché international des exportations provenant de régions ayant des coûts de production très différents devront être trouvées. De même cette réflexion devra intégrer la nécessité de réduire le dumping écologique, social, et monétaire.

En France, la politique agricole devra favoriser l'évolution vers une agriculture écologiquement intensive, intégrée, et à haute valeur environnementale en sécurisant les transitions nécessaires et assurant le financement pour les agriculteurs afin de rémunérer, les services écologiques rendus pour le compte de l'ensemble de la société.