



une agriculture pour le XXI<sup>e</sup> siècle

Matthieu Calame

# Une agriculture pour le XXI<sup>e</sup> siècle

Manifeste pour une agronomie biologique

Préface de Jordy Van den Akker  
Postface de Christian Mouchet

Éditions Charles Léopold Mayer  
38, rue Saint-Sabin Paris (France)

**Les Éditions Charles Léopold Mayer**, fondées en 1995, ont pour objectif d'aider à l'échange et à la diffusion des idées et des expériences de la Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'Homme (FPH) et de ses partenaires.

#### **L'auteur**

**Matthieu Calame**, né en 1970, est ingénieur agronome. Il a procédé pour la Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'Homme à la reconversion de son domaine rural de la ferme de la Bergerie (Val-d'Oise, France) vers une gestion durable. À ce titre, il a également été pendant trois ans président de l'Institut technique d'agriculture biologique (ITAB). Il est actuellement en charge pour la Fondation Charles Léopold Mayer du dossier de l'évolution des recherches sur le vivant et de la gestion durable des territoires.

Contact :  
matthieu.calame@fph.fr

#### **Nature & Progrès, la bio associative et solidaire**

L'agriculture biologique est née du milieu associatif : des consommateurs, des paysans, des agronomes et des médecins, inquiets des méfaits de la chimie de synthèse sur la santé et l'environnement, se rassemblent en 1964 pour créer la fédération Nature & Progrès. Dès 1972, ils élaborent ce qui deviendra le premier cahier des charges de la bio au monde. En 1991, tandis qu'enfin l'agriculture biologique est officiellement reconnue par les pouvoirs publics, Nature & Progrès réalise que la nouvelle réglementation ouvre la porte à une industrialisation de la bio, contraire à son projet initial. Aujourd'hui, elle se mobilise pour replacer l'agrobiologie au cœur d'un projet de société relocalisé et humaniste qui, au-delà de l'écologie, intègre des paramètres sociaux et humains dont aucune solution pérenne et forcément globale, ne peut s'exonérer.

*La production agricole doit être considérée dans le cadre du problème global que soulève l'évolution des relations de l'homme avec la nature, avec le vivant et, d'une certaine façon, avec lui-même : l'environnement, l'aménagement du territoire, l'équilibre des sociétés rurales comme celui du monde sont en cause.*

« Agriculture, société et territoires.  
Pour une politique européenne »  
Groupe de Seillac, sous la présidence d'Edgar Pisani

© Éditions-Diffusion Charles Léopold Mayer, 2007  
Dépôt légal, 1<sup>er</sup> trimestre 2007  
Essai n° DD 163 \* ISBN : 978-2-84377-134-7  
Graphisme et mise en page : Madeleine Racimor  
Maquette de couverture : Vincent Collin

## Préface

C'est dans la bibliothèque de mon beau-père que j'ai lu pour la première fois le fameux *Testament agricole* de sir Albert Howard. Je finissais un travail de recherche prospective pour l'Inra SAD<sup>1</sup> de Corse. Surprenantes sont les similitudes entre la résistance, l'adaptation de l'élevage traditionnel, corse en l'occurrence, et la résistance, l'innovation de l'agriculture biologique.

Cet ouvrage de sir Albert Howard m'a profondément marqué par la précocité de sa réflexion (première édition en 1940). Ses travaux se sont focalisés sur la valorisation par compostage (méthode Indore) face à la généralisation de la fertilisation azotée en agriculture conventionnelle, impulsée initialement par les recherches de Liebig. Mais son apport de critique de la recherche agronomique est précieuse. Elle reste d'une surprenante actualité.

C'est donc avec plaisir que j'ai accepté de préfacier cet ouvrage de Matthieu Calame. La déviance de l'agriculture biologique vers un segment de marché, cadrée par un cahier des charges technique, est omniprésente aujourd'hui. Pourtant les fondements de l'agriculture biologique se trouvent dans la recherche

---

1. Institut national de recherche agronomique, département système agraire développement.

agronomique, la médecine... des pratiques alternatives en matière d'écologie, de social et d'économie. Les chercheurs sont nombreux : Chaboussou, Rusch et Muller, Kervran... pour n'en citer que quelques-uns. Sir Albert Howard en fait évidemment partie.

C'est avec intérêt que Matthieu Calame resitue sa propre réflexion au cœur même de l'évolution de la pensée qui mène de Descartes à l'agronomie industrielle, de Howard à l'agronomie biologique.

Il est important dans le contexte actuel de réaffirmer que l'agriculture biologique appelle des innovations en terme d'approche scientifique. La recherche analytique, largement appliquée au domaine de l'agriculture biologique, ne donne que quelques résultats d'amélioration quantitative, de résolution ponctuelle de maladies par des produits spécifiques.

Ce qu'on oublie assez vite, par manque de lien direct avec l'objet d'étude, ce sont les effets sur la globalité. Je dirai ici la globalité du système. Mais en réalité pour le paysan, ce n'est pas un système, c'est un tout. L'interconnexion et l'interdépendance apportées par la vision d'agronomie biologique est capitale. De la santé du sol dépendra la santé du végétal, de l'animal et de l'homme. Ce principe simple semble être une révélation dans un monde spécialisé, sectorisé et industrialisé. En modifiant l'agriculture, il y a une modification profonde de la société parce que l'on touche à la culture ! Fait indéniable mais perçu uniquement par une minorité de chercheurs.

Nature & Progrès, association créée en 1964, sous l'impulsion de consommateurs, de producteurs, de chercheurs, de médecins, de consommateurs, a toujours affirmé l'importance de cette approche globale. Elle se traduit, pour ne citer que quelques exemples, par :

– des ouvrages et des implications dans des réseaux mettant à jour ces interconnexions (dégénérescence de la vigne, revalorisation des semences paysannes...);

– la charte écologique et sociale de Nature & Progrès (élaborée en 2003) qui permet d'inclure une démarche cohérente et une réflexion englobante.

C'est donc logiquement que Nature & progrès soutient cette publication qui apporte un effort de mémoire et une réflexion sur la recherche en général et l'agronomie biologique en particulier. Notre société manque cruellement de « généralistes », de travaux et d'ouvrages qui relient les domaines. Puisse cette publication contribuer à combler ce manque. Bonne lecture !

Jordy Van den Akker,  
président de Nature & Progrès

## **Introduction**

### **Un mouvement aux multiples facettes**

À Pantin, dans la banlieue parisienne, les membres d'une AMAP (Association de maintien de l'agriculture paysanne) effectuent la distribution hebdomadaire de «paniers bios». À Francfort, Biofach – l'une des plus grandes foires «bio» du monde rassemble plusieurs milliers de personnes. En septembre 2005 à Adelaïde, en Australie, IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) réunit pour une manifestation mondiale les nombreux acteurs du développement de l'agronomie biologique. Ces événements de dimensions et de portées différentes forment l'ensemble complexe de l'agriculture biologique. Segment de marché pour les uns, mesure de précaution alimentaire pour d'autres, enfin mode de vie, voire engagement spirituel pour les troisièmes.

Quelles que soient les différences de conviction qui animent hommes et mouvements, ceux-ci participent d'une profonde rupture par rapport à un ordre antérieur, celui des pratiques industrielles et alimentaires entièrement décalquées sur le modèle industriel : une agroindustrie qui aurait pu emprunter à Henry Ford, parlant de la ford T, son aphorisme « vous pouvez choisir la couleur que vous souhaitez à condition que ce soit le noir ».

Pourtant, bien peu, même parmi ceux dont l'agriculture biologique devient le gagne-pain, ont le temps d'approfondir leur démarche et d'asseoir leurs pratiques, leurs intimes convictions ou leurs réflexions personnelles dans un cadre historique plus large. Souvent même, la position paraît au premier abord défensive, on essaie d'échapper à quelque chose : la malbouffe, les produits chimiques, la tutelle des grands cartels de l'agroalimentaire, etc.

### Un modèle en désarroi...

Et l'on peut comprendre que pour bien des acteurs, l'agriculture biologique soit d'abord un refuge. Rappelons que l'un des éléments clés qui la constitue est le refus d'usage des engrais artificiels et des biocides<sup>1</sup>. La diffusion de ces biocides dans l'écosystème terrestre autrefois négligée est en passe de devenir une cause d'inquiétude majeure, au point qu'un quotidien français, suite à une publication dans la revue scientifique *The Lancet*, intitule un article sur ce sujet : « Scientifiques et ONG dénoncent la "pandémie silencieuse" créée par la pollution chimique<sup>2</sup> ». Pour plusieurs observateurs, la situation est alarmante. L'ARTAC (Association pour la recherche thérapeutique anti-cancéreuse), initiatrice de l'appel de Paris<sup>3</sup> conseille

1. Parfois appelés pesticides ou, par souci d'euphémisme, produits de protection des plantes ou produits phytosanitaires, ces insecticides (contre les insectes), fongicides (contre les champignons) ou herbicides (contre les herbes sauvages) sont des poisons qui généralement miment des hormones naturelles. Ils agissent souvent en inhibant ou en emballant une fonction vitale. Peu biodégradables au contraire des substances naturelles qu'ils miment, ils se retrouvent dans les eaux, dans l'air, dans les aliments, contaminant la chaîne alimentaire. Certains ont même le bon goût de se fixer sur l'ADN et de perturber la reproduction. Sur ce dernier point voir Gilles-Éric Seralini, *Génétiqument incorrect*, Flammarion.

2. Paul Benkimoun, *Le Monde*, samedi 11 novembre 2006.

3. <http://www.artac.info>, l'appel de Paris, initié par le professeur Bellepomme, a été signé par de nombreux chercheurs dont deux prix Nobel. Difficile d'y voir donc le fruit de l'imagination millénariste de quelques marginaux.

parmi ses « 30 règles pour se protéger », de « manger bio chaque fois que possible » (règle n° 17).

Dans le même temps, le cheptel avicole mondial est ravagé par la grippe aviaire, et bien des praticiens (agriculteurs, techniciens agricoles) constatent des difficultés croissantes à maîtriser certains « parasites » des plantes ou des animaux. La situation en agriculture ressemble étrangement à celle du monde de la santé dans lequel apparaissent de plus en plus de bactéries multirésistantes au point que les pouvoirs publics ont ressenti la nécessité de mener des campagnes vigoureuses contre l'abus d'antibiotiques, inquiets de voir s'effondrer cette « clef de voûte de la médecine moderne ». À bien des égards ces nombreux signaux apparaissent comme les signes avant-coureurs d'effondrements plus graves de notre système de production. Quelque chose dans la dynamique des systèmes vivants échappe à notre compréhension. La tentative pour maîtriser le monde conduit à une impasse.

### ... mais un nouveau monde en germe

Toutefois, présentée uniquement comme cela, la démarche des acteurs de l'agriculture biologique apparaît comme une « fuite ». C'est laisser la part belle aux thuriféraires de la marche forcée industrialisante qui ne se privent pas de présenter leur démarche comme une démarche audacieuse, innovante, prométhéenne, tournée vers l'avenir et qui s'opposerait aux démarches frileuses, conservatrices et pusillanimes de leurs contradicteurs. Or, l'agriculture biologique, celle des producteurs, des artisans et des consommateurs est bien plus qu'une valeur refuge. Elle doit être perçue pour ce qu'elle est : un projet, un dépassement positif de l'état actuel. Ses acteurs sont les vecteurs d'un changement profond, d'une *mutatio mundi*, un changement du monde, comme l'auraient appelé les chroniqueurs. Ses promoteurs doivent en avoir la conscience et la fierté.

C'est un regard rétrospectif qui permet d'en prendre la mesure et l'ampleur. C'est donc de cela que j'ai eu envie de témoigner. Non pas de l'histoire des structures et des organisations qui ont fait l'agriculture biologique, cette histoire est faite. Mais de l'histoire des idées qui en ont soutenu l'essor et qui fondent son altérité radicale, la « révolution mentale » qu'elle exprime dans l'ordre du rapport des hommes à la nature.

## Enracinement d'une réflexion

Comme je demanderai au lecteur de me prendre la main et de me suivre tout au long de cet essai, il convient de dire qui je suis. J'ai été pendant trois ans, dans le cadre de mes fonctions de gérant d'une exploitation agricole<sup>4</sup>, représentant du Groupement des agriculteurs biologiques d'Ile-de-France à l'Institut technique d'agriculture biologique (ITAB), et à ce titre membre du bureau, et même président, de cette structure. Le lecteur l'aura compris, le présent essai n'est pas celui d'un observateur distancié, mais celui d'un acteur engagé à la charnière entre agriculture biologique et recherche. C'est en fait dans mon dialogue avec les chercheurs que j'ai pris conscience de l'ampleur du changement auquel nous participions. Et je tiens comme une chance pour une génération de pouvoir être actrice d'une telle mutation.

Ma position m'a, en effet, donné l'occasion de fréquenter chercheurs et techniciens, institutions de recherche et de développement, à un niveau certes modeste, mais de manière approfondie. J'ai donc été confronté à des problèmes tels que la codéfinition de projets de recherche, problèmes qui soulevaient de nombreuses questions ou difficultés. À maints égards faire dialoguer et coopérer des groupes socioprofessionnels distincts ressemble à une coopération interculturelle, indépendamment

4. La ferme de la Bergerie, domaine de la Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'Homme dans le Val-d'Oise.

même du sujet<sup>5</sup>. Le malentendu est la règle plus que l'exception, la convergence des imaginaires une action de longue haleine. Ce dialogue complexe est une épreuve du feu pour les convictions. En effet, sauf à user des arguments d'autorité, force est de justifier, d'expliquer sa position. Et c'est bien naturellement que l'on est amené à se demander pourquoi l'on pense cela et pas autre chose et pourquoi nos interlocuteurs ne pensent pas la même chose. Alors commence le long voyage vers ce que l'on pourrait appeler les « idées originelles » ou les « idées constitutionnelles » : les idées qui fondent une pensée.

Et encore convient-il de souligner la différence importante qu'il y a entre faire converger des individus ou faire converger des institutions ! Les individus se cooptent généralement d'un milieu à l'autre. Ils peuvent s'autoriser des bricolages et compromis idéologiques et méthodologiques qui leur permettent de contourner bien des difficultés, pour peu que, vis-à-vis de leur monde d'origine, ils sauvent les apparences. Mais les institutions ne peuvent se permettre aussi aisément de tels métissages. Une institution n'existe vraiment qu'en tant que système de valeurs et d'idées, de vision minimale partagée. À tout moment pour une institution ou pour un groupe, une concession partielle avec tel ou tel partenaire externe peut écorner le consensus interne et remettre en question la cohérence du groupe. Les institutions de recherche n'échappent pas à cette règle !

La question se posait-elle en ces termes pour la recherche en « bio » ? Oui, définitivement oui. Et ce pour une raison bien simple : au-delà des difficultés interculturelles habituelles s'ajoutait une divergence de vision sur l'objet même et la

5. Ce que souligne également Gilles Denis pour une autre époque : « Il semble nécessaire de présenter les relations entre le monde paysan et le monde savant comme celles existant entre deux cultures différentes ayant leurs propres cohérences et leurs propres rythmes : l'information venant de l'une est acceptée, traduite par l'autre, quand elle s'intègre dans une histoire, un contexte, qui peut l'utiliser », « Pratiques paysannes, théories savantes et transmission des maladies des blés (1730-1760) », in *Les Nouvelles d'Archimède* n° 44, Éd. université des sciences et technologies de Lille.

manière dont il fallait l'appréhender. Ainsi les promoteurs de l'agriculture biologique n'avaient pas seulement une opinion sur l'agriculture biologique, ils en avaient une sur l'histoire et le fonctionnement de la recherche institutionnelle elle-même ! Ils interpellaient les institutions de recherche dans leur pratique de recherche et non pas seulement sur leur sujet de recherche. Mais pour quelle raison ?

### **Vision ambitieuse des fondateurs de l'agroécologie**

Pour bien des personnes, l'agriculture biologique est d'abord perçue comme une modalité d'agriculture – une réponse agricole à des problèmes agricoles. Mais les promoteurs de l'agriculture biologique ne l'entendent pas de cette oreille. Ils ne se sont jamais restreints à une réflexion agricole-agricole. Bien au contraire, ils considèrent l'agriculture biologique comme l'expression en agriculture de questions plus fondamentales et plus profondes, touchant au rapport de l'homme au vivant. En d'autres termes l'agriculture biologique n'est pour eux qu'une déclinaison agricole d'une réflexion plus large intégrant les sociétés et les savoirs des sociétés.

Cette prétention à faire de l'agriculture biologique le volet agricole d'une problématique plus vaste n'est d'ailleurs pas le propre des pères fondateurs de l'agriculture biologique. La citation mise en exergue du groupe de Seillac, animé par Edgar Pisani qui fut ministre de l'agriculture du général de Gaulle dans les années 1960, démontre s'il en était besoin, que l'idée selon laquelle l'agriculture n'est que l'expression, à un moment donné et dans le champ agricole, de l'état d'une société n'est une idée ni originale, ni exotique. À bien y réfléchir, elle relève même de l'évidence. Par nature, une activité humaine n'est-elle pas un reflet de la société qui l'exerce ? Dis-moi comment tu vis, je te dirai qui tu es. Pourtant cette idée d'une nature sociale de l'agriculture n'est pas nécessairement populaire ni bien acceptée par les acteurs agricoles eux-mêmes, qui préfèrent penser que

leur activité est « technique », c'est-à-dire, pour eux, sociologiquement neutre. Il est vrai qu'en énonçant l'idée d'une agriculture socialement conditionnée, on complique sérieusement le débat mais aussi le travail de beaucoup de gens, et notamment ceux pour lesquels les mots « politique », « philosophique », « idéologique » – qualificatifs relevant des sciences humaines – sont des mots qui font peur. Parmi ceux qui peuvent craindre cette socialisation de l'agriculture, beaucoup de chercheurs et de techniciens, mais aussi beaucoup de producteurs. Pour eux, la posture de « neutralité » scientifique et technique est une posture socialement plus facile à adopter, plus simple aussi à assumer. Le problème, c'est qu'elle ne résiste pas à l'analyse.

Fortes de cette conviction que l'agriculture biologique est l'expression en agriculture de problématiques plus vastes, les personnes ou structures qui revendiquent l'héritage des pionniers de l'agriculture biologique entendent bien conserver cet héritage. Pour elles, il est impensable d'aborder l'agriculture biologique en négligeant de s'informer sur le corpus théorique, idéologique et philosophique qui l'a produite. Or, ce corpus idéologique comprend une interpellation de l'évolution de la recherche telle qu'elle s'est produite à partir du milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Dès lors, le dialogue que j'ai eu à mener avec la recherche portait non pas seulement sur l'agriculture biologique, mais aussi sur la recherche elle-même !

### **Légitimité de la démarche**

Peut-on aborder de tels sujets sans effrayer un lecteur qui ne serait pas chercheur et qui éprouverait au pied des marches du temple de la science une « terre sacrée » ? Peut-on, parce que l'on achète ou produit un kilogramme de carottes « bio », se tourner vers le monde de la recherche agronomique pour l'interroger sur son histoire, son fonctionnement, ses pratiques ? Oui, je le crois. Je tiens la recherche pour un service social, adressé à la société, et je tiens que la recherche est au service des

citoyens. Elle est donc comptable de ce qu'elle fait. Dès lors il est non seulement autorisé, mais fondamentalement sain, de l'interpeller sur ce qu'elle fait. Mon essai se veut donc un outil utile pour tous ceux qui veulent se plonger dans les fondements de la recherche agronomique. L'exposé de l'élaboration historique des principes de l'agronomie biologique<sup>6</sup> est la meilleure manière de mettre en perspective l'évolution de la recherche agronomique.

Cet essai s'adresse donc d'abord à ceux, agriculteurs, chercheurs, consommateurs, qui seraient jusqu'à présent restés en lisière de l'agronomie biologique. Désarmés par cet objet social non identifié ! Il ne s'agit pas d'une œuvre de compilation ou de recherche objective, il s'agit plutôt d'un témoignage et d'une réflexion personnelle sur quelques points clés des idéologies qui sous-tendent l'agriculture industrielle d'une part et l'agronomie biologique de l'autre. Il convient donc ici de faire quelques remarques.

– D'abord, en matière d'agronomie biologique, je traite quasi exclusivement de la pensée de l'agronome Howard (1873-1947) exposée de manière synthétique dans son œuvre : *Le Testament agricole*<sup>7</sup>. Je m'inscris dans la lignée de Howard et c'est de son héritage qu'il est question. Quel est le rapport de cette pensée aux autres fondateurs de l'agronomie biologique ? Esquignons brièvement ce problème. Si la pensée de Fukuoka, « père » de l'agriculture naturelle, est proche à maints égards de celle de Howard, la pensée de Howard se différencie plus nettement de la pensée de Steiner, père de la biodynamie. Notamment sur un point essentiel : la conception du statut de l'homme dans la nature. Comme ce n'est pas l'objet du livre, je me limiterai ici à relever cette différence : alors que Howard invite l'homme à

se mettre à l'école du vivant, considérant implicitement que celui-ci ne pourra au mieux que « faire aussi bien », la pensée de Steiner conçoit plutôt l'homme comme un élément de la nature dont l'esprit doit participer à un degré d'accomplissement supérieur de la nature. Nous dirons qu'il y a dans la pensée de Steiner un finalisme, une sorte de mission de l'homme, qui n'est pas présent explicitement chez Howard. C'est plutôt le cadre de pensée d'Howard qui inspire cet essai qui, à maints égards, en est une exégèse et une mise en perspective.

Ensuite, si je ne prétends pas, en tant qu'acteur impliqué, à l'objectivité, je prétends à une rigueur théorique. Cet essai comporte donc des thèses, qui si elles ne sont pas nécessairement originales, sont généralement étayées par des exemples et des citations.

Enfin, j'ai clairement pour ambition de démythifier et éventuellement réhabiliter les réflexions « idéologiques ». C'est un réel problème en effet que le mot idéologie ait dans le sens courant pris la signification de « système d'idées ». Alors qu'il devrait en toute logique désigner la science qui s'intéresse à la formation et à la vie des idées. La microbiologie n'est-elle pas la science des microbes ? La pédologie la science du sol ? La sociologie la science des sociétés ? Alors pourquoi n'avons-nous pas de mots pour désigner la science des idées ? Tout simplement parce que nous renâclons à étudier nos idées et nos systèmes d'idées comme des créations sociales. La conséquence en est que nous avons renoncé à étudier nos idées. C'est une lacune grave qu'il nous faut combler, car l'absence d'idéologie, au sens premier d'étude des idées, fait justement tomber dans l'idéologie au sens second : une rigidification de la pensée autour de systèmes d'idées perçus comme naturels et indiscutables. Le présent travail est un travail d'idéologie au sens premier : une analyse des systèmes d'idées qui sous-tendent les actions des hommes. Pour cela il est indispensable de s'immerger dans le temps long, celui de la genèse, de l'accroissement, de l'extension et de l'extinction des grands systèmes d'idées qui font et défont les sociétés

6. Le terme agronomie biologique, ou agroécologie, désigne ici l'ensemble des réflexions, analyses et connaissances qui fondent les principes de l'agriculture biologique. C'est, en quelque sorte, la science de l'agriculture biologique comme la musicologie est la science de la musique.

7. Albert Howard, *Le Testament agricole*, Éd. Vie & Action, 62 avenue du maréchal Foch, 59-Marq-Lille.

humaines parfois à l'insu des acteurs eux-mêmes. Toutefois j'ai veillé à créer un maximum de résonance avec les enjeux actuels.

Cet essai, construit sur ce parti pris, est constitué de deux parties :

– Dans une première partie, je traiterai du positionnement de l'agronomie biologique. Or ce positionnement ne peut se comprendre qu'au regard du projet d'agronomie industrielle contre lequel l'agronomie biologique a réagi. Pour cela il nous faudra donc revenir à la genèse du projet industriel, de ses prémisses théoriques mais aussi sociales et économiques. En toile de fond le lecteur apercevra des sociétés entières engagées dans la mutation industrielle. Un mouvement si puissant qu'il arracha à Lamartine, lors du premier accident de chemin de fer en 1842, qui a fait une soixantaine de morts, cette constatation fataliste : « La civilisation est un champ de bataille où beaucoup succombent pour la conquête de tous. Plaignons les victimes, plaignons-nous et marchons ! »<sup>8</sup>. C'est contre ce mouvement débridé et incontrôlé, ce *nouveau fatalisme* sur base technique, et surtout en réaction à ses effets, que l'agronomie biologique se construira.

– Dans une deuxième partie, je traiterai spécifiquement de la question des difficultés d'émergence de l'agronomie biologique en tant que champ de recherche. Cette difficulté est liée à la nature même de l'activité actuelle de recherche. À tel point que l'on peut affirmer que la rencontre entre l'agronomie biologique et l'évolution lourde de la recherche, si elle doit se produire, impliquera nécessairement l'inflexion de cette dernière. Fidèle à l'esprit constructif de la fondation et des pères de l'agronomie biologique, je m'efforcerai de formuler des propositions pour en assurer la reconnaissance et le développement.

## Première partie

# L'empire cartésien

---

8. Paroles prononcées par Alphonse de Lamartine à la tribune de l'Assemblée législative, à Paris, au lendemain de cette catastrophe ferroviaire (8 mai 1842).

Comment est née l'agronomie biologique ? Pour décrire sa genèse, nous procéderons pas à pas :

– Dans un premier chapitre, pour comprendre les enjeux actuels, sociaux et économiques de cette question, j'ai brossé un rapide état des lieux de la structuration de la recherche/développement en agriculture biologique, car il ne faut pas ignorer qu'à l'heure actuelle l'agriculture biologique est confrontée à des questions identitaires et économiques majeures qui divisent profondément les acteurs.

– Dans un deuxième chapitre, j'ai abordé la question de la genèse de l'agronomie industrielle. J'ai donc dessiné la matrice de l'environnement intellectuel économique et social qui, par contrecoup, verra la naissance de son antithèse, l'agronomie biologique, dont l'objet est rien moins que de désenchanter la technique après que celle-ci, selon la formule de Max Weber, a désenchanté le monde. À l'issue de la modernisation, les dieux anciens avaient été remplacés par la « fée électrique ». Or, même celle-ci n'est pas si féerique qu'il y paraît !

– Puis dans un troisième chapitre, j'ai abordé la réponse apportée par l'agronomie de Howard à l'agronomie industrielle. J'y montrerai le déploiement d'une pensée très complète et très élaborée dès l'origine et qui frappe par sa puissance anticipatrice – notamment des problèmes posés par l'agronomie industrielle – ce qui en fait une pensée profondément moderne et fondatrice compte tenu des difficultés auxquelles l'humanité a désormais à faire face dans la gestion de la planète.

– Enfin dans un quatrième temps j'ai abordé les critiques faites spécifiquement par Howard à l'évolution de la recherche. Une fois encore, celui-ci a déployé une pensée vigoureuse et

rigoureuse qui anticipe largement sur les causes des impasses scientifiques actuelles dans l'appréhension des systèmes dits « complexes », qui forment rien de moins que l'essentiel du monde qui nous entoure !

## **1. Enjeux et défis posés à l'agriculture biologique**

### **Des dangers du succès**

« La roche Tarpéienne est proche du capitol. » Cette maxime, nous la devons au triste destin de Marcus Manlius Capitolinus<sup>1</sup>, ce consul romain qui fut le premier sur les remparts à repousser les assaillants gaulois lors de l'épisode des oies du Capitole. Malheureusement pour lui, ce héros qui reçut les honneurs, fut, dans le cours de sa carrière, convaincu de briguer la royauté. Il fut, pour ce crime, précipité de la roche Tarpéienne. Le malheureux bénéficie depuis du douteux privilège d'être entré dans la postérité comme le symbole d'une chute suivant de près une consécration. Il est des succès dont la promptitude est plus dangereuse que l'échec.

Tel aurait pu être et peut être encore le sort de l'agriculture biologique. Après des décennies de confidentialité, elle a connu, dans les années 1990, une immense notoriété, largement liée aux déboires de l'agriculture industrielle. Mais cette notoriété soudaine était porteuse de nombreux risques. Avant d'aborder la

---

1. Aurelius Victor, De Viris illustribus – XXIV,  
[http://www.mediterranees.net/histoire\\_romaine/victor/24.html](http://www.mediterranees.net/histoire_romaine/victor/24.html)

crise existentielle qui va apparaître vers la fin des années 1990, il convient de rappeler brièvement quelques points d'histoire.

## L'agriculture biologique jusqu'à l'orée des années 1990

Dans l'émergence de l'agriculture biologique, comme mode identifié de production et non plus seulement comme courant de la pensée agronomique, des consommateurs et des médecins ont dès l'origine accompagné voire entraîné des producteurs. L'agriculture biologique en tant qu'activité économique naît donc de la convergence d'analyse de médecins, de consommateurs, de producteurs. Leur volonté commune aboutira en France en 1964 à la création de l'organisation Nature & Progrès<sup>2</sup>. En Angleterre, son homologue, la Soil Association, date de 1946!

En France, ce n'est qu'en 1980 que la loi d'orientation agricole reconnaît l'existence de « l'agriculture n'utilisant pas de produits chimiques de synthèse ». Cette définition est évidemment limitée mais a le mérite d'être efficace puisqu'en première approche c'est bien la possibilité d'utiliser des produits chimiques de synthèse qui représente la clef de voûte de l'agriculture industrielle. Si donc vous les interdisez, vous contraignez effectivement un producteur à rééquilibrer son milieu. CQFD.

Toutefois cette définition administrative, par la négative, prioritairement agricole de surcroît, ne rendait pas compte de l'ensemble de la problématique de l'alimentation, de la santé et de l'environnement telle que ses promoteurs la concevaient. Cette simplification de la définition de l'agriculture biologique était donc lacunaire. Mais cette imprécision ne semblait pas devoir poser de problème majeur. En effet, les problèmes restaient confinés, dans la mesure où l'agriculture biologique restait

2. <http://www.natureetprogres.org>

très marginale et n'impliquait que des acteurs de taille modeste. Il y avait bien des différends, mais on lavait son linge sale en famille.

## Le tournant des années 1990

Au milieu des années 1990, l'agriculture biologique change de braquet. Dans certains milieux, dans certains pays, elle sort de la confidentialité, allant même jusqu'à être présentée comme une alternative, à moyen terme, au modèle agricole industriel largement ébranlé, tant par ses effets pervers que par les problèmes qu'il pose pour l'Europe dans les négociations internationales. Du jour au lendemain la bio devient incontournable. Dans les discours politiques d'abord, dans les dispositifs financiers mis en place ensuite, et par voie de conséquence dans les programmes de recherche et d'expérimentation. Il serait bien sûr très exagéré de parler de ruée vers la bio, mais, si l'on se rapporte aux effectifs très modestes de celle-ci, les nouveaux arrivants, qu'il s'agisse de nouveaux producteurs, d'instituts techniques, de recherche ou de développement, représentent une véritable lame de fond. Difficile évidemment d'intégrer tant de personnes et de leur faire partager les fondements conceptuels, philosophiques et éthiques de l'agronomie biologique.

Et, de fait, les nouveaux arrivants viennent d'autres horizons dont ils importent les pratiques, les réflexes, les modes de pensée, les modes d'organisation, qui ne sont pas toujours compatibles avec la longue histoire de l'agriculture biologique. Tous les ingrédients d'une opposition frontale sont réunis. Et, de fait, l'harmonisation européenne et aussi, il faut bien le dire, le fléchissement des prix dans la première moitié de la décennie 2000-2010, révèlent et exacerbent cette opposition latente. Elle repose rien moins que sur la conception que les uns et les autres se font de l'agriculture biologique tant pour le présent que pour l'avenir.

– Pour les « traditionalistes », l'agriculture biologique est aujourd'hui menacée par toute une mouvance qui, sous prétexte de la développer, prétend en lever les verrous techniques, c'est-à-dire, concrètement, affaiblir son cahier des charges et renoncer à ses fondements théoriques, et ce, au moment même où la crise environnementale et sanitaire démontre la pertinence de ces fondements.

– Pour les « modernistes », le développement de l'agriculture biologique est handicapé par le manque de pragmatisme des traditionalistes qui s'accrochent à des principes qualifiés d'idéologiques qui outrepassent largement ce qu'il est raisonnable de demander aux acteurs économiques. De quoi s'agit-il ?

## Les deux bio

Bertyl Sylvander, Marc Benoît et Stéphane Bellon, discernent l'existence de quatre modèles de développement de l'agriculture bio<sup>3</sup>, en fonction de deux clivages :

- un premier clivage portant sur « le management et la gouvernance des entreprises, des filières et des territoires » ;
- un second portant sur « le degré de réalisation d'un concept sociotechnique » opposant d'une part les tenants d'une agriculture biologique passant par un redesign agronomique des exploitations et d'autre part les tenants d'une agriculture biologique passant par le développement de techniques substitutives aux techniques conventionnelles.

D'un point de vue agronomique, seul le deuxième clivage nous intéresse. Et, de fait, la plupart des instances de développement et de régulation de l'agriculture biologique sont l'objet d'un clivage de plus en plus marqué entre ces deux tendances qui s'affirment, tendances identifiées depuis très longtemps par les acteurs eux-mêmes :

3. Bertyl Sylvander, *Alter Agri* n° 78.

1. une agriculture biologique selon l'esprit : c'est-à-dire fidèle à l'agronomie biologique ;

2. une agriculture biologique selon la lettre : pratiquant une application minimaliste du cahier des charges, voire s'efforçant de l'adoucir (ou de l'affaiblir selon les traditionalistes).

### *Selon l'esprit : l'agriculture conforme à l'agronomie biologique*

Dans cette perspective, l'agriculture biologique ne se limite pas à une mention négative : « n'emploie aucun engrais et pesticide de synthèse » mais peut se définir aussi positivement comme une conduite agronomique qui vise à mettre en place un agrosystème<sup>4</sup> complet qui entretient la fertilité du milieu. Cette agriculture se caractérise de la manière suivante :

- recherche maximale de synergie entre productions : association de cultures sur une même parcelle, assolements diversifiés, association culture/élevage, culture pérenne/culture annuelle, recherche de diversité intraspécifique et intravariétale etc., le but est toujours de rechercher les complémentarités entre productions.
- une limitation drastique des importations qui sont perçues comme autant de symptômes de déséquilibres du système,
- une interprétation des attaques parasitaires ou des maladies comme des « censeurs » qui viennent révéler le déséquilibre des pratiques ou des variétés mal acclimatées et inadaptées.

Au final cette agronomie biologique, comme il faut bien la nommer, se veut une « ingénierie de l'amont », une part importante de la technique étant concentrée sur la constitution, en amont de la production, de systèmes productifs équilibrés. Un accent particulier est donc mis sur la rotation en prohibant la monoculture, les aménagements agropaysagers, notamment en plantant des haies et en réduisant les parcelles, le bon choix

4. Vous trouverez la définition de certains termes spécialisés dans le glossaire qui se trouve en page 151 de cet ouvrage.

variétal, en choisissant des variétés connues pour leur résistance aux maladies et... une sélection adaptée quand de telles variétés n'existent plus du fait d'une sélection uniquement tournée vers le rendement à haut niveau d'engrais et de biocides.

La principale faiblesse de cette vision est socio-économique. Elle suppose que les contraintes de l'amont déterminent l'attitude et la structuration de l'aval. En clair, les consommateurs comme les intermédiaires – transformateurs, diffuseurs – sont informés, conscients des enjeux à long terme et acceptent d'adapter leur demande et leur pratique à l'offre, laquelle offre est adaptée au territoire. Il s'agit explicitement d'adapter l'économie (au sens premier de l'activité humaine) aux impératifs de l'écologie ce qui, au passage, est exactement l'objet du développement durable. On peut parler d'une agriculture biologique conditionnée par l'amont (en l'occurrence les réalités biologiques).

En terme réglementaire et de recherche, cette position amène à considérer :

a) que le cahier des charges français actuel, et, *a fortiori*, le cahier des charges européen sont incomplets voire laxistes et permettent déjà le développement d'une agriculture biologique non écologiquement durable; qu'il tire l'agriculture biologique vers le bas, selon le principe que *la mauvaise monnaie chasse la bonne*;

b) que la recherche doit favoriser l'amélioration des systèmes agronomiques vers un plus grand équilibre et non soutenir le développement de systèmes et de pratiques non durables quoique conformes au cahier des charges. Par ailleurs, tout en reconnaissant qu'idéalement l'agronomie biologique se confond avec l'agronomie tout court (car pour les promoteurs historiques de la bio, l'agronomie biologique est *la bonne* agronomie, celle dont la représentation des systèmes est la plus proche de la réalité), les tenants de cette position remarquent que la non-structuration de l'agronomie biologique comme domaine de

recherche distinct et identifié amène systématiquement à un éloignement des principes de base de l'agronomie biologique au nom des contraintes économiques à court terme : en l'absence de point fixe constitué, il y a systématiquement dérive.

### ***Selon la lettre : l'agriculture biologique minimaliste***

Cette deuxième agriculture biologique est essentiellement caractérisée par l'application d'un cahier des charges portant principalement, voire exclusivement, sur la définition d'intrants interdits ou autorisés et ce, indépendamment des systèmes agronomiques mis en place. En ce sens, il s'agit d'une agriculture conventionnelle dans sa conception agronomique, mais sans pesticides ni intrants de synthèse. L'essentiel de l'effort porte sur la mise en place de filières de produits autorisés ou d'outils se substituant aux produits interdits : pesticides biologiques, engrais biologiques, etc. La principale demande de cette agriculture biologique à l'égard de la recherche repose sur la gestion de ces intrants d'un nouveau type et de modifications marginales des pratiques. Tout changement de système agronomique est perçu comme « idéologique » ou « politique ».

La principale faiblesse de cette agriculture biologique est qu'elle permet le développement de pratiques non durables. Si l'avenir est à la durabilité elle sera de toutes les façons balayée à plus ou moins long terme quand se mettra en place une écoconditionnalité réaliste c'est-à-dire correspondant à la réalité des phénomènes biogéochimiques en œuvre. Mais d'ici là elle aura précipité l'ensemble de la bio au purgatoire.

Sa principale force est qu'elle ne demande pas de mutation d'ensemble du système agroalimentaire, dans la mesure où elle s'efforce de rester dans une logique de sous-traitance : l'agriculture fournit les matières premières dans des quantités et suivant des standards de qualité hérités des pratiques conventionnelles. Elle est donc compatible avec l'industrie agro-alimentaire existante. Il va sans dire que l'aval, le système agroalimentaire existant, préfère cette approche qui ne lui

demande que peu ou pas d'effort d'adaptation. En ce sens on peut parler d'une agriculture biologique déterminée par les contraintes édictées par l'aval.

Cette différence radicale de philosophie entre les deux conceptions de l'agriculture biologique se retrouve également dans le rapport aux institutions de recherche-développement. L'agriculture biologique selon la lettre n'introduit pas de questionnement nouveau quant aux modes de fonctionnement et d'organisation de la recherche-développement. Elle ne l'interpelle pas et ne lui demande qu'une faible adaptation: l'agriculture biologique n'est pas un département distinct des organismes de recherche mais un « sujet de recherche » parmi d'autres, que l'on peut traiter transversalement sans remettre en cause le mode d'organisation de l'institution. N'importe quel chercheur est susceptible de travailler du jour au lendemain sur un sujet de recherche en bio. Ces nouveaux sujets n'induisent pas de réflexion méthodologique sur les procédures de recherche: on leur applique les méthodes classiques et cano- niques de recherche/développement.

Toutefois, à moyen ou long terme, cette agriculture biologique minimaliste risque de rencontrer de sérieuses difficultés d'image, notamment en France où se multiplient les « labels de qualité », mais aussi dans les autres pays qui voient se mettre en place d'autres labels de qualité environnementale. Ces labels, dans un contexte concurrentiel, vont tirer parti des faiblesses de l'agriculture biologique (AB) minimaliste. Déjà, en France, la durée d'élevage d'un poulet biologique selon le REPAB-F<sup>5</sup> est inférieure à celui d'un poulet label rouge ! On peut conjecturer d'ailleurs que cette insuffisance de qualité des poulets biologiques entre pour une bonne part dans les difficultés de la filière. Et, même d'un point de vue environnemental, d'autres pratiques agricoles auront beau jeu de pointer du doigt le fait que le cahier des charges AB est loin d'être satisfaisant dans tous les

5. Référentiel officiel des productions animales biologiques.

domaines. Ainsi l'AB minimaliste risque fort d'être très vite dépassée: sa force sera aussi sa faiblesse.

## Une coexistence impossible ?

Faire coexister les deux types d'agriculture biologique sous un même label est évidemment impossible. Ceux qui prétendent le contraire au nom de l'unité du mouvement sont des bonimenteurs. Le syndicalisme agricole français a pourtant donné maints exemples des effets pervers d'un discours unitaire qui prétend unir des agriculteurs aux logiques et aux intérêts contradictoires. Pourquoi cette fausse unité de l'AB débouche-t-elle sur une impasse ? Tout simplement parce que les coûts de production et surtout les coûts de conversion ne sont pas les mêmes. Il est évidemment moins coûteux à court terme de changer les ingrédients d'un *process* (remplacer l'azote ammoniacal par de la fiente de poule) que de modifier le *process* lui-même (remettre en place des prairies, un assolement long, etc). Cela est vrai pour l'agriculture biologique comme pour toute autre activité<sup>6</sup>.

De son côté, à l'aval, l'industrie agroalimentaire cherche à garder la maîtrise de la filière. Son objectif est – et on peut la comprendre – de modifier le moins possible ses propres *process* et de continuer à dresser les cahiers des charges à l'intention des agriculteurs sous-traitants selon une loi de l'économie très simple: *celui qui édicte les standards capte la valeur ajoutée*. On peut en donner un exemple simple, celui de la définition de la qualité des blés: l'appareil industriel de transformation du blé est adapté à des blés ayant un taux de protéine élevé compris entre 12 et 13 % et un type de gluten résistant à un travail rapide et

6. Il s'agit d'une règle sociologique quasi générale: les acteurs éprouvent toujours de la réticence à modifier leurs recettes alors qu'ils sont prêts à adopter de nouveaux ingrédients. Cela est vrai de la cuisine, de la langue (emprunts de vocabulaire mais stabilité de la grammaire), et comme on l'a vu, de l'agroalimentaire, de l'agriculture (nouveaux produits mais pratiques constantes), de la recherche (nouveaux sujets mais procédés canoniques), etc.

brutal. Cet aval a donc intérêt à ce que les caractéristiques du blé biologique épousent les caractéristiques technologiques traditionnelles adaptées à l'outil industriel. L'aval insiste donc pour que les agriculteurs bio adoptent des pratiques susceptibles de leur donner satisfaction. Mais qui dit taux de protéine élevé dit aussi apport d'azote facilement soluble et qui dit azote soluble abondant dit minéralisation de la matière organique, perte de structure des sols, risques accrus de maladies, etc. Bref, il y a fondamentalement contradiction entre les attentes de l'aval, les pratiques que cela induit et la préservation de la fertilité des sols : soit une contradiction entre l'appareil industriel actuel et l'agronomie biologique.

Qui évoluera pour résoudre cette contradiction ? Les producteurs et avec eux l'agrosystème ? ou les transformateurs ? Les agriculteurs resteront-ils durablement des *sous-traitants*, avant tout orientés vers la fourniture de matières premières répondant à un cahier des charges fixé par l'industrie agroalimentaire ou seront-ils en mesure, en se fondant sur les expertises des écosystèmes, des terroirs, de leur potentiel, de leurs limites, et les conditions de leur survie, de créer leurs propres filières de transformation ou de faire évoluer l'industrie agro-alimentaire vers un modèle plus durable ?

## La croisée des chemins

Il va sans dire que la réponse dépendra d'un rapport de force. C'est le jeu classique de l'économie, il n'y a là rien à cacher ni à déplorer. S'il n'y a pas de front des producteurs, et d'alliances nouvelles avec d'autres structures de la société, en particulier les consommateurs et les pouvoirs publics, c'est l'aval, plus structuré, plus oligopolistique qui l'emportera. Les producteurs et les recherches qui visent exclusivement à satisfaire aux critères de l'industrie agroalimentaire entraînent avec eux toute la structuration de la filière, au moins en ce qui concerne la filière longue, qui inclut des opérations de transformation. L'action de ces pro-

ducteurs et de ces recherches visant à intégrer l'AB dans la logique industrielle existante est tout sauf neutre du point de vue de leurs effets et sur l'environnement et sur les autres producteurs.

Il y a donc un enjeu économique mais aussi sanitaire et environnemental majeur dans ce rapport de force. Croire ou feindre de croire qu'un agriculteur bio respectueux de l'agronomie biologique pourra vendre un blé à 10,5 % de protéine sur le marché s'il s'en trouve à 12 % – ce dernier obtenu à grands coups de fiente de poule – c'est une illusion ou une hypocrisie : là aussi la mauvaise monnaie chasse la bonne.

Le panorama qui précède donne un aperçu du contexte dans lequel cet essai s'inscrit. La question on l'a vu n'est pas purement théorique. De nombreux enjeux écologiques et économiques, comme le coût d'adaptation au sein des filières sont en jeu. Il ne s'agit donc pas, loin s'en faut, d'une joute purement intellectuelle. On voit que le choix entre « bio selon l'esprit » et « bio selon la lettre » n'est pas un débat intellectuel entre intégristes du bio et pragmatiques mais a, au contraire, des conséquences économiques, écologiques et sociales majeures.

Les promoteurs de l'agronomie biologique avaient un projet et une réflexion d'ensemble. Les « traditionalistes », ceux qui s'inscrivent dans ce projet et dont je suis, ne sont pas favorables à l'évolution minimaliste de l'agriculture biologique. Les problèmes nombreux posés par l'agriculture conventionnelle et que les promoteurs de l'agriculture biologique avaient anticipés, leur ont donné raison et ils n'ont aucune raison objective de remettre en cause leur théorie. Nous n'avons donc aucune raison de penser que les pratiques « bio » non conformes à l'agronomie biologique s'avèreront durables notamment du point de vue du maintien de la fertilité des agrosystèmes. Nous lutterons donc de toutes nos forces pour maintenir cet héritage et d'abord, le faire connaître et le faire valoir. Ce fut mon engagement au sein de l'ITAB, c'est aussi, on ne s'en étonnera pas, le propos de cet essai.

## L'agronomie biologique existe-t-elle ?

« Il n'y a pas de chlorophylle bio ! » s'est un jour exclamé devant moi un ami chercheur à l'INRA. Il voulait signifier par là que la chlorophylle, cette protéine complexe qui permet aux plantes de faire la photosynthèse, n'était ni bio, ni non bio. Par extension, il réfutait l'existence d'une « agronomie biologique », champ de recherche distinct du reste de l'agronomie<sup>7</sup>. Puisqu'il n'y avait pas de chlorophylle bio, il n'y avait pas besoin d'agronomie bio. CQFD. J'ai rencontré souvent par la suite cette opposition au sein de l'institution de recherche/développement à la constitution d'un secteur « agronomie biologique » distinct.

Pourtant il n'y a pas de commune mesure entre la chlorophylle et l'agronomie. La première est un fait biologique, la seconde un fait social. Si la chlorophylle n'induit pas l'existence de l'agronomie biologique, elle n'induit pas non plus l'existence de l'agronomie tout court ! La délimitation des champs de recherche ne découle que très partiellement d'un ordre naturel, de la « nature des choses ». Elle répond surtout à des impératifs de gestion bien concrets, et notamment aux règles de distribution des crédits et de gestion des carrières ! Dès lors, pourquoi exclure la constitution d'un pôle clairement identifié de recherche, baptisé « agronomie biologique » ? Au reste, le terme existe déjà dans les moteurs de recherche qui exploitent les bases de données de la recherche. Sur cette base, la Fondation science citoyenne, a d'ailleurs pu calculer *l'indice de priorisation dans le champ de rattachement* de plusieurs thèmes de recherche, dont l'agriculture biologique. L'indice est le rapport entre le pourcentage des publications françaises dans un domaine (dans notre cas l'agriculture biologique) et le poids de la France dans son *champ de rattachement scientifique*, ici la biologie. En biologie appliquée

7. Pourtant il est aisé de voir que l'agencement et la conduite d'une ferme ne se fait pas au niveau de la molécule de chlorophylle. Le fait qu'il n'y ait ni de *fer d'art*, ni de *carbone d'art*, n'empêche personne de considérer qu'il y a une différence entre la ferronnerie d'art et un haut-fourneau !

et environnement, la France « pèse » 5,2 % des publications mondiales. Mais dans le secteur de l'agriculture biologique, elle ne pèse que 2,24 %. Le rapport 2,24 % sur 5,2 % nous donne l'indice de priorisation. Il est de 0,43. La comparaison pays par pays de cet indice est éloquent :

- États-Unis : 0,93.
- Allemagne : 1,02.
- Royaume-Uni : 2,0.
- Suède : 2,68.
- Danemark : 6,56.

La comparaison des indices montre que la recherche en agriculture biologique reste, en France, confidentielle. Elle montre, *a contrario*, que s'esquissent dans d'autres pays les contours d'une communauté porteuse.

Étant admis que l'agronomie biologique se définit comme un fait social, comme toute discipline scientifique d'ailleurs, qu'est-ce qui lui assure des contours et une cohérence ? Comme pour toute discipline, ces contours et cette cohérence résultent d'une construction historique dont il faut comprendre les postulats de base, leur genèse, et les directions qu'elles induisent. Peut-on faire de la mécanique quantique en ignorant Einstein, Bohr et la théorie de la relativité ? De la physiologie animale sans connaître Claude Bernard ? De la chimie en ignorant Lavoisier et Liebig ? Non ! Croire que ces domaines de la science résultent de la nature des choses et ne doivent rien à l'histoire de la pensée, c'est se condamner à ne rien comprendre des évolutions de la science. De même, faire de l'agronomie biologique suppose de comprendre, éventuellement critiquer et faire évoluer, mais toujours connaître, les prémisses théoriques posées par les fondateurs. Qu'est-ce que l'agronomie biologique, alors ? Celle qui se réclame soit de Steiner, soit de Rush, soit de Howard.

On peut bien, de l'extérieur, douter de l'existence de cette agronomie, mais ce qui fait que l'agronomie biologique existe comme fait social sinon institutionnel, c'est que ceux qui y

adhèrent ont au plus haut point conscience d'une *cohérence* de leur pensée et d'un *mode d'approche des problèmes* qui les distinguent de l'agronomie industrielle.

## 2. Grandeur et décadence de l'agronomie

### Le schisme

C'est au cours de la période allant de 1850 à 1950 que l'agronomie biologique va se différencier des autres courants scientifiques en refusant le réductionnisme chimique, base de la nouvelle agronomie mise en place dans l'euphorie industrielle.

Pour la plupart des gens, l'agriculture biologique est perçue comme une agriculture qui refuse les produits chimiques. Cette définition a deux images, celle d'une agriculture qui « refuse le progrès » et celle d'une agriculture « sûre car respectueuse de la tradition ». Ces deux faces, à vrai dire, reflètent surtout la suspicion croissante de la société à l'égard du « progrès technique » tel qu'il est conçu par les industriels et subi par la société. On constatera à cet égard que le même public, « technophile » quand il s'agit de s'acheter de nouveaux produits de consommation individuelle (portables, ordinateurs), est « technophobe » lorsqu'il a le sentiment de *subir* les conséquences techniques de choix faits par d'autres. Il n'y a là rien que de très normal puisqu'il s'agit de l'inclination des hommes à être maîtres de leur destin.

Mais cette image d'une agriculture biologique traditionnelle, refusant le progrès, qui colle à la peau de l'agriculture biologique est complètement réductrice. Elle ne permet pas d'en percevoir la singularité, la modernité et la pertinence. Si l'agronomie biologique est effectivement née d'un refus, comme on le verra, ce refus n'était pas celui du progrès en général mais le refus d'un projet et d'une vision particulière du vivant et de sa gestion née progressivement et développée en Occident. Pour comprendre la genèse de l'agronomie biologique il est donc indispensable de comprendre la singularité du projet d'industrialisation de l'agriculture auquel elle s'est opposée.

Le mot de *singularité* pour caractériser le modèle agricole dominant de l'agriculture industrielle, née au XIX<sup>e</sup> siècle, est ici fondamental. Car ce n'est pas parce qu'un projet technico-économique étend son empire quasiment à l'ensemble du globe qu'il était nécessairement destiné à réussir *a priori* et encore moins qu'il était le seul possible. La victoire économique et sociale d'un système de pensée ne suffit pas à en démontrer ni la justesse, ni l'évidence: le chemin effectivement emprunté, présenté *a posteriori* comme rectiligne, dissimule les bifurcations qui l'ont jalonné.

Deux questions alors se posent. Quels sont les fondements du système dominant? Qu'est-ce qui assura sa réussite? Y répondre permettra de comprendre pourquoi les promoteurs de l'agronomie biologique ont refusé de suivre cette route, d'épouser ses postulats, et ont choisi de suivre leur propre chemin.

## La construction de l'idéologie bello-mécaniste

Pour qualifier le système de pensée qui fonde l'agriculture industrielle, je me suis permis de créer un néologisme. Bello renvoie au latin Bellum – la guerre – et mécaniste à la mécanique dans le sens de la construction d'automates et d'horloges. Pourquoi?

La pensée et la pratique agronomiques dominantes sont tributaires d'une vision du monde – englobant les rapports sociaux, les rapports entre États et les rapports entre l'homme et le vivant – que l'on pourrait caractériser par deux principes:

- tout est machine;
- tout est guerre.

Chaque civilisation et chaque époque a l'agronomie et l'agriculture qu'elle mérite. Le projet agricole de l'Occident s'est forgé dans le contexte général du développement des idées, mais aussi dans celui de révolutions économiques, sociales et politiques. L'ensemble forme un tout. C'est pourquoi il nous faut prendre quelques chemins apparemment de traverse car l'on verra que l'agronomie, loin de suivre une trajectoire autonome, déterminée par sa logique interne, s'est vue à maintes reprises réorientée par des idées ou des événements qui trouvaient leur origine bien loin des champs et des pâturages. Imaginons-la comme une boule de billard buttant contre les bords et contre d'autres boules qui en dévient sans cesse la trajectoire.

## Descartes, tout est machine<sup>8</sup>

L'idée que le monde est une machine n'est pas une idée de Descartes (1596-1650). Un auteur comme Thuillier<sup>9</sup> rappelle, avec force exemples, que la fascination pour les machines commence à se diffuser au cours du XIII<sup>e</sup> siècle en Occident. Les raisons de l'essor du machinisme en Occident d'un point de vue technique semblent directement liées à la pénurie d'hommes et à l'abolition de l'esclavage: on domestique l'énergie par la

8. Pour une étude plus approfondie de la question de la conception de l'animal par l'homme, le lecteur pourra se connecter au remarquable site québécois dédié à la philosophie : <http://agora.qc.ca>. Voir aussi l'ouvrage *Des animaux, pour quoi faire ?*, qui interroge le rapport à l'animal dans diverses cultures et religions, Éd. Charles Léopold Mayer, 2003.

9. Pierre Thuillier, *La Grande Implosion, Rapport sur l'effondrement de l'Occident, 1999-2002*. Éd. Fayard, 1995. Éd. Hachette, coll. « Pluriel », 1996.

machine (le moulin à aube) parce que la main-d'œuvre est rare et chère. Mais, en même temps, se développe, comme conséquence, un goût pour la machine très clairement illustré par l'essor de l'horlogerie puis des automates. Cette « technique du temps » est inséparable de l'astronomie. Et il faut reconnaître que les connaissances et découvertes progressives des astronomes sur la régularité des astres rendent la comparaison entre le cosmos et l'horloge assez séduisante. Se diffuse l'idée que l'horloge est un modèle de compréhension du monde. D'autant plus que, dans une tradition qui remonte au moins à Aristote et, au-delà, aux Chaldéens, les hommes voient dans les astres un monde parfait, un monde divin, la fameuse quintessence.

Les choses auraient pu en rester là. Mais un pas décisif est franchi lorsque les horlogers commencent à concevoir des automates à l'image des êtres vivants. Cette simulation du vivant par les horlogers va donner l'idée d'établir une comparaison non entre des planètes et une horloge, mais entre un automate et un animal. Un pas important est alors franchi, et c'est sans aucun doute là que Descartes joue un rôle décisif en cristallisant et formalisant un courant de pensée latent. C'est la fameuse thèse de l'animal-machine de Descartes qui sera également développée avec succès par Malebranche (1638-1715). Ainsi Descartes écrit-il : « de façon que ce qu'ils [les animaux] font mieux que nous ne prouve pas qu'ils ont de l'esprit, car à ce compte ils en auraient plus qu'aucun de nous, et feraient mieux que nous en toute autre chose ; mais plutôt qu'ils n'en ont point, et que c'est la nature qui agit en eux selon la disposition de leurs organes : ainsi qu'on voit d'une horloge qui n'est composée que de roues et de ressorts, peut compter les heures et mesurer le temps plus justement que nous avec notre prudence »<sup>10</sup>.

Avec Descartes et Malebranche se théorise ce que l'on pourrait appeler une « mécanique du vivant » sur le modèle de la « mécanique céleste ». D'autres penseurs et savants vont développer d'autres réflexions. Mais il n'en reste pas moins que

10. Descartes, *Discours de la méthode*, cinquième partie.

l'impulsion donnée par Descartes a semblé irrésistible, précisément parce qu'il n'était pas un précurseur mais qu'il mettait en forme, qu'il légitimait et théorisait ce qui était dans l'air du temps. De décennie en décennie, la « mécanique du vivant » a lentement conquis les sciences naturelles. On en trouve très clairement les prolongements dans les analogies entre génétique et informatique, entre ADN et programme informatique, qui fondent la recherche dans le domaine des organismes génétiquement modifiés, comme dans le monde des « nanotechnologies ». Descartes écrit d'ailleurs : « Ce qui ne semblera nullement étrange à ceux qui, sachant combien de divers automates, ou machines mouvantes, l'industrie des hommes peut faire, sans y employer que fort peu de pièces, à comparaison de la grande multitude des os, des muscles, des nerfs, des artères, des veines, et de toutes les autres parties qui sont dans le corps de chaque animal, considéreront ce corps comme une machine, qui, ayant été faite des mains de Dieu, est incomparablement mieux ordonnée, et a en soi des mouvements plus admirables, qu'aucune de celles qui peuvent être inventées par les hommes. » Dieu ? Un nanotechnologue ? Comment s'étonner dès lors que certains illuminés de la biologie moléculaire se voient ni plus ni moins que les prolongateurs de Dieu pour corriger ses erreurs et parachever la création<sup>11</sup> !

Même si elle rencontrait une certaine tendance de l'opinion, la théorie de Descartes fut loin d'être acceptée unanimement par les classes cultivées. Il y eut des réticences. Dans son discours à Madame de la Sablière, la Fontaine résume ainsi la théorie de Descartes :

« On l'appelle nouvelle : en avez-vous ou non  
Où parler ? Ils disent donc  
Que la bête est une machine ;  
Qu'en elle tout se fait sans choix et par ressorts :

11. Témoignage de Pierre Calame, directeur de la Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'Homme, suite à des entretiens lors de la rencontre de l'Unesco sur la science, Budapest, 1999.

Nul sentiment, point d'âme; en elle tout est corps.  
Telle est la montre qui chemine  
À pas toujours égaux, aveugle et sans dessein.»

L'objet de la Fontaine est de réfuter la pensée de Descartes, en donnant plusieurs témoignages de ce qu'il convient d'appeler « l'intelligence animale », c'est-à-dire la capacité à inventer des choses nouvelles, que l'on peut difficilement expliquer par la préexistence d'un « programme ». Toutefois ces oppositions ne parviendront pas à endiguer la montée en puissance du cartésianisme. Il fallait bien s'y résoudre, le corbeau et le renard étaient condamnés désormais à ne plus nous communiquer aucune « leçon » si ce n'est qu'ils étaient des machines.

Concernant la pensée de Descartes, deux choses méritent encore d'être signalées :

– La première est celle de la motivation théologique de Descartes et vraisemblablement de Malebranche. Il convient de rappeler que *Le Discours de la méthode* est truffé de références à Dieu et à l'âme, et que de longs passages sont dédiés aux considérations théologiques de Descartes. Au Moyen Âge et jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle la limite entre le monde humain et le monde animal était perméable, voire inexistante. Les chroniqueurs rapportent de nombreuses anecdotes sur l'assignation au tribunal ou l'excommunication d'animaux. Ces histoires révèlent que l'animal est alors considéré comme similaire à l'homme, comme lui, créature, être social et sujet de droit. L'animal n'est pas une chose. De ce point de vue la pensée de Descartes rompt fondamentalement avec cette vision. En énonçant que l'animal est avant tout une mécanique, il le renvoie dans le monde « inanimé », il le réifie. Entre l'artefact et l'animal il n'y a qu'une différence de degrés, pas de nature. Mais alors qu'est-ce qui institue l'homme comme seul sujet, définitivement à part, sujet de droit, sujet de salut ? La réponse est : la présence de l'âme/raison, privilège de l'homme. Ainsi Descartes redessine les frontières internes du monde. L'animal est une chose. Les conséquences de

cette nouvelle vision seront décisives. Elle permet d'évacuer toute considération morale vis-à-vis des êtres vivants – à l'exception de l'homme –, que ce soit dans leur étude ou dans leur utilisation à des fins productives. L'animal, comme la plante, devient une simple *res economica*.

– La seconde, c'est que la posture philosophique de Descartes induit la méthodologie de recherche qu'il promeut, l'approche analytique exprimant ce qui est l'objet même du *Discours de la méthode* et à laquelle il doit sa célébrité. Nous y reviendrons par la suite lorsque nous aborderons le dialogue entre agronomie biologique et recherche. Ce qui pose tout de même une question majeure, celle de l'osmose entre la vision que Descartes a du vivant et celle de la méthode qu'il promeut. L'une et l'autre ne sont-elles pas consubstantielles et peut-on ébranler l'une sans ébranler l'autre ? L'animal machine induit-il la méthode analytico-expérimentale ? Réviser le postulat philosophique conduit-il à interpeller la méthode de recherche qui en découle ?

### Descartes responsable des poulets en batterie ?

Peut-on attribuer à Descartes la paternité des poulets en batterie ? De la réification générale du vivant qui prévaut effectivement aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles jusqu'à son ultime avatar, le brevetage du vivant ? La question est délicate. Il est incontestable que Descartes a ouvert la voie à la légitimation d'un processus plus général, un peu comme Calvin, dans un autre domaine, concilia christianisme et argent, libérant ainsi le dynamisme du capitalisme. Pourtant il serait absurde de faire de Calvin le père du capitalisme comme il serait absurde de faire de Descartes le père de l'élevage industriel. Le rôle de Descartes s'est limité, mais cela est en soi énorme, à théoriser et ouvrir la voie d'une application sans état d'âme au vivant de la rationalisation instrumentale puis, un jour, industrielle.

Mais cette rationalisation industrielle de la production n'existe bien évidemment pas au temps de Descartes. L'animal-

machine est une image, pas un projet technique. Descartes n'écrit-il pas: «une machine, qui, ayant été faite des mains de Dieu, est incomparablement mieux ordonnée, et a en soi des mouvements plus admirables, qu'aucune de celles qui peuvent être inventées par les hommes.» Tout au plus l'idée de créer des êtres vivants est alors un fantasme multiséculaire qui nourrit les mythes, le Golem et plus tard, la créature du Frankenstein. Mais, comme le dit si bien Frédéric Jacquemart du Groupement international d'études transdisciplinaires (GIET), un fantasme n'est innocent que tant que l'on n'a pas les moyens de le réaliser. Le problème se pose le jour où l'on commence à disposer de ces moyens!

Descartes ne connaîtra donc jamais les conséquences ultimes de sa théorie de l'animal-machine. Au reste, en aurait-il eu l'intention? On peut en douter dans la mesure où Descartes ne prétend jamais agir sur le réel. Son intention est une intention de connaissance sans projet technique.

## Darwin, tout est guerre

Quittons momentanément le monde de Descartes et autorisons-nous un saut dans le temps pour arriver dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, au moment où se met en place le deuxième axiome de la pensée bello-mécaniste de l'homme sur le vivant: tout est guerre. L'acteur principal de ce basculement en est le non moins célèbre Charles Darwin.

De Darwin (1809-1882) on retient souvent la notion d'évolution, mais également, sans qu'on les distingue toujours clairement l'une de l'autre, l'idée que la lutte pour la vie est le moteur de l'évolution. Bien que Darwin s'entoure de précautions en notant: «Je dois faire remarquer que j'emploie le terme de *lutte pour l'existence* dans le sens général et métaphorique», Darwin ne parvient pas à empêcher de laisser filer la métaphore: «mais il est très probable que, dans aucun cas, nous ne pourrions

indiquer les raisons exactes de la **victoire** remportée par une espèce sur une autre dans la grande **bataille** de la vie.» Au reste, l'auteur est lui-même sensible au caractère effrayant de sa conception du vivant puisqu'il conclut le chapitre III par ces mots: «La pensée de cette lutte universelle provoque de tristes réflexions, mais nous pouvons nous consoler avec la certitude que la guerre n'est pas incessante dans la nature, que la peur y est inconnue, que la mort est généralement prompte, et que ce sont les êtres vigoureux, sains et heureux qui survivent et se multiplient.» L'idée est désormais lancée: la lutte pour la vie est le moteur universel du progrès. Or la notion d'évolution peut être reconnue indépendamment d'en définir le moteur. Et rien en fait ne justifie que ce moteur soit réduit au principe de lutte. Malheureusement, l'idée que la lutte pour la vie est le moteur nécessaire de l'évolution va rencontrer un succès social aussi phénoménal qu'inquiétant. Le philosophe Herbert Spencer (1820-1903) va particulièrement contribuer à fonder ce que l'on nomme aujourd'hui le «darwinisme social<sup>12</sup>». Ainsi dépassant largement la simple question de l'évolution se développait une vision de la vie comme lutte des êtres les uns contre les autres. L'idée n'était certainement pas absolument nouvelle, il suffit pour cela de songer à la fameuse phrase de Hobbes (1588-1679), «*homo homini lupus*», «l'homme est un loup pour l'homme». Toutefois elle prenait, avec Spencer et Darwin, non pas la force d'une spéculation philosophique sur la société mais bel et bien la force d'un principe quasi scientifique et pour ainsi dire la force d'une loi de nature.

La violence d'un tel prédicat a d'ailleurs amené bien des personnes, pourtant pas nécessairement hostiles à l'idée

12. C'est un échange de bons procédés puisque Darwin a largement emprunté à Spencer: «Mais l'expression qu'emploie souvent M. Herbert Spencer: "la persistance du plus apte", est plus exacte et quelquefois tout aussi commode.» Comme il s'inspire d'ailleurs de Malthus: «C'est la doctrine de Malthus appliquée avec une intensité beaucoup plus considérable à tout le règne animal», Charles Darwin, *De l'origine des espèces*, Chapitre III – La lutte pour l'existence.

d'évolution, à rejeter en bloc l'ensemble de la théorie tant les conséquences sociales de son principe de lutte pour la vie leur paraissaient effrayantes. Stephen Jay Gould (1941-2002), dans son livre *Et Dieu dit « Que Darwin soit »*, raconte notamment l'histoire de William Jennings Bryan, un démocrate profondément social qui devint un des grands opposants à la théorie de l'évolution. C'est la peur des conséquences sociales d'une extension induite de la théorie de l'évolution aux sociétés humaines qui amena Bryan à rejeter en bloc toute l'évolution. Comme le montre Gould, la crainte de Bryan n'était pas infondée. Il avait notamment été alarmé par le témoignage d'un Américain, Kellogg, qui avait été amené à fréquenter l'état-major allemand durant la Première Guerre mondiale :

« Kellogg fut surtout consterné de voir ces officiers justifier la guerre et prôner la suprématie allemande, alors que nombre d'entre eux étaient à l'origine professeurs d'université. Ils donnaient à leur position une justification évolutionniste, mais surtout ils défendaient une version erronée et particulièrement fruste de la sélection naturelle, définie comme une lutte sanglante et inexorable : "Le professeur Von Flussen est néodarwinien, comme la plupart des biologistes et philosophes de la nature allemands. La croyance dans l'*Allmacht* [toute-puissance] d'une sélection naturelle fondée sur une concurrence violente est l'évangile des intellectuels allemands ; tout le reste serait illusion ou hérésie. Non seulement cette lutte devrait se poursuivre, conformément à la loi naturelle, mais il faudrait que celle-ci, à sa façon inévitablement cruelle, assure la perpétuation de l'espèce humaine". »

Les propos tenus par les officiers/universitaires allemands ne doivent pas nous étonner outre mesure. Dans *l'Antéchrist*, Friedrich Nietzsche écrivait déjà en 1888 : « Quant à la vie, elle est pour moi instinct de croissance, de la durée, de l'accumulation des forces, de la puissance : là où fait défaut la volonté de puissance, il y a déclin. [...] En gros, la pitié traverse la loi de l'évolution, qui est celle de la sélection. Elle conserve

ce qui est mûr pour le déclin, elle se défend pour le bien des déshérités et des damnés de la vie ; et par l'abondance des déchets de toutes sortes qu'elle maintient en vie, c'est à la vie elle-même qu'elle confère un aspect lugubre et douteux. » Sans faire l'économie d'un coup de chapeau à Descartes : « Descartes le premier, avec une témérité à son honneur, osa l'idée de considérer l'animal en tant que machina : notre physiologie tout entière s'évertue à donner la preuve de ce principe. Aussi bien nous sommes logiques et ne laissons pas l'homme de côté comme le faisait encore Descartes : dans ce que l'on connaît aujourd'hui de l'homme, rien ne va au-delà de cette appréhension machiniste. »

Dès lors, l'idée selon laquelle la vie ne serait qu'une survie et que la lutte à mort serait la seule règle s'imprime très profondément dans les consciences, même les plus humanistes. Si l'état-major allemand représente peut-être la partie la plus extrême, il s'agit toutefois de la partie émergée de l'iceberg. La lutte comme modalité d'être et condition même du progrès imprègne inconsciemment et profondément l'Occident. Le progrès fonde aussi la pensée économique et conduit, encore aujourd'hui, à théoriser concurrence et compétition plutôt qu'à observer les pratiques, pourtant généralisées, de coopération.

## Pasteur et la citadelle assiégée

Les découvertes de Pasteur, en mettant en évidence le rôle des micro-organismes notamment dans les phénomènes pathogènes, vont conforter cette conception jusqu'à lui donner parfois les dimensions d'une véritable psychose collective, que traduit avec humour et finesse ce passage de *La Gloire de mon Père* de Marcel Pagnol : « Alors, elle [sa mère] disait avec force : "Surtout, que les enfants ne touchent pas à ça !" Elle courait à la cuisine, et revenait avec de l'alcool, de l'eau de Javel, des cristaux de soude, et elle frottait longuement ces épaves. Il faut dire qu'à cette époque, les microbes étaient tous neufs, puisque le grand Pasteur

venait à peine de les inventer, et elle les imaginait comme de très petits tigres, prêts à nous dévorer par l'intérieur. » Marcel Pagnol se fait l'écho de ce basculement de la pensée qui se produit alors. Or, ce basculement n'était pas évident *a priori*.

Les XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles avaient, en effet, vu progresser l'hygiène, dans les progrès de laquelle était placée beaucoup d'espérance. Écoutons par exemple le marquis de Condorcet (1743-1794) : « Personne ne doutera sans doute que les progrès dans la médecine conservatrice, l'usage d'aliments et de logements plus sains, une manière de vivre qui développerait les forces par l'exercice, sans les détruire par des excès, qu'enfin, la destruction des deux causes les plus actives de dégradation, la misère et la trop grande richesse, ne doivent prolonger pour les hommes, la durée de la vie commune, leur assurer une santé plus constante, une constitution plus robuste. On sent que les progrès de la médecine préservatrice, devenus plus efficaces par ceux de la raison et de l'ordre social, doivent faire disparaître à la longue les maladies transmissibles ou contagieuses, et ces maladies générales qui doivent leur origine aux climats, aux aliments, à la nature des travaux<sup>13</sup>. » Qui n'adhérerait à cette vision humaniste ? Sauf que cette vision régulatrice qui met l'accent sur la nécessité pour les hommes de rechercher une vie plus équilibrée dérape brutalement. L'espérance d'une vie plus longue, couplée avec l'idée de lutte permanente finit par faire basculer l'homme dans l'hygiénisme, souvent d'ailleurs au détriment de l'hygiène elle-même. Désormais l'homme est en situation de guerre permanente, et le monde vivant se divise en deux catégories : les vassaux et les ennemis.

13. Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Éd. GF-Flammarion.

## Vers une postérité agronomique ?

Très vite les deux principes de la nature-machine et de la nature-lutte, d'autant plus efficaces que ces présupposés ne sont plus explicités, vont fortement influencer aussi bien le cours de la recherche que les pratiques, tant dans l'agriculture, que dans la médecine, la politique ou l'économie.

Un observateur pourrait faire remarquer que ces deux visions auraient dû s'exclure, tant, à maints égards, elles semblent contradictoires : une machine est un tout cohérent sans luttes internes ou contradictions, sans intentionnalité, et donc, il est absurde de penser que les rouages luttent pour la vie ou que la machine est ennemie d'une autre machine ! Pourtant, dans la pratique, ces deux approches contradictoires vont s'épauler pour produire l'état actuel. Il va sans dire que l'agronomie biologique rejette catégoriquement ces deux modèles de l'animal machine et de la lutte comme modalité d'être.

Mais qui pourrait blâmer Descartes, Darwin et Pasteur pour leurs monstrueux épigones ?

## L'entrée en agronomie du modèle bello-mécaniste

Ni Descartes, ni Darwin n'étaient des agronomes et leurs propos n'étaient pas agronomiques. L'un comme l'autre étaient des penseurs. Leurs considérations ne se limitaient d'ailleurs pas à la nature. Et même si, par exemple, la sélection menée en agriculture par l'homme inspira Darwin pour sa théorie de la sélection naturelle, en l'état, leurs réflexions et leurs modèles n'offraient pas de moyen direct de modifier l'agronomie. Celle-ci aurait pu continuer son chemin. Les circonstances vont en décider autrement.

## L'agronomie au XVIII<sup>e</sup> siècle

Où en était l'agronomie ? Durant le siècle des Lumières, l'agronomie, au même titre que de nombreux champs de la pensée – politique, religieux, cosmologique, technique – va connaître une évolution intellectuelle marquée. En Flandres, très précocement portés par des conditions sociales et économiques favorables, les paysans vont considérablement faire progresser leurs pratiques, sans toutefois produire de travaux théoriques. En Angleterre, l'existence d'une classe de grands propriétaires (disposant de temps) va permettre de généraliser, d'approfondir et de théoriser un certain nombre de bonnes pratiques agronomiques. En dehors de l'air du temps – les Lumières – qui joue incontestablement un rôle, ils ont aussi de très sérieuses incitations économiques à le faire. L'industrialisation de l'économie anglaise, la constitution d'une importante classe d'industriels et d'entrepreneurs qui tiennent la dragée haute aux propriétaires fonciers, crée d'une part une émulation économique et d'autre part une demande de produits diversifiés, et notamment de la viande. La conjoncture est donc favorable pour que s'instaure une agronomie soucieuse de l'augmentation des rendements mais aussi de la diversification des productions.

Ce rôle de l'incitation économique dans l'évolution de l'agriculture se révèle clairement dans la différence de traitement agronomique entre l'Angleterre et l'Écosse. Dans cette dernière prévaut alors un système économique de quasi-mono-élevage du mouton pour alimenter l'industrie lainière. Cette révolution du mouton sera à l'origine des "Clearances", ce mouvement de dépopulation massive des Highlands, les grands propriétaires terriens faisant le vide et jetant sur les routes leurs petits métayers pour les remplacer par du mouton ! Tout le contraire d'une campagne bien tenue de polyculture élevage telle qu'elle se développe dans le même temps en Angleterre : même science agronomique et pourtant destinées agricoles dif-

férentes. Ceci illustre bien le fait que l'agriculture ne saurait être conçue comme l'application de théories agronomiques – les connaissances étaient alors les mêmes en Écosse et en Angleterre – mais bien comme l'*interaction* d'incitations intellectuelles, sociales, économiques, politiques (les paysans écossais étaient des sujets de seconde zone), et écologiques, dont la combinaison peut produire une infinité de formes.

Toujours est-il que les grands propriétaires anglais vont donner ses lettres de noblesse, au sens propre comme au sens figuré, à l'agronomie. La notion même de gentleman-farmer est, dans la plupart des pays de l'époque, un véritable oxymoron. Un gentleman-farmer ? Pourquoi pas un grand nain ? Un soleil noir ? Ou une décharge propre ? Et pourtant oui, prenant le contre-pied de la pratique des grands propriétaires absentéistes qui dominaient l'Europe continentale, les Anglais vont réussir à valoriser l'image du propriétaire terrien aristocratique et pourtant soucieux d'une bonne mise en valeur de ses terres. Ce qui à l'aube du XVIII<sup>e</sup> siècle était, chez l'agronome français Olivier de Serres, l'effort méritoire d'un individu, somme toute relativement isolé, devient en Angleterre, le credo d'une classe sociale influente. C'est donc l'âge d'or de l'agronomie, dans le sens où elle obtient des lettres de noblesse qu'elle n'avait jamais eues auparavant. Parler mouton, navet et amendement dans les salons n'est plus vulgaire. L'agronomie devient « tendance », dirait-on aujourd'hui. Cet état d'esprit sera en France incarné par les physiocrates.

C'est aussi un âge d'or, dans la mesure où le développement de l'agronomie est largement endogène. Le corpus de savoir s'adosse au développement des savoirs paysans accumulés. L'agronomie met en forme savante, théorise et diffuse des pratiques, parfois connues depuis la plus haute antiquité.

C'est enfin un âge d'or car la diffusion rapide de ces pratiques redécouvertes produit des effets considérables, dans un contexte, on n'insistera jamais assez là-dessus, économique favorable. Favorable à l'agronomie en Angleterre, s'entend. Pour le reste,

on aurait garde de décrire les XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles comme un âge d'or de l'humanité dans son ensemble. Durant ce siècle le monde entier va tomber sous le joug européen. La *Pax Britannica* est de fait le premier impérialisme mondial.

Durant cet âge d'or, les agronomes redécouvrent et systématisent une association plus étroite et mieux pensée entre culture et élevage. Ils recultivent l'herbe, et notamment la luzerne, connue depuis l'Antiquité. Ils diversifient les assolements, profitant du recul du pain dans l'alimentation et intégrant plus de « légumes racines ». La rotation et « l'engraissement du sol », pour reprendre les termes de l'époque, et la sélection forment les pivots du progrès agronomique qui déjà se dessine. L'agronomie va donner naissance à la pédologie, dominée notamment par la figure du Russe Dokoutchaev (1846-1903).

À cette époque, essentiellement la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, la science chimique en est à ses balbutiements et il n'y pas encore de projet d'intégration structurelle entre chimie et agronomie, même si Boussingault en 1834 jette les bases de la chimie agricole. Pourtant, et l'agronomie l'ignore encore, elle s'apprête à amorcer son irrémédiable déclin.

## 1840 Liebig

C'est au cours du XIX<sup>e</sup> siècle que la chimie va connaître un essor intellectuel, économique et technique fulgurant et que vont être rapprochées l'agronomie et la chimie au point, pour certains, de considérer l'agronomie comme un appendice de la chimie. L'homme qui va organiser ce rapprochement fondamental s'appelle Justus von Liebig (1803-1873).

Justus von Liebig, chimiste allemand, peut être considéré comme l'un des pères, sinon le père, de la chimie organique. Nous lui devons, entre autres, la division des composés alimentaires en lipides, glucides et protéines. Dans le même esprit il poursuit des travaux sur les plantes et démontre que l'on peut faire se développer des plantes « hors sols » simplement en leur

fournissant une solution contenant suffisamment d'éléments minéraux. En analysant les cendres des végétaux, il avance même que l'on peut ainsi connaître la solution nutritive correspondant exactement aux besoins de la plante. En poussant sa réflexion, il va également « démontrer » (les guillemets sont de rigueur), dans la perspective qui est la sienne, que l'humus ne joue aucun rôle dans l'alimentation des plantes. Pour cela il va mouiller de l'humus puis analyser l'eau. L'eau reste pure, il en déduit que l'humus est chimiquement inerte car insoluble donc inutile. Il pose donc ainsi les bases d'un raisonnement sur l'agriculture que l'on peut résumer ainsi :

1. les plantes sont avant tout le siège de nombreuses réactions chimiques de synthèse,
2. l'agriculture, c'est l'art de fournir aux plantes les nutriments dont elles ont besoin pour que s'effectuent les synthèses,
3. le sol ne vaut que dans la mesure où il contient et fournit aux plantes les nutriments nécessaires.

Il pose ainsi les principes de base de la subordination de l'agronomie et de l'agriculture à une approche par la chimie des principaux problèmes de rendement. Il s'agit d'une rupture fondamentale dans la représentation antérieure. En effet l'agriculture était jusqu'alors principalement considérée comme l'art de prendre soin du sol en vue de produire. Désormais il faut nourrir les plantes. Si les travaux de Liebig ont l'immense mérite de lever un voile sur le fonctionnement des plantes, sa vision est partielle et ce pour deux raisons majeures :

- Liebig n'intègre pas les principes de l'évolution des êtres vivants. Ce n'est qu'en 1859 que Charles Darwin publiera son fameux *Sur l'origine des espèces*. Il ignore donc les principes de co-évolution, de synergie ou d'antagonisme entre espèces ;
- Liebig ignore à peu près certainement le rôle des micro-organismes. Certes, dès le XVII<sup>e</sup> siècle on observe et décrit des micro-organismes. Mais en dépit des travaux de Lazzaro Spallanzani (1729-1799) qui démontrera leur multiplication et d'Agostino Bassi (1773-1856) qui mettra en évidence leur rôle

potentiellement pathogène, il faudra attendre les années 1860 et les travaux de Pasteur (1822-1895), Lister (1827-1912) et Koch (1842-1910), pour que la fonction active des micro-organismes dans l'évolution des milieux et des maladies soit vulgarisée, identifiée et admise.

Liebig ne peut donc soupçonner le rôle essentiel de la microflore (bactéries, champignons, algues unicellulaires) des sols, notamment dans l'évolution de l'humus qui est décomposé au cours du temps et qui n'est donc pas chimiquement inerte dans la durée. D'autre part il ignore vraisemblablement le mécanisme des maladies et ne connaît pas le lien entre maladie et alimentation. Enfin il n'a évidemment pas de vision d'une coévolution des différents organismes au sein d'un système.

De fait, les essais agronomiques de Liebig s'avèrent décevants dans la mesure où les plantes « nourries » peuvent s'avérer fragiles. Mais, et c'est un point essentiel, les travaux de Liebig butent sur une réalité technico-économique. Il a mis en évidence l'importance des nutriments azotés (nitrates, ammoniacs et urées) dans la nutrition des plantes. Or, la synthèse chimique de l'azote de l'air est une opération très coûteuse en énergie. La synthèse chimique à grande échelle semble donc exclue.

Faute de pouvoir fournir industriellement de grandes quantités d'azote de synthèse, les travaux de Liebig resteront donc de l'ordre de la connaissance scientifique théorique plutôt que de celui de la pratique de masse. Jusqu'à l'aube du XX<sup>e</sup> siècle, le progrès agronomique continue donc à s'appuyer sur la sélection variétale, la pédologie, les pratiques culturales (assolement et association entre polyculture et élevage) et une meilleure maîtrise des amendements organiques.

Du reste ce semi-échec importe peu pour le développement de la chimie. L'agriculture n'était jamais pour elle qu'un débouché secondaire. Elle connaît sur d'autres fronts des succès fulgurants qui lui assurent une assise économique qui dope son essor bien au-delà de ce qui se produit pour les autres sciences. Dans la lutte mondiale, économique puis militaire, que se livrent les

États européens la chimie est sans conteste, avec la sidérurgie, une pièce maîtresse. Le premier moteur de son succès est celui des teintures artificielles. Le second sera les explosifs. Et c'est par là que sa trajectoire va recouper celle de l'agronomie et l'infléchir durablement.

## Le tournant de la Première Guerre mondiale

L'agriculture industrielle aurait-elle jamais pris son essor sans le développement de la Première Guerre mondiale ? La question reste posée, et peut-être n'a-t-elle pas de sens. En histoire, le jeu des « si » n'a pas de sens. Restent les faits bruts. L'agriculture industrielle est devenue possible grâce aux explosifs et aux gaz de combat.

### *Les explosifs*

Durant la première guerre mondiale, la production d'explosifs atteindra des niveaux jusqu'alors inimaginables qui renvoient tous les conflits précédents à des escarmouches d'amateurs. En terme de quantité d'explosifs utilisés, il y a plus d'écart entre la bataille de Verdun et la bataille de Waterloo qu'entre cette dernière et un feu d'artifice du 14 juillet. Or, ces explosifs reposent sur des composés nitrés, des substances chimiques comportant de l'azote, des molécules carbonées ayant des radicaux nitrés dont la célèbre nitroglycérine. Il est donc nécessaire, pour produire des explosifs en quantité industrielle, de produire des nitrates en quantité industrielle. Et, bien sûr, l'effort de guerre consenti balaie tous les raisonnements économiques : quand on combat, on ne compte pas. À l'issue de la guerre, l'Europe est donc dotée d'une importante capacité de production de nitrate qu'elle n'aurait jamais développée sans cela. Et, comme il faut lui trouver un débouché une fois la paix revenue, ce sera l'agriculture. Désabusé, Howard remarque : « Des engrais artifi-

14. Howard, *op. cit.*

ciels sont largement utilisés. C'est la caractéristique essentielle de la fertilisation de l'Ouest d'utiliser ces engrais. Les usines construites pendant la guerre mondiale pour la fixation de l'azote atmosphérique pour la fabrication d'explosifs devaient se reconverter.<sup>14</sup> »

Toutefois, dès avant la massification de l'usage des nitrates, la corrélation entre fertilisation azotée et sensibilité aux maladies avait été mise en évidence. La seule fertilisation azotée se serait heurtée très rapidement au « mur sanitaire ». Mais cet insupportable verrou va être levé grâce à un autre acquis de la Première Guerre mondiale : les gaz de combat.

### **Les gaz de combat**

C'est au chimiste allemand Haber (1868-1934) que revient l'initiative de développer des gaz de combat. Le plus célèbre est l'ypérite (sulfure de 2,2'-dichlorodiéthyle) qui doit son nom à la ville d'Ypres où il en fut pour la première fois fait usage. Et c'est à lui, par la suite, que l'on doit également l'idée d'utiliser ces gaz comme insecticides<sup>15</sup>.

Le premier souci d'Haber semblait être de trouver un débouché pour ses gaz une fois la guerre finie. Toutefois il fallait bien une raison officielle recevable. C'est dans le cadre d'une rhétorique assez effrayante de protection de la forêt allemande contre les masses de parasites, élaborée par Karl Escherich (1871-1951), que va se développer la recherche de substances destinées à être utilisées à grande échelle pour « protéger » les cultures. On retrouve dans cette vision de la « forteresse assiégée » un avatar de l'hygiénisme, et l'on y trouve malheureusement aussi un écho de l'antisémitisme radical qui rendra pos-

15. Les indications suivantes sur Haber et Escherich sont issues de l'article de Sarah Jansen, « Histoire d'un transfert de technologie », Hors-série n° 7 de *La Recherche*, « La Science et la Guerre » et Max F. Peruz, « Le cabinet du Dr Fritz Haber », *La Recherche*, n° 297.

sible la solution finale. Les juifs ne seront-ils pas désignés comme des parasites ? Par un retour cruel du destin, une partie de la famille d'Haber, qui était d'origine juive, sera exterminée par ces gaz qu'il avait tant contribué à développer.

Ce développement des pesticides est crucial pour l'usage même des engrais, dans la mesure où Liebig avait rencontré, dans les essais de nutrition chimique des plantes, la barrière sanitaire : le développement de parasites faisait chuter le rendement, annulant les avantages procurés par la nutrition intensive. Désormais l'homme disposait d'« armes » puissantes pour repousser les « agresseurs ».

La Première Guerre mondiale a donc rendu possible techniquement un schéma dans lequel :

- on « nourrit » la plante,
- on la « soigne » et on la « protège » contre les « parasites » qui la menacent. La maladie est donc perçue exclusivement comme le résultat d'une agression extérieure.

La Deuxième Guerre mondiale, en stimulant encore une fois la recherche dans le domaine de la chimie, va donner à cette conception nouvelle de l'agronomie un essor décisif. L'essor des herbicides doit beaucoup à un Américain, Ezra Kraus, qui aura l'idée, à partir de ses travaux sur les hormones de croissance des plantes, de développer des produits de synthèse dans le but de détruire la riziculture japonaise<sup>16</sup>.

C'est par réaction à cette évolution et à ce système de pensée que va se développer l'agronomie biologique.

16. « L'histoire secrète des herbicides », Anne Rougée, Hors-série n° 7 de *La Recherche*.

17. Pour le lecteur qui trouverait caricaturale la description d'un mode de pensée ayant complètement réduit le vivant à un état de machine, qu'il me suffise de citer cet article de l'INRA : « faire marcher le poulet : pourquoi et comment », D. Bizeray, J.-M. Faure, C. Leterrier, *INRA Prod. Anim.*, 2004,

## Et l'agriculture industrielle fut<sup>17</sup>

Le long chemin de la vision bello-mécaniste du monde arrivait enfin à son terme. Les différentes conceptions avaient convergé et surtout avaient rencontré des développements techniques aux origines, on l'a vu, pourtant bien lointaines. De leur fusion étaient nés non seulement un système de pensée, mais aussi un développement technoscientifique, des filières économiques complètes, bref une puissance sociale dont les intérêts allaient se donner libre cours, s'imposant de façon quasi hégémonique dans de nombreux domaines. Ce n'était plus seulement une voie de développement parmi d'autres, c'était la seule voie envisageable et bientôt envisagée. L'idée même qu'il puisse y avoir des alternatives semblait inconcevable. La secte d'hier, celle des animaux-machine et de la nature-guerre, était devenue une religion d'État. La vision se mettait à modeler le destin de l'humanité.

La synergie entre ce modèle et le reste de l'évolution sociale (guerre de masse, industrialisation, urbanisation, développement d'une économie de masse normative, étatismes) était totale. Cette agriculture était bien, à tous les points de vue, aussi bien par les acteurs qu'elle a promus que par les techniques qui la rendaient possible et dont elle stimulait en retour le développement, une agriculture de son temps.

---

17 (1), p. 45-57. L'article y traite des nombreuses maladies de l'appareil locomoteur des poulets, de leurs causes et des remèdes à y apporter. Un intertitre suggère même « faire marcher le poulet : une solution à envisager ». C'est la sincérité même de la démarche des auteurs qui démontre à quel point le système de pensée de l'agriculture industrielle lui-même, malgré ses aberrations, est complètement intégré dans notre culture. Que penser d'une société qui en vient à se demander le plus sérieusement du monde : « comment faire marcher les poulets ? ». Je recommande tout particulièrement au lecteur la *figure 4*, présentant un harnais permettant de soulager le poulet d'une partie de son poids pour lui permettre de se tenir debout !  
<http://www.inra.fr/productions-animales/an2004/num241/bizeray/db241.htm>

### 3. La réponse de l'agronomie biologique

Face à cette immense mouvement de la société, il fallait beaucoup de culot, de conviction et peut-être d'arrogance pour laisser entendre une voix discordante. Et pourtant, les réflexions de l'agronomie biologique n'étaient pas dénuées de fondement et de pertinence. Elles pouvaient se prévaloir de tout le progrès agronomique des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. Des preuves tangibles apportées par une expérience séculaire. Rien n'y fit en son temps. Elles ne résistèrent pas à la puissance prométhéenne du projet techno-industriel. Quelles sont donc ces idées qui tombèrent en disgrâce ?

Dans le chapitre qui vient, je ferai précéder la plupart des parties par une citation d'Albert Howard. Le but de ces citations, outre de rendre à César ce qui est à César et à Howard ce qui est à Howard, est de montrer combien les termes du débat sont connus et anciens.

## La maladie, un état anormal

« La science agricole doit-elle toujours continuer à découvrir de nouveaux agents pathogènes, d'inventer de nouveaux produits vénéneux à pulvériser pour les détruire, ou existe-t-il une autre méthode pour dominer la situation ? Pourquoi y a-t-il tellement de maladies ? Le nombre croissant de germes indésirables rencontrés en Occident pourrait-il être combattu par un changement intelligent de la pratique agricole ?<sup>18</sup> »

« Une plante saine n'est pas malade. » Voilà un aphorisme qui a tout d'une lapalissade ! Et pourtant, c'est là le cœur d'un désaccord fondamental entre l'agronomie biologique et l'agronomie industrielle. La perception et l'interprétation de la maladie forment le cœur du différend qui oppose les tenants de l'agronomie biologique et les tenants de l'agriculture industrielle.

On a vu que les maladies représentaient le « facteur limitant » de l'approche de Liebig. Très vite le potentiel de production des plantes était limité par le développement des « parasites ». Liebig rencontrait une sorte de mur sanitaire.

Dans une approche hygiéniste/éradicatrice, la maladie a une cause exogène : c'est l'agression de la plante par un parasite (insecte, virus, champignon, bactérie) qui est la cause de la maladie, point à la ligne. Le fait d'être malade est donc un état « normal » dû non pas aux pratiques mais aux agressions d'organismes pernicioeux qu'il faut détruire par tous les moyens. Les tenants de cette vision développent vis-à-vis de leur environnement naturel une mentalité d'assiégés. Donc, restaurer la santé de la plante agressée, c'est éliminer par la destruction tous les vecteurs de maladie et les parasites. Dans la pratique, on constate très vite une consommation structurelle de médicaments. Si l'on peut se permettre une analogie, avec tous les risques que ce genre de raisonnement comporte, comment doit-on considérer un homme qui prend des médicaments ? Est-il en

18. Howard, *op. cit.*

bonne santé ou est-il malade ? Tout le monde répondra évidemment que s'il prend des médicaments c'est parce qu'il est malade ! Certes, ces médicaments doivent théoriquement le guérir à court terme. Mais il ne nous viendrait pas à l'idée de dire qu'une personne qui prend des médicaments n'est pas malade. Et s'il doit prendre des médicaments de manière structurelle alors cela signifie que les déséquilibres sont structurels ! C'est alors aux déséquilibres qu'il faut s'attaquer. Or, bizarrement personne ne tient ce raisonnement pour les plantes. Un blé ayant reçu trois insecticides, trois fongicides et deux herbicides n'est pas réputé malade. Et qu'un système entier repose sur une médication systématique n'a longtemps pas paru choquer. En agriculture industrielle, la maladie est devenue la norme, et l'on considère finalement comme tout à fait normal qu'une plante saine soit malade !

*A contrario*, que lit-on chez Howard ? « Insectes et champignons ne sont pas la cause véritable de la maladie des plantes. Ils ne s'attaquent qu'aux espèces mauvaises ou aux plantes cultivées incorrectement. Leur rôle véritable, c'est celui du censeur qui maintient notre agriculture à un niveau suffisant en déterminant les produits mal alimentés. En d'autres mots, les agents pathogènes doivent être considérés comme les professeurs de la nature, un élément intégral de tout système agricole rationnel.<sup>19</sup> » Dans la continuité de cette réflexion, les tenants de l'agronomie biologique considèrent que la maladie n'est pas un état normal de la plante, mais traduit un dysfonctionnement de l'ensemble de la pratique (sélection, agencement spatial du territoire, fumure, travail du sol, assolement, etc.). C'est pourquoi les agronomes tenants de l'agronomie biologique considèrent que le fait d'avoir recours à un traitement est un échec agronomique et non une pratique normale.

Face à une maladie, l'effort doit donc porter non en aval de la culture (par des traitements *a posteriori*), mais en amont. Il faut

19. Howard, *op. cit.*

savoir traquer le ou les déséquilibres dans la pratique elle-même. Certes il est plus difficile de corriger une pratique que d'en éliminer les symptômes, de même qu'il est plus difficile de stabiliser un enfant que de le mettre sous Prozac. Toutefois à long terme, c'est une voie infiniment plus féconde et beaucoup plus satisfaisante intellectuellement.

### Origine de la productivité des systèmes

*« La nature a créé dans la forêt un modèle qui peut être imité tel quel pour la transformation des déchets en humus, c'est la clé de la prospérité. »<sup>20</sup>*

Il est indéniable que l'agronomie biologique ne parvient pas à atteindre au moins à moyen terme (cinquante ans pour un agrosystème) des rendements moyens comparables à ceux de l'agriculture industrielle. Si donc les rendements à court et moyen termes sont considérés comme des indicateurs fiables de la qualité des pratiques agronomiques, alors l'agriculture industrielle est supérieure à l'agriculture biologique.

Pourtant, les agronomes tenants de l'agriculture biologique contestent cette approche. Ils considèrent qu'il y a confusion entre la production instantanée d'un système, et sa productivité qui doit être rapportée à l'ensemble des facteurs de productions, y compris les facteurs naturels comme, par exemple, le taux d'humus des sols. « Comme tous les bons gérants, la Nature dispose de réserves liquides énormes réellement disponibles. On ne constate jamais de dilapidation de ces réserves.<sup>21</sup> » Le grand reproche fait à l'agriculture industrielle est de dilapider le capital, tel l'enfant prodigue. Pour comprendre leur point de vue, nous pouvons refaire appel à l'analogie précédente: Imaginons un homme menant une vie sédentaire sans pratiquer de sport. Ses performances physiques sont médiocres. Un jour, il

20. Howard, *op. cit.*

21. Howard, *op. cit.*

décide de faire un peu d'exercice et de faire plus attention à sa santé, notamment en mangeant de manière plus équilibrée, en dormant suffisamment, en faisant plus d'efforts physiques, etc. Bref, il décide de mener une vie plus en accord avec sa physiologie. Très vite, l'homme va améliorer sensiblement ses performances physiques, il s'essoufflera moins vite, aura plus d'endurance. Ce faisant, il va accroître son espérance de vie. Si cet homme veut améliorer encore ses performances, il va devoir mener une vie encore plus réglée voire stricte. Cela lui demandera encore un surcroît de connaissance sur lui-même, il devra encore améliorer son hygiène de vie. Mais quoi qu'il fasse il atteindra un jour des limites physiologiques quasiment indépassables, à moins... qu'il ne se résolve à prendre des produits « dopants » ! Ce faisant il va effectivement réaliser des performances inaccessibles pour qui suit uniquement une voie naturelle. Le surdéveloppement de ses capacités musculaires, sanguines, etc., se fera au détriment de ses reins, de ses os, de son foie, de sa régulation hormonale. Son surcroît de performance va donc se faire au détriment de sa santé et de son espérance de vie. Il consomme son capital santé. On constate tous les jours combien les sportifs de haut niveau sont fragiles et souvent malades ou blessés.

Enfin certains sportifs vont jouer les apprentis sorciers. Ils vont s'apercevoir qu'ils peuvent améliorer leurs performances au moyen de telle ou telle substance sans modifier leur mode de vie pourtant déséquilibré.

Nous pouvons balayer toute la gamme des attitudes que l'on retrouve par rapport à un agrosystème donné :

– L'homme qui mène une vie déséquilibrée mais sans avoir recours aux produits dopants : sa productivité est faible et sa vie courte. En agriculture cette situation correspond aux grandes propriétés foncières du XVII<sup>e</sup> siècle à faible productivité et faible fertilité.

– L'homme qui mène une vie équilibrée sans avoir recours à des produits dopants : ses performances sont bonnes et sa vie

allongée, il est très rarement malade. C'est le sens de l'engagement en agronomie biologique : comprendre au mieux la nature d'un écosystème pour développer l'agrosystème qui lui convient le mieux.

– L'homme qui mène une vie équilibrée mais qui a recours aux produits dopants : il obtient des performances exceptionnelles mais au prix de nombreux « accidents » qui le rendent dépendant d'interventions permanentes et qui à terme réduisent la durée de sa vie active. C'est au fond le projet d'une agriculture dite intégrée qui atteint des résultats remarquables en terme de productivité mais au détriment de l'écosystème.

– L'homme qui mène une vie déséquilibrée, qui veut tout de même des performances et qui pour cela n'hésite pas à avoir recours à des produits dopants : s'il fait mieux que le premier et peut faire temporairement jeu égal avec le second, c'est au détriment de sa santé. C'est un peu l'agriculture telle qu'on l'a connue entre 1950 et 2000 et qui souhaite perdurer sous l'appellation d'agriculture raisonnée, cette dernière se bornant à engager les producteurs à lire la notice des « médicaments » et à ne plus jeter les flacons plus ou moins vides n'importe où. Cette agriculture obtient de bons résultats mais dégrade extrêmement rapidement l'écosystème.

En agronomie industrielle, les produits de synthèse ne sont pas uniquement une force d'appoint. Ils sont devenus indispensables : la clef de voûte du système, un facteur indispensable de productivité. On peut parler d'une forme d'addiction, par analogie avec les drogues, dans la mesure où les agrosystèmes ainsi constitués sont de plus en plus dépendants de ces molécules pour se maintenir, mais également parce qu'ils ont besoin de doses sans cesse croissantes ou de molécules nouvelles pour produire les mêmes effets. En effet, les substances de synthèse en se substituant à des mécanismes naturels finissent par les atrophier voire par les faire disparaître exactement comme pour un homme le fait d'être maintenu immobilisé amoindrit les capacités de marcher : les fonctions biologiques inutilisées

s'atrophient. Si vous sevez brutalement ces agrosystèmes, sans pratiquer une « rééducation » visant à redévelopper leurs modes naturels de régulation et de fonctionnement, ils s'effondreront, ayant perdu tout potentiel autonome de production. « La recherche agronomique a été mesurée pour faire du Paysan un bandit plus habile plutôt qu'un producteur de meilleurs aliments. On lui a appris comment il peut acquérir des avantages au détriment de ses descendants, comment il peut faire de l'argent avec la fertilité du sol et les réserves de son bétail. Dans les affaires, de pareilles astuces finissent par la banqueroute, dans l'agriculture, elles apportent un succès momentané. Mais la fertilité du sol n'est pas éternelle, la terre s'épuise et la véritable agriculture se meurt.<sup>22</sup> »

Dans le cadre intellectuel qui est le sien, l'agronomie biologique postule donc que la base du progrès repose et doit reposer exclusivement sur une amélioration constante de la compréhension de l'écosystème – sols, nature du couvert végétal, types d'animaux présents – en vue de mettre en place un agrosystème qui s'inspire de l'écosystème naturel mais en privilégiant des productions utiles à l'homme. L'agronomie biologique s'inspire ouvertement des écosystèmes naturels qu'elle copie.

Dans cette perspective, l'agronomie est loin d'avoir fini son chemin, d'ailleurs souvent chaotique. Dans le bassin méditerranéen, par exemple, il s'est écoulé près de 5 000 ans avant que l'homme ne sache domestiquer un arbre, l'olivier ; jusque-là il n'avait su que reproduire partout les prairies sèches originelles dans lequel il avait constitué son premier « paquet technique agronomique ». Sans l'olivier puis le châtaigner, que serait devenu le bassin méditerranéen ? Sans doute un appendice du Sahara. Les grandes plaines de monoculture céréalière du XVII<sup>e</sup> siècle ont ainsi été un moment d'horreur agronomique et il n'est guère surprenant que les famines s'y soient multipliées. Les XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> ont relevé la barre, réapprenant à mieux réagencer

22. Howard, *op. cit.*

les éléments pour former des agrosystèmes complets, mais le XX<sup>e</sup> siècle fut un siècle de rechute. L'usage des nitrates et des pesticides a ramené l'agronomie pratiquée à un stade néolithique de quasi-monoculture sur brûlis, les engrais remplaçant la cendre, dans de nombreuses zones de la planète.

L'agronomie biologique postule tout de même que cette rechute n'est qu'un accident temporaire, et que l'homme va poursuivre sa longue marche agronomique. L'horizon est celui d'agrosystèmes complexes se rapprochant au plus près de la forêt. Ainsi, il n'est pire scandale du point de vue de l'agronomie biologique que d'avoir transformé le porc, animal forestier par excellence en animal granivore. C'est une sorte d'évolution à contresens. L'horizon agronomique de demain est à la reprise de la domestication des arbres à des fins alimentaires.

De cette vision découlent les principes de l'agronomie biologique, principes à partir desquels vont se développer des pratiques : la diversification des productions, une sélection spécifique, des assolements complexes, des pratiques de compostage et de recyclage des déchets organiques, des aménagements spaciaux avec des haies et des parcelles limitées en taille et demain l'agroforesterie ou, de manière plus subtile, le développement partout d'agrosystèmes équivalents aux écosystèmes observés spontanément.

## Vivre et laisser vivre

*«La maxime de la Nature, c'est vivre et laisser vivre.»<sup>23</sup>*

Il y a, à n'en pas douter, un peu d'irénisme dans cette maxime. La «Nature», terme d'ailleurs flou, offre à l'observateur tant d'exemples contradictoires que le plus sage est d'éviter définitivement de la faire parler. D'autant plus que l'histoire des idées nous apprend que l'homme est fréquemment allé chercher dans

<sup>23</sup>. Howard, *op. cit.*

la nature quelque supposé modèle social pour justifier ses actions. Tant et si bien que l'on peut lui appliquer assurément la réflexion de Voltaire sur Dieu : « La Nature a créé l'homme à son image. Mais l'homme le lui a bien rendu ! » De l'empereur Marc-Aurèle qui voyait l'humanité comme une ruche – avec comme il se doit la reine au centre – en passant par le Lebensraum des nazis fondé sur le darwinisme social, aux récentes recherches de chercheurs gays sur l'homosexualité chez les animaux, les hommes projettent souvent sur la nature leurs propres schémas et y cherchent des raisons de conforter leur propre vision sociale. Laissons donc à l'homme ce qui est à l'homme et à la Nature ce qui est à la Nature.

Mais le cri de Howard « vivre et laisser vivre » s'inscrit indéniablement en contrepoint face à la montée d'un rapport au vivant placé sous les auspices de la lutte à mort. Nous pouvons quant à nous aller au-delà de ces deux visions extrêmes pour reconnaître que les écosystèmes sont le lieu de rapports et de relations beaucoup plus complexes que ce que nous avons longtemps supposé, où la coopération – « active » comme dans le cas des mycorhizes, ou passive comme dans le cas d'une chaîne trophique dans lequel un organisme utilise les déjections de l'autre – est un principe aussi présent que la prédation ou la concurrence pour des ressources limitées. La compétition entre individus, éventuellement entre espèces n'est pas le seul mécanisme en jeu. Chaque génération n'est pas seulement un moment d'élimination des inaptes, c'est un moment de diversification, d'ouverture de nouvelles voies, moment auquel de nouveaux équilibres s'instaurent. On peut voir la réalité de ce propos dans la comparaison entre la sélection anthropique récente et l'évolution spontanée d'une population. On se rappelle que Darwin avait trouvé une partie de son inspiration dans le travail des éleveurs. Or, dans bien des cas, l'hypersélection pratiquée depuis un siècle a conduit à un effondrement de la diversité génétique. La population des individus-élites, cette

*Herrenrace* des plantes et des animaux domestiqués, est désormais constituée d'individus tarés et fragiles, absolument inaptes et ineptes en dehors de systèmes surartificialisés. Inversement les travaux de l'INRA, notamment ceux d'Isabelle Goldringer<sup>24</sup>, ont montré combien une variété théoriquement stable pouvait se diversifier dans un laps de temps très court dès lors qu'elle était soumise à des pressions de sélection moins fortes et moins homogénéisées. Ainsi, chaque génération voit le déploiement d'une puissance de diversification qui transcende la simple compétition mimétique et mortelle entre les identiques. Dans la vie, la diversification est la norme et l'hypersélection est en fait l'exception généralement due à des phénomènes extrêmes extérieurs au vivant (catastrophe climatique, géophysique).

#### 4. **L'agronomie biologique et la recherche institutionnelle**

Les relations entre l'agronomie biologique et la recherche institutionnelle ont été par le passé assez complexes et évidemment dissymétriques comme peuvent l'être les rapports d'un centre à sa marge, d'un lion et d'un rat. Un lion peut vivre sans savoir qu'un raton se trouve dans sa caverne, l'inverse n'est pas vrai.

Pendant longtemps, la recherche institutionnelle ne s'est tout simplement pas intéressée à l'AB, elle l'ignorait totalement. Certes la recherche étant composée de nombreux individus, cet axiome ne peut être étendu à tous les chercheurs. Les nombreuses citations de Howard, lui-même chercheur, qui émaillent ce livre sont là pour en témoigner. Mais la plupart des chercheurs vivaient très bien dans l'ignorance complète de l'existence de l'agronomie biologique, et cela même quand ils pouvaient personnellement adhérer à telle ou telle partie de ses réflexions. L'agronomie biologique en tant que mouvement constitué de personnes regroupées autour d'un système de pensée n'existait tout simplement pas aux yeux de la plupart.

En revanche l'inverse n'était pas vrai, et les tenants de l'agronomie biologique oscillaient, et oscillent encore entre deux attitudes. La première est d'ignorer symétriquement la recherche institutionnelle et de tracer son sillon avec la convic-

---

24. <http://moulon.inra.fr>

tion que l'avenir leur donnera raison. La seconde est d'interpeller la recherche, souvent sur un ton irrité voire acrimonieux, au nom de la conviction, liée aux faits exposés précédemment que depuis cent à cent cinquante ans la recherche se fourvoie. Le discours est alors pour le moins virulent. La critique s'articule sur cinq plans :

1. la critique de la méthode « cartésienne » ;
2. la critique de l'éloignement des « paysans » ;
3. la critique de l'éloignement du « terrain » ;
4. la critique du modèle astronomique pour la recherche ;
5. la critique du mode d'organisation de la recherche.

### La critique de la méthode « cartésienne »

*« Au lieu de démonter le sujet en éléments et d'étudier l'agriculture en pièces détachées par les méthodes analytiques de la science, propres seulement à la découverte des faits nouveaux, nous devons adopter une méthode de recherche synthétique et considérer le cycle de la vie comme un tout et non comme un assemblage de choses sans relations entre elles. »<sup>25</sup>*

Dans *Le Discours de la méthode*, Descartes énonce quatre principes qui valent d'être reproduits intégralement tant ils ont à maints égards une valeur programmatique voire prophétique :

« Le premier était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne la connusse évidemment être telle : c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit que je n'eusse aucune occasion de le mettre en doute.

Le second, de diviser chacune des difficultés que j'examinerai en autant de parcelles qu'il se pourrait, et qu'il serait requis pour les mieux résoudre.

<sup>25</sup>. Howard, *op. cit.*

Le troisième, de conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degrés jusques à la connaissance des plus composées : et supposant même de l'ordre entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres.

Et le dernier, de faire partout des dénombrements si entiers et des revues si générales que je fusse assuré de ne rien omettre. »

Suit, quelques lignes plus loin, son acte de foi dans la puissance de la méthode : « Il n'y en peut avoir de si éloignées [des choses] auxquelles enfin on ne parvienne, ni de si cachées qu'on ne découvre. »

Cette attitude de Descartes<sup>26</sup>, particulièrement les deuxième et troisième points, ont suscité de nombreux remous. Et pas seulement aujourd'hui chez les « bio » !

<sup>26</sup>. Il est intéressant de confronter la description de sa méthode faite par Descartes au témoignage de Daniel Tammet, un autiste. « Mon cerveau décompose tout en éléments concrets et tangibles. C'est l'intangible que j'ai du mal à comprendre. » Ce qui amène ce commentaire du journaliste qui l'interviewe : « Il est capable de dominer, avec une facilité qui frise l'osmose, ces domaines qui posent problème à la plupart des gens, les maths et la syntaxe. En revanche, il a dû lutter pour acquérir des compétences qui semblent évidentes aux autres : la communication, l'empathie, la capacité à avoir une vue d'ensemble sans se perdre dans les détails. » « Daniel Tammet, L'autiste qui aimait le nombre  $\pi$  », *The Daily Telegraph*, Courrier international n° 828, septembre 2006. Ceci renvoie aussi à la distinction faite par Pascal entre esprit de géométrie et esprit de finesse. Il convient tout de même de signaler une confusion faite par le journaliste dans le corps de l'article : il est signalé que Tammet maîtrise parfaitement certains calculs et la manipulation des chiffres, et non les mathématiques dans leur ensemble. Tammet reconnaît lui-même qu'il est piètre logicien ! Cette confusion du journaliste entre habileté à manipuler des chiffres et esprit de logique, n'est pas sans évoquer la confusion plus large qui règne dans la société et même chez les chercheurs entre chiffre et logique, calcul et mathématique. Ce n'est pas parce que l'on chiffre un phénomène que l'on obtient une quelconque compréhension du phénomène ! Inversement, de très nombreuses branches des mathématiques ne font pas de calcul ! On peut, trop souvent, « faire dire n'importe quoi aux chiffres » et masquer l'absence de réflexion et de logique par un appareillage de mesure sophistiqué. Chiffre n'est pas synonyme de rigueur !

Une étonnante voix du passé semble répondre à Descartes, voix qui se fait sans doute l'écho de débats d'une époque pourtant très antérieure. L'historien grec Polybe dans son livre I écrit :

« Ceux qui s'imaginent qu'à travers les histoires partielles, ils atteindront à une vue d'ensemble correcte sont dupes, à mon avis, d'une illusion. Autant pourrait-on croire qu'en observant les parties préalablement séparées d'un corps vivant et bien constitué, on a sous les yeux l'équivalent de l'animal lui-même, dans la pleine activité de son organisme et dans toute sa beauté. À supposer que cet animal se trouve brusquement reconstitué de façon à former à nouveau un tout vivant, et qu'il s'offre au regard de nos observateurs, ces derniers seraient unanimes à reconnaître qu'ils étaient précédemment bien loin de la vérité et qu'ils ressemblaient plutôt à des gens qui rêvent. La connaissance des parties du tout peut sans doute nous donner une certaine notion de ce tout, mais non pas un savoir ni une compréhension exacts. C'est pourquoi il nous faut bien admettre que les histoires partielles ne contribuent que dans une très faible mesure à une saine connaissance de l'histoire universelle. L'histoire n'est vraiment intéressante et instructive que si elle permet d'observer l'ensemble des événements dans leur interdépendance, avec leurs similitudes et leurs différences.<sup>27</sup> »

De son temps même, Descartes rencontra l'opposition parfois froide de Pascal qui écrivit à son propos : « Descartes ? Inutile et incertain ». Ce qui fonde les réserves de Pascal, ce sont deux convictions :

– La première, c'est que Pascal, qui fut à maints égards beaucoup plus que Descartes un mathématicien et un logicien hors pair, ne partage pas l'enthousiasme de ce dernier pour le seul esprit de géométrie. « Les géomètres qui ne sont que géomètres ont l'esprit droit, mais pourvu qu'on leur explique bien toutes

27. Polybe, *Histoire*, Éd. La Pléiade.

choses par définitions et principes ; autrement ils sont faux et insupportables, car ils ne sont droits que sur les principes bien éclaircis. »

– La seconde, c'est qu'il doute beaucoup de la fécondité du « saucissonnage » façon Descartes : « Toutes choses étant causées et causantes, aidées et aidantes, médiates et immédiates, et toutes s'entretenant par un lien naturel et insensible qui lie les plus éloignées et les plus diverses, je tiens pour impossible de connaître les parties sans connaître le tout, non plus de connaître le tout sans connaître les parties. »

Toutefois ces réserves ne sont pas *a priori* rédhibitoires. L'on peut arguer du fait que dans la quête de connaissance du tout, il est raisonnable de commencer par l'analyse des parties, puis de reconstruire la totalité à partir des parties. En clair, après avoir démonté l'horloge, on la remonte et l'on est devenu un horloger hors pair. C'est un peu l'ambition qui sous-tend désormais l'intérêt pour la modélisation.

Or, ce point, les tenants de l'agronomie biologique le contestent, considérant qu'à partir d'un certain niveau de complexité, la connaissance du tout s'acquiert par la confrontation directe au tout lui-même. En d'autres termes, ils doutent fortement de la possibilité de modéliser les agrosystèmes de manière pertinente, à partir de connaissances partielles et parcellaires. « Il faut concéder que des tentatives pour coordonner ces travaux sont faites par la formation de groupes d'équipes scientifiques (*teams*) mais comme il sera montré plus tard, celles-ci n'aboutissent que rarement à un succès.<sup>28</sup> »

28. Howard, *op. cit.*

## La critique de l'éloignement des « paysans »

« Des fermiers et ouvriers observateurs qui ont passé leur vie en contact étroit avec la nature peuvent être d'un grand secours pour les chercheurs. Il existe toujours des raisons importantes à la base de leurs procédés pratiques. Le contact étroit avec les fermiers et les ouvriers aidera le chercheur à vaincre ses tendances présomptueuses ; il ne sera pas alors tenté d'étayer sa position par des méthodes qui ressemblent beaucoup aux procédés de prêtres ésotériques. <sup>29</sup> »

On décèle, dans la position de Howard, une certaine acrimonie, voire une acrimonie certaine. Le jugement est rude et sans doute excessif. Il traduit toutefois une revendication mais aussi une crainte, notamment de la part des producteurs, d'une relation perçue comme inégale. Mais, Howard étant lui-même chercheur, on ne peut mettre sa position sur le compte d'un quelconque complexe d'infériorité. Sans partager la virulence de son expression, il est intéressant de retenir les avertissements qu'elle formule. Concrètement, cela se traduit par deux interrogations :

- celle de la place des paysans et de leur corpus de savoir,
- celle de la posture sociale du chercheur.

Concernant les savoirs paysans, Howard témoigne à de multiples reprises dans son œuvre de sa profonde admiration pour certaines cultures paysannes du monde non occidental. Parlant des terrassements des anciens Péruviens, il écrit : « Ce furent les réalisations mégalithiques à côté desquelles nos entreprises s'effondrent dans l'insignifiance devant les réussites de cette race disparue. Les paliers étroits et les flancs abrupts de vallées rocheuses qui paraîtraient à nos ingénieurs absolument sans valeur et sans espoir, furent véritablement transformées en campagnes fertiles, qui furent dans la préhistoire la patrie de

29. Howard, *op. cit.*

peuplades fécondes. <sup>30</sup> » Parlant des paysans chinois, il note : « La petite propriété de la Chine, par exemple, fournit un rendement constant et, malgré une culture ininterrompue depuis quatre mille ans, la fécondité du sol n'a pas diminué. <sup>31</sup> » Cette admiration s'explique d'autant mieux sans doute que Howard lui-même était issu du monde agricole, ce qui explique *a contrario* qu'il ait pu être plus sensible au mépris réel ou supposé qu'il sentait dans le monde de la recherche à l'égard des paysans. Il faut d'ailleurs rappeler qu'à l'époque où Howard écrit, l'année 1943, les chercheurs appartiennent et sont généralement issus d'une élite sociale dont ils ont hérité et reproduit les préjugés. De quoi s'agit-il ?

Dans sa préface au livre d'André-Georges Haudricourt, *La technologie, science humaine*, François Sigaud montre la distinction établie par les élites entre les savoirs « savants » qui procéderaient d'une connaissance consciente et rationnelle des choses, des savoirs « populaires » qui procéderaient d'un phénomène d'accumulation inconsciente d'expérience. Il cite notamment les propos du philosophe Alain qui sont absolument éclairants, par leur outrance même, sur cet état d'esprit :

« Les barques pontées sur lesquelles les Bretons de l'île de Groix vont à la grande pêche sont des mécaniques merveilleuses [...]. On admire les travaux des abeilles ; mais les travaux humains de ce genre ressemblent beaucoup aux cellules hexagonales de la ruche. Observez l'abeille et le pêcheur, vous ne trouverez pas trace de raisonnement ni de géométrie ; vous y trouverez seulement un attachement stupide à la coutume, qui suffit pourtant à expliquer ce progrès et cette perfection dans les œuvres. Et voici comment.

Tout bateau est copié sur un autre bateau ; toute leur science s'arrête là ; copier ce qui est, faire ce que l'on a toujours fait. Raisonnons là-dessus à la manière de Darwin. [...]

30. Howard, *op. cit.*

31. Howard, *op. cit.*

On peut donc dire, en toute rigueur, que c'est la mer elle-même qui façonne les bateaux, choisit ceux qui conviennent et détruit les autres. Les bateaux neufs étant copiés sur ceux qui reviennent, de nouveau l'océan choisit, si l'on peut dire, dans cette élite, encore une élite, et ainsi des milliers de fois. Chaque progrès est imperceptible; l'artisan est toujours à copier, et à dire qu'il ne faut rien changer à la forme des bateaux; et le progrès résulte justement de cet attachement à la routine.»

La comparaison entre les œuvres des animaux et celles des hommes fait écho aux propos de Descartes rapportés dans la première partie. Celui-ci distinguait les travaux des hommes et des animaux, en ceci que ceux des hommes étaient le fruit de l'esprit et ceux des animaux celui de leur nature. Mais si Descartes établissait déjà cette distinction entre œuvre de l'esprit et œuvre d'instinct, du moins faisait-il passer la frontière entre l'homme et l'animal. Chez Alain, la frontière passe désormais à l'intérieur du genre humain, repoussant les classes populaires dans le camp des choses de la nature! Le propos d'Alain est loin d'être isolé. François Sigaut cite également Voltaire :

«...On avait inventé la boussole, l'imprimerie, la gravure des estampes, la peinture à l'huile, les glaces, l'art de rendre de quelque façon la vue aux vieillards par les lunettes que l'on appelle bésicles, la poudre à canon, etc. On avait cherché, trouvé, conquis un nouveau monde. Qui ne croirait que ces sublimes découvertes eussent été faites par les plus grands philosophes, et dans les temps bien plus éclairés que le nôtre? Point du tout: c'est dans les temps de la plus stupide barbarie que ces grands changements ont été faits sur la terre: le hasard seul a produit presque toutes ces inventions...»

François Sigaut fait remarquer que les deux auteurs utilisent également le même qualificatif: «stupide». Ce qui frappe bien évidemment, c'est l'intensité du sentiment de supériorité qui émane des propos. Tout en soulignant le caractère «merveilleux» ou «sublime» des créations, les deux philosophes, comme par contraste, dénie à leur créateur toute intelligence,

voire toute intention. Il est symptomatique que dans les deux cas, ils dénie même aux acteurs la paternité de ces créations. Pour Alain, c'est «en toute rigueur» l'océan qui façonne les bateaux, pour Voltaire, c'est «le hasard seul».

Ces propos traduisent donc une opposition théorisée entre d'une part une classe d'homme, consciente, éclairée, raisonnable, dont les actes procèdent d'une intentionnalité et une classe d'hommes abandonnés à la coutume ou à l'instinct, voire au hasard. Leurs œuvres sont dignes d'admiration comme on peut admirer l'œuvre de l'abeille et du castor, mais pas eux. D'ailleurs sont-ils des individus ou un groupe indéterminé, une «espèce»? Ainsi on admire la ruche, à la rigueur l'essaim, mais pas l'abeille. Voltaire ajoute: «Les inventions les plus étonnantes et les plus utiles ne sont pas celles qui font le plus honneur à l'esprit humain. C'est à l'instinct mécanique, qui est chez la plupart des hommes, que nous devons tous les arts, et nullement à la saine philosophie.»

Alain était un contemporain de Howard. S'il est peu probable qu'il l'ait lu, il est vraisemblable qu'il a entendu des propos de même nature. Et l'on comprend sans doute mieux la vigueur de la réaction de Howard. Certes les propos d'Alain seraient, à n'en pas douter, condamnés unanimement aujourd'hui, du moins s'ils étaient prononcés en public. Toutefois leur violence radicale et leur profondeur, comme l'ingénuité bonhomme avec laquelle ils sont écrits, laisse entrevoir qu'ils étaient tout à fait acceptables et acceptés à leur époque et qu'ils ont laissé d'inévitables séquelles. Celles-ci sont de deux ordres: d'une part dans la mémoire des groupes socialement dominés, et d'autre part dans l'inconscient des institutions «savantes».

### ***Dans la mémoire des groupes socialement dominés***

Le sentiment des agriculteurs à l'égard de la recherche est profondément ambivalent. Il existe une minorité, sereine, qui se réjouit quand elle rencontre un chercheur qui partage la même vision des choses. Dans un rapport d'estime mutuelle, il est alors

possible de faire « un bout de chemin ensemble ». Ces agriculteurs sont en général des personnes qui, pour une raison ou pour une autre, ont pu surmonter le passé de domination sociale et idéologique : le complexe du colonisé. Ces agriculteurs n'attendent d'ailleurs pas la recherche. Leur coopération avec des chercheurs sont des « croisements de chemins », les uns et les autres avancent, se rencontrent et cheminent plus ou moins longtemps ensemble. Mais il existe toute une partie des producteurs qui éprouvent vis-à-vis de la recherche des sentiments contradictoires d'attente et de rancœur qui témoignent de leur difficulté à conjurer le passé. Leur attente, comme leur rancœur, naît de leur sentiment d'infériorité. Ils croient avoir besoin de la recherche, mais ce besoin les met en état de sujétion et d'aigreur. Ils attendent également de la recherche une reconnaissance, une légitimation.

### ***Dans l'inconscient des institutions savantes***

Même si à titre individuel chaque chercheur réfutera toute accusation de « présomption », pour reprendre le terme de Howard, une certaine tradition inscrite dans l'organisation peut perpétuer une attitude pourtant officiellement condamnée. Howard parle de « corps de prêtres ésotériques ». Le terme est intéressant dans la mesure où il fait écho à un passage de *l'Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain* de Condorcet : « J'entends ici la formation d'une classe d'hommes dépositaires des principes des sciences ou des procédés des arts, des mystères ou des cérémonies de la religion, des pratiques de la superstition, souvent même des secrets de la législation et de la politique. J'entends cette séparation de l'espèce humaine en deux portions ; l'une destinée à enseigner, l'autre faite pour croire ; l'une cachant orgueilleusement ce qu'elle se vante de savoir, l'autre recevant avec respect ce qu'on daigne lui révéler ; l'une voulant s'élever au-dessus de la raison, et l'autre renonçant humblement à la sienne, et se rabaisant au-dessous de l'humanité, en reconnaissant dans d'autres hommes des préroga-

tives supérieures à leur commune nature. » Comment en lisant Condorcet ne pas y voir directement une réponse à Voltaire ? Chaque groupe humain a ses « démons », sa « tentation ». La tentation à laquelle la recherche, au niveau individuel mais surtout institutionnel, doit résister par un effort constant est celle de la tentation « clérical » : établir avec le reste de la société un rapport de prêtre à profane.

La solution aux problèmes des uns et des autres se trouve dans la recherche d'une relation symétrique et équilibrée. Oui, mais comment ? On verra qu'au-delà des initiatives individuelles méritoires, la concordance entre la recherche institutionnelle et l'agronomie biologique n'est pas une entreprise aisée.

### **La critique de l'éloignement du « terrain »**

*« Est-il rationnel d'essayer de séparer science et pratique dans l'agriculture ? »<sup>32</sup>*

Howard redoutait fortement le développement d'une recherche agronomique *in vitro*. Ses craintes reposaient particulièrement sur la difficulté à reproduire les conditions réelles de l'agriculture. Ainsi note-t-il : « De petites parcelles et des fermes sont des choses très différentes. Il est impossible d'exploiter une petite parcelle comme une unité autonome de la même façon qu'une ferme. [...] La parcelle et la ferme n'ont visiblement aucun rapport mutuel. La parcelle n'est même pas représentative du champ dans lequel elle est prise.<sup>33</sup> » S'agit-il d'une critique gratuite destinée à invalider les recherches menées par ses collègues ? Non, la thématique du changement de nature des phénomènes induite par le changement d'échelle n'est pas propre à Howard ni à l'agriculture.

Bernadette Bensaude-Vincent rapporte les réflexions de Galilée dans son *Dialogue sur deux sciences nouvelles* dans le

32. Howard, *op. cit.*

33. Howard, *op. cit.*

domaine, pourtant plus « simple » de la résistance des matériaux. « Seul Galilée a tenté de faire une science géométrique des matériaux dans son *Dialogue sur deux sciences nouvelles* en 1638. Il a clairement identifié les obstacles que posent les matériaux pour une physique mathématique, grâce à ses fréquentes visites à l'arsenal de Venise, qui l'ont familiarisé avec les problèmes d'ingénieurs. Les armateurs savent par expérience qu'on n'applique pas les mêmes règles à la construction d'un petit bateau et à celle d'un grand paquebot. Ce savoir empirique indigné le philosophe qui mathématise la nature puisqu'en géométrie les propriétés d'une figure (cercle, pyramide, cube, etc.) sont indépendantes de sa taille. Seule la forme détermine le comportement. Or, le raisonnement géométrique standard ne s'applique pas à la résistance des matériaux. Parfois, les grandes structures marchent mieux (comme dans le cas du pendule), parfois elles tiennent moins bien. Loin de s'accroître quand on augmente la quantité de matière, il arrive que la résistance diminue, car il n'y a point proportionnalité entre la quantité de matière et la résistance des matériaux. L'agrandissement affecte les propriétés mécaniques d'une structure. "La nature ne pourrait produire un cheval grand comme vingt chevaux ou un géant dix fois plus grand qu'un homme." Tel est le constat de Galilée durant la première journée du *Dialogue*. Il montre à quel point les matériaux sont rebelles à la volonté de "faire science". Non seulement chaque matériau est un individu avec ses caractères propres (ce qui jetait déjà le doute sur la scientificité de la chimie), mais en plus, les propriétés d'un même matériau varient avec sa taille.<sup>34</sup> »

On remarquera particulièrement l'image retenue par Galilée qui porte justement sur des systèmes vivants: un homme, un cheval. Or, cette question des échelles n'est jamais analysée dans les réflexions prospectives sur la recherche. Pourtant, tous les praticiens connaissent et reconnaissent les écarts parfois

34. Bernadette Bensaude-Vincent, *Se libérer de la matière?*, collection « Sciences en questions », INRA Édition.

énormes entre les résultats issus d'essais à petite échelle et les résultats à grande échelle. L'exemple le plus évident et le plus élémentaire que l'on puisse donner est celui du rendement des blés. Les rendements obtenus en microparcelles sont toujours très supérieurs aux rendements obtenus à l'échelle d'un champ. Il y a pour cela de multiples raisons, choix des terrains, effet « lisière » (les parcelles étant plus petites et séparées par des couloirs, les plants bénéficient de plus de lumière), plus grande application des techniciens par rapport aux agriculteurs qui travaillent sous d'autres contraintes, etc. Mais l'énoncé de ces raisons ne change rien à la constatation de base: l'on ne saurait extrapoler simplement un résultat obtenu à une échelle à une autre échelle! Dans un domaine proche, les sélectionneurs ne peuvent se contenter des résultats en station, il leur est nécessaire de procéder à des essais « agronomiques », entendez par là des essais grandeur nature. Le fait est donc connu et reconnu. Mais aucun effort n'est consenti pour prendre à bras-le-corps le problème en amont, c'est-à-dire intégrer dès le début du processus de recherche la question de l'échelle. Aurait-on, par exemple, sélectionné les mêmes plants si l'on avait opéré dès l'origine au niveau de la parcelle réelle?

Or, en agronomie, les choses sont autrement plus complexes que dans le cas d'un navire. Il faut intégrer au moins trois autres facteurs:

- les conditions pédoclimatiques,
- la biodiversité,
- le temps.

Il suffira de donner des exemples pour comprendre le problème.

Concernant les conditions pédoclimatiques, toute extension abusive d'une pratique hors de son aire d'origine doit se faire avec la plus grande prudence. Le labour par exemple, s'il est praticable sous des climats froids et peu minéralisateurs, est absolument catastrophique pour les sols tropicaux!

Concernant la biodiversité, le comportement d'une plante ou d'un animal sont étroitement tributaires de la biodiversité environnante. On connaît à grande échelle la question de la présence des grands prédateurs comme l'ours et le loup, dans un agrosystème, qui en modifient grandement les paramètres (essayez de « reproduire » l'effet loup en station expérimentale !). Mais que l'on songe à la révolution agronomique que fut la simple introduction d'une maladie comme le phyloxéra qui modifia l'agriculture et l'économie agricole de régions entières. Or, changer d'échelle, c'est multiplier les rencontres fortuites avec d'autres éléments naturels imprévus sinon imprévisibles.

Enfin l'apparition de phénomènes – malheureusement souvent pervers – dans le temps long, est trop souvent ignorée ou négligée. L'érosion des sols est l'un des exemples les plus manifestes. Et il est vrai que les phénomènes pédologiques se situent souvent hors du champ temporel habituel des acteurs. Il faut parfois plus de cinquante ans pour détruire un sol. Les mesures ne sont généralement prises que très tardivement et timidement. Cette propension à développer des visions à courte vue se voit aussi dans le domaine de l'acquisition de résistance aux biocides.

Cette énumération des difficultés à mener une recherche pertinente *in vitro* et à en appliquer ensuite les résultats aux champs pourrait avoir quelque chose de déprimant. Cela menace-t-il toute forme de recherche? Cela interpelle en tous les cas, comme nous allons le voir ci-dessous, la question des finalités de la recherche.

## La critique du « modèle astronomique » pour la recherche

« Les méthodes analytiques de la science, propres seulement à la découverte des faits nouveaux. <sup>35</sup> »

Nous avons déjà cité plus haut ce passage de Howard au sujet de sa critique de la méthode analytique cartésienne. Mais ce dont il s'agit ici c'est moins de méthode que d'objectif de la recherche. Howard dénonce une recherche dont la seule finalité serait la découverte des « faits nouveaux ». Cette critique ne laisse pas de surprendre tant il nous paraît évident qu'il s'agit là de l'objet même de la recherche. Que veut donc dire Howard ?

Il est plus aisé de le comprendre en reprenant les formulations proposées par Nicolas Bouleau. Celui-ci distingue deux démarches de recherche bien différentes qu'il nomme *épistèmê* :

« – *Épistèmê* de type 1

La science est constituée de théories générales, prédictives et compatibles avec la logique, réfutables par l'expérience. Parmi les cas typiques, la gravitation newtonienne dont l'accomplissement héroïque est la découverte de Neptune d'après les calculs de Verrier. Également la relativité générale avec la mesure des parallaxes des étoiles, et l'explication du périhélie de Mercure.

– *Épistèmê* de type 2

La science est constituée de ce qui est utile de fait. Parmi les cas typiques, la médecine et l'hygiène qui font passer l'espérance de vie à la naissance en France de 48 ans en 1900 à 77 ans en 1990. Également les statistiques qui sont indispensables pour l'évaluation des risques et donc leur prévention. »

Ceci nous permet d'esquisser deux champs de recherche bien différents : celui des lois, et celui des solutions. Dans le premier cas, il s'agit de mettre en évidence des lois universelles dont la

35. Howard, *op. cit.*

connaissance ne fournit pas nécessairement de guide pour l'action. Ce que sont par essence les savoirs de mécanique céleste qui ont presque servi de matrice à la recherche dans sa version « légende dorée » avec les figures de Ptolémée, Copernic, Galilée, Newton, Euler. C'est le savoir du savant. Dans le deuxième cas, il s'agit de trouver des solutions qui peuvent être contingentes, sans que l'on connaisse nécessairement les ressorts de l'action. C'est le savoir de l'ingénieur, déjà mis en évidence par Galilée.

Toute la question est de savoir si la réalité sociale est plutôt constituée de l'application de grandes lois ou d'une succession de problèmes précis à un moment précis. Les deux, répondra-t-on évidemment. On fera justement remarquer que des applications peuvent procéder de la première démarche, comme d'ailleurs des connaissances de la seconde. C'est en cela que ces deux approches interagissent.

Pourtant il faut constater qu'il existe socialement une hiérarchie de valeurs plus ou moins consciente entre ces savoirs, hiérarchie dont l'ordre semble parfois inverse à leur utilité. Les savoirs savants jouissent d'un prestige plus grand que les savoirs d'ingénieurs. Certes, une fois ceci énoncé, tout le monde protestera. Pourtant un certain nombre de faits confirment cette assertion. Est-il anodin par exemple que dans un institut comme l'INRA, le grade d'ingénieur de recherche soit un grade subordonné à celui de chercheur ? D'où vient cette domination du chercheur sur l'ingénieur ? Or, on a vu plus haut la position des philosophes quant aux deux types de savoirs. C'est sans doute l'une des explications que l'on peut donner : le savoir de l'ingénieur est un savoir vulgaire proche de « l'instinct mécanique », pour reprendre l'expression de Voltaire. Mais l'on peut donner une autre clef de compréhension, déjà évoquée : le poids décisif du « modèle astronomique » dans le développement de la pensée scientifique. Cette prééminence ne date pas d'hier puisque l'astronomie plonge ses racines dans la fascination sécu-

l a i r e  
des hommes pour le ciel, lieu par essence – que dis-je, par quintessence ! – des dieux. Si les hommes n'avaient pas cru que les dieux parlaient au travers des astres, auraient-ils si longtemps entretenu et financé des légions d'astronomes/astrologues ? On peut en douter.

Mais l'astronomie a réussi sa brillante mutation puisque même quand il fut acquis que les astres n'étaient pas des dieux, la régularité des phénomènes a permis cette chose fascinante entre toutes pour les hommes : la jouissance que procure la prédictibilité. C'est sans doute le témoignage le plus clair et le plus incontestable de la compréhension d'un système que de pouvoir en prédire avec exactitude le cheminement. Ainsi l'astronomie offre-t-elle l'un des plus beaux si ce n'est le plus beau modèle de science accomplie, et cela même si l'astronomie ne sert finalement pas à grand chose. Je peux prédire une éclipse et quelque part cette capacité de prédiction me donne l'illusion de la maîtrise : je connais désormais les secrets des astres.

Mais à maints égards l'astronomie est sans doute un cas sans équivalent dans le domaine de la connaissance. Pour tout le reste il nous faudra sans doute nous résigner à des connaissances plus approximatives car s'appliquant à des systèmes moins prédictibles. Il nous faut renoncer à obtenir dans les autres champs du savoir la pureté astronomique. « Si dans le passé, il était nécessaire de renoncer à des affirmations très précises, et en particulier à des prédictions, en cas de connaissance approximative d'un état ; si l'on était obligé de se contenter d'indiquer ses probabilités, il se révélait désormais [avec l'essor de la mécanique quantique] que le caractère probabiliste des affirmations physiques ne provenait pas seulement de l'ignorance subjective, mais était marqué par le devenir même de la nature. Une observation de tous les faits du présent, si exacte soit-elle, ne suffit pas par principe pour prédire le futur, mais ouvre seulement un certain champ de possibilités pour la réalisation desquelles on ne

peut qu'indiquer certaines probabilités. Le devenir n'est donc plus déterminé; il n'est plus fixé, mais reste, d'une certaine manière, ouvert. La nature n'est plus une mécanique d'horlogerie mais présente le caractère d'un déploiement permanent.<sup>36</sup> L'impossibilité intrinsèque à prévoir exactement l'évolution d'un système est désormais reconnue comme une caractéristique des systèmes eux-mêmes, ce qui bien évidemment modifie profondément le rapport aux connaissances sur le système. Ceci est-il de nature à résorber l'opposition entre ingénieur et savant ?

L'opposition sociologique et épistémologique entre ingénieur et savant, n'est en rien propre à l'agriculture. C'est sur fond de conflit de prééminence, comme le rapporte Pap N'Diaye, entre ingénieurs et savants que s'est construit le projet Manhattan de bombe atomique. Greenwalt, directeur technique chez Dupont de Nemours rapporte: « Szilard et Wigner souffraient d'une maladie commune chez les gens brillants, en particulier les physiciens; parce qu'ils sont brillants dans leur spécialité, ils pensent qu'ils le sont en tout. Wigner n'aurait pas hésité un instant à nous expliquer comment gérer Dupont. En fait, tous les problèmes – et il y en avait vraiment beaucoup – venaient du fait qu'ils pensaient être plus savants que nous. » Les ingénieurs de Dupont furent d'ailleurs confrontés à l'apparition de phénomènes nouveaux et imprévus liés... au changement d'échelle ! À savoir l'accumulation de xénon qui bloquait la réaction nucléaire. Ils ne purent y pallier que parce qu'ils avaient dès le début surdimensionné le réacteur, ce qui nous ramène au point précédent sur l'échelle. En résumé, une recherche agronomique doit, comme toute recherche sur des systèmes non « mécanistes », traiter de l'imprévisible, du discontinu, du divergent. Le chercheur n'est plus un haruspice qui peut prédire avec précision la dynamique du système, il est encore moins un démiurge

36. Hans-Peter Dürr, *De la science à l'éthique*, bibliothèque Albin Michel Sciences.

qui peut impunément agir sur le système dès lors qu'il n'en peut prévoir l'évolution.

Arrivé à ce point, on notera que les quatre questions déjà traitées, la critique de la méthode « cartésienne », la critique de l'éloignement des « paysans », la critique de l'éloignement du « terrain », la critique du « modèle astronomique » pour la connaissance, ne sont pas des questions indépendantes les unes des autres. Même si, en théorie, l'on serait tenté de les isoler, dans la pratique, elles dessinent bien deux démarches socialement, comme intellectuellement, différentes. Démarches qui se sont cristallisées dans des modèles organisationnels déterminant l'attitude des acteurs.

### La critique du mode d'organisation de la recherche

*« Les publications de ces instituts de recherche décrivent le labeur d'un grand nombre de chercheurs qui tous agissent dans la périphérie des domaines de la recherche et qui tentent de trouver toujours plus sur un sujet qui lui-même s'amenuise. Au point de vue général, la caractéristique la plus marquante des instituts, c'est le morcellement de l'objet d'étude en unités infinitésimales. »<sup>37</sup>*

Howard, s'il cède parfois à la facilité d'écrire « les chercheurs », a suffisamment pratiqué lui-même le fonctionnement administratif pour avoir conscience que le « chercheur » est d'abord sous la contrainte d'une organisation qui encadre étroitement son activité. S'il aspire à plusieurs reprises à une plus grande liberté du chercheur, c'est moins à l'égard des agriculteurs ou des firmes qu'à l'égard de l'organisation même de la recherche ! Il ne fait point preuve de cette naïveté corporatiste qui consisterait à croire que la contrainte pour le chercheur

37. Howard, *op. cit.*

vient essentiellement de l'extérieur et que sa liberté serait d'abord à défendre vis-à-vis de l'extérieur. Au contraire, c'est dans l'organisation même de la recherche, sa spécialisation, son évaluation, qu'Howard voit les plus grands risques de sclérose et de flétrissement : « L'un des devoirs principaux du gouvernement consistera à empêcher les chercheurs eux-mêmes de créer une organisation qui entraverait le progrès.<sup>38</sup> » Cette critique rejoint partiellement des critiques contemporaines de l'appareil de recherche, comme en témoignent les propos du prix Nobel de Chimie anglais Harry Kroto<sup>39</sup>. Mais la position d'Howard est, comme on l'imagine, plus radicale. « Il devint de plus en plus manifeste que ce problème englobait même la recherche agronomique, que cette organisation portait la responsabilité du fait d'avoir négligé ces observations essentielles pour l'agriculture et qu'elle devait être corrigée. Il fallait abandonner la séparation en spécialisations, telles que la culture des plantes, la cryptogamie, l'étude des insectes, etc.<sup>40</sup> »

Deuxième partie

## **Pour une agronomie biologique ! L'héritage de Howard**

---

38. Howard, *op. cit.*

39. Harry Kroto, « Comment vivifier la science », in *La Recherche* n° 378, septembre 2004.

40. Howard, *op. cit.*

### Au risque de la prospective

Dans la première partie, il était relativement aisé de suivre l'enchaînement logique des choses et des événements. S'offrait au lecteur le panorama naturellement ordonné que seule peut procurer l'histoire.

Désormais l'exercice est plus ardu et plus ingrat puisqu'il ne s'agit plus d'interpréter des choses qui ont eu lieu, mais bien d'imaginer ce qui pourrait être. Privée de noms, de lieux, d'événements, plongée dans l'incertitude de l'avenir, la pensée devient plus sèche et moins charnelle. Sauf à procéder à l'exercice de la fiction et en se plaçant dans un avenir lointain, et d'imaginer à rebours une évolution telle qu'on la souhaiterait. Je ne me suis pas essayé à cet exercice. L'histoire reste donc à écrire.

Ce qui suit est une esquisse de l'état actuel de la recherche, c'est-à-dire essentiellement son mode d'organisation et de fonctionnement, en vue de mieux comprendre ce qui la sépare encore de la possible constitution d'une agronomie biologique : domaine de recherche distinct dont on esquissera les grands traits.

## **1. Nouvelle recherche ? Ou recherche nouvelle !**

*« La question se pose maintenant de savoir s'il existe d'autres manières de connaître le monde, en particulier des manières plus efficaces d'appréhender la structure globale de la réalité que celle qui consiste à la fouiller avec d'innombrables bâtons pointus et trop longs comme le tente la science. »*

Hans Peter Dürr<sup>1</sup>

### **Une rencontre problématique ?**

La recherche, pas plus que l'agriculture, n'a échappé à l'immense mouvement civilisationnel qui a entraîné l'occident, et par la suite, le monde entier dans son sillage. Comme l'agriculture, elle a été marquée par la puissance démiurgique de la révolution industrielle. Elle s'est en quelque sorte structurée et développée au sein de cette vision du monde cohérente et structurante.

Affirmer cela, c'est inverser l'image traditionnelle d'une recherche qui aurait provoqué cette révolution. C'est même, au

---

1. Hans-Peter Dürr, *De la science à l'éthique, physique moderne et responsabilité scientifique*, Éd. Albin Michel.

contraire, supposer que la recherche moderne est née de l'industrialisation du monde ou tout du moins de manière concomitante et en symbiose avec l'industrialisation. Il faut au moins accepter cette proposition à titre d'hypothèse. Elle n'est toutefois pas dépourvue de vraisemblance et, pour reprendre les vers de Molière, pour fonder cette proposition, « Si les raisons manquaient, les exemples fameux ne [nous] manqueraient pas<sup>2</sup> » : des pompes créées initialement pour aérer les puits de mine qui permirent à Otto von Guericke de réaliser en 1654 sa fameuse expérience des hémisphères de Magdebourg qui mettait en évidence la pression de l'air, en passant par les recherches sur la conservation des aliments qui formèrent la matrice des travaux d'un Pasteur, et par Von Braun et ses V2 qui saccagèrent Londres et dont les travaux permirent d'atteindre la Lune. De nombreuses monographies décrivant l'émergence d'une science nouvelle montrent abondamment l'intégration de sa problématique dans des « questions de l'époque » bien matérielles. En recherche, pas plus que dans le vivant, il n'y a pas de génération spontanée. Une recherche naît dans une matrice, le *Zeitgeist*, l'esprit du temps.

Si donc la recherche a été profondément marquée dans son évolution, à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, et sans doute avant par le *Zeitgeist* de cette époque, et si l'agronomie biologique s'oppose à ce *Zeitgeist*, leur convergence ne peut être que compliquée. Que va donner leur rencontre ? Lequel des deux va adopter le point de vue de l'autre sur le monde ?

L'agriculture biologique s'adaptera-t-elle à la recherche telle qu'elle va ? Constituera-t-elle donc simplement un nouveau sujet de recherche ? Ou alors son approche holistique revendiquée induira-t-elle une recherche renouvelée dans ses démarches ? Peut-elle bousculer les « canons » de la recherche tels qu'ils se sont progressivement constitués ? S'agit-il d'un nouveau sujet de

recherche pour une recherche immuable ou bien plutôt l'agronomie biologique contribuera-t-elle à une révolution épistémologique qui amènera à dépasser la recherche actuelle pour créer une recherche nouvelle ?

La question peut paraître iconoclaste, frappée du sceau infâme d'un dangereux relativisme scientifique. Elle peut apparaître comme une tentative de jeter brutalement la recherche du noble piédestal de rigueur et d'objectivité : rigueur et objectivité contenus et garantis par les procédures et méthodes consacrées. Mais de telles accusations occulteraient complètement le fait que la question travaille déjà les institutions de recherche elles-mêmes. Un exemple : dans le premier appel à propositions du programme fédérateur « agriculture et développement durable » de l'INRA, ses promoteurs écrivaient :

« Du point de vue des pratiques de recherches, ce programme vise le renouvellement méthodologique et la créativité théorique dont il est attendu un renforcement de l'appareil de concepts et d'outils donnant une armature à l'objectif du développement durable. Les équipes sont encouragées à prendre le risque d'initier de nouvelles pratiques scientifiques en nouant des collaborations interdisciplinaires dès la définition des objectifs de recherche ou en développant des partenariats avec différents acteurs du monde économique ou de la société civile<sup>3</sup>. »

« Renouvellement méthodologique », « nouvelles pratiques scientifiques », la question est donc on ne peut plus clairement ouverte au sein même des institutions. Et pas seulement par l'INRA ! En 2004, Evelyn Fox Keller dans un article publié par le journal *La Recherche*, rapporte que le Département américain de l'énergie à l'origine du projet de séquençage du génome humain a lancé un nouveau programme « amener le génome à la vie » (*sic* !) qui indique : « Depuis le séquençage de tout le génome, la nouvelle biologie aspire à construire une nouvelle compréhension, complète et profonde, des systèmes vivants

2. Molière, *Les Femmes savantes*, acte IV, scène 3.

3. C'est moi qui souligne.

complexes... le paradigme actuel, en biologie – indifféremment décrit comme “gène unique”, “réductionnisme” ou “linéaire” – a peu de chance de réussir seul... et les approches existantes de la recherche seront enrichies par une “approche des systèmes”.<sup>4</sup> »

Sauf à considérer qu’à l’instar d’un débat théologique, ce genre de question est réservée aux membres des institutions de recherche, il est donc légitime de se poser collectivement et clairement la question de l’évolution nécessaire de l’activité de recherche. L’objet de cette seconde partie est donc d’essayer d’imaginer la manière dont la recherche peut sortir de l’ère industrielle, et au prix de quelles mutations. En effet l’hypothèse est que cette sortie impliquera une modification profonde du mode d’organisation de la recherche elle-même, pas seulement d’un point de vue méthodologique, mais également institutionnel. Pourquoi ?

### **Le rapport structure/fonction**

Ce qui fonde la conviction selon laquelle la recherche ne pourra effectuer de mutation en terme de méthode sans mutation institutionnelle, c’est un principe emprunté à la physiologie, mais en l’occurrence particulièrement adapté à l’analyse des institutions : le rapport structure/fonction.

Qu’est-ce que ce principe du rapport structure/fonction en physiologie ? Il existe un lien étroit et pour ainsi dire consubstantiel entre la structure d’un organe et la fonction qu’il remplit. Un organe ne peut pas faire n’importe quoi, sa fonction est déterminée par sa structure. Cela est d’autant plus vrai que l’organisme est constitué d’organes spécialisés et sophistiqués ! Essayez de faire sentir un œil ou voir un nez ! De même, un cœur pompe et un rein filtre. C’est un fait. Ne croyez donc jamais un rein qui vous promettrait de pomper sans changer de structure,

ni un cœur qui prétendrait se mettre à filtrer demain sans se réformer. Leur effet d’annonce ne serait jamais qu’un procédé dilatoire pour éviter toute réforme.

De même, une institution, un corps social se dote d’organisation et de règles – sa structure – en adéquation étroite avec sa fonction. Ces organisations et ces règles ont d’ailleurs justement pour rôle de le maintenir dans sa fonction. Il s’ensuit qu’une organisation ne peut pas impunément prétendre changer de mission sans changer d’organisation. Certes, elle peut connaître des évolutions marginales, en menant, difficilement d’ailleurs, des réformes marginales. Mais plus l’écart est grand entre sa mission première et sa nouvelle mission et plus grande est la réforme institutionnelle à mener, au point finalement qu’il faut parfois parler de métamorphose. Pour voler, le papillon doit pratiquement tout abandonner de l’organisation de la chenille. En résumé, on ne peut modifier profondément la fonction d’une institution sans modifier l’institution elle-même, c’est-à-dire son mode d’organisation, de représentation, d’évaluation interne, voire sa hiérarchie, ses structures de légitimation, etc.

La structure actuelle de la recherche – son mode d’organisation, d’évaluation, de gouvernance – conditionne la fonction de cette recherche : le type de recherche qu’elle produit, c’est-à-dire le type de problème qu’elle peut traiter, le type de réponse qu’elle peut apporter. On ne pourra « initier de nouvelles pratiques scientifiques » sans réformer les institutions scientifiques. Il n’y aura donc pas de repositionnement de la recherche sans évolution de la gouvernance interne et externe de la recherche. Même si, disons-le tout net, c’est le rêve de toute institution de faire évoluer ses missions sans se réformer ! Le changement dans la continuité en somme, slogan bien plus facile à faire admettre que la continuité dans le changement ! La résistance risque donc d’être particulièrement opiniâtre.

4. Evelyne Fox Keller, « Génome, Postgénom », in *La Recherche* n° 376, juin 2004.

## 2. La recherche-développement au jour le jour

*“The [linear/reservoir] model misrepresents and oversimplifies a more complex science/society relationship, and the widespread acceptance of this misrepresentation hinders productive debate on science.”<sup>5</sup>*

« Le modèle [dit linéaire] représente mal et simplifie à l'excès une relation recherche/société plus complexe. L'acceptation répandue de cette représentation erronée bloque le développement d'un débat productif sur la recherche. »

### La recherche et développement (R&D) telle qu'elle se raconte

À l'heure actuelle, la R&D<sup>6</sup> est en théorie toujours structurée selon un schéma linéaire, particulièrement sophistiqué dans le cas français. Ce modèle suppose cinq étapes :

- la recherche fondamentale,
- la recherche finalisée,

---

5. Roger A. Pielke Jr & Radford Byerly Jr, “Beyond Basic and Applied”, *Physics Today*, février 1998.

6. Par la suite j'utiliserai systématiquement le terme de R&D, recherche et développement, pour décrire l'ensemble des acteurs de l'innovation.

- la recherche appliquée,
- le développement,
- l’application (massive) par les acteurs (agriculteurs, collectivités territoriales, industriels).

L’ordre des actions reflète un « modèle » de représentation sociale et hiérarchisée du processus d’innovation. Ce processus est couramment appelé par les Anglo-Saxons le “Linear/Reservoir Model”<sup>7</sup>. Ce modèle linéaire décrit le processus d’innovation comme une chaîne rectiligne, ou plus exactement un *flux*, dont la *source* est la « recherche fondamentale ».

Cette *recherche source*, la recherche fondamentale, est réputée dépourvue d’un amont susceptible de l’influencer. Elle est donc réputée non orientée, ou orientée par la simple curiosité d’une communauté d’individus plus ou moins décrits comme détachés des contingences du monde. Cette recherche fondamentale remplit un réservoir de savoir dans lequel vient puiser l’aval, des acteurs, eux-mêmes organisés à la chaîne pour finalement transformer le savoir en process actifs<sup>8</sup>, en « usage ».

Nombreux sont les historiens comme les sociologiques des sciences qui ont montré que ce modèle théorique avait peu d’exemples pratiques pour l’étayer. En aéronautique, par exemple, la technique a précédé la connaissance scientifique. Il y a certes, le grand exemple, l’exemple paradigmatique, de la bombe atomique. Mais la généralisation de ce cas est complètement abusive. L’interaction entre les différents acteurs de la R&D est infiniment plus variable que le simple modèle linéaire.

En outre, dans la plupart des cas, au-delà de la question du mode d’interaction entre les différents acteurs, c’est la délimitation même des catégories qui pose problème : quels sont les critères de passage d’une catégorie à l’autre ? Quand une recherche

7. Roger A. Pielke Jr & Radford Byerly Jr., *op. cit.*

8. Voir également sur la genèse de cette conception, Jacques Mirenowicz, *Science et Démocratie, le couple impossible ?*, Éd. Charles Léopold Mayer.

cesse-t-elle d’être fondamentale ? Quand devient-elle finalisée ? Quand est-elle appliquée, etc. La question se pose de manière particulièrement aiguë d’ailleurs pour la recherche finalisée, catégorie aux contours particulièrement flous qui serait *fondamentale* par ses procédures mais *appliquée* par ses sujets d’investigation.

Au final, ce modèle théorique linéaire est donc peu convaincant pour un observateur extérieur qui le confronte à la réalité. Pourquoi perdure-t-il ? Vraisemblablement parce qu’il constitue un cadre organisationnel qui définit pour les institutions des espaces de légitimité qu’il paraît dangereux de bousculer. Chacun se forge un discours le légitimant au regard des autres partenaires de la chaîne d’innovation. Plus on est en amont, et plus on est du côté de la science pure et plus on est en aval plus on est du côté de l’utilité. On peut alors toujours se considérer comme plus scientifique que celui qui nous suit et plus utile que celui qui nous précède.

Entendons-nous bien, il est fréquent que des individus ressortissant de ces groupes coopèrent, ils inventent au jour le jour de nouvelles modalités de coopération. Mais je tiens pour presque impossible d’engager une coopération institutionnelle durable et féconde entre ces différents niveaux à l’heure actuelle.

Je trouve donc que ces catégories n’ont pas grand sens dans la pratique, si ce n’est pour éviter une restructuration de l’appareil de recherche-développement qui menacerait telle ou telle institution et effectivement la prédiction de Roger A. Pielke Jr et Radford Byerly Jr se réalise : la large acceptation de cette représentation erronée handicape un débat productif sur la science.

Le raffinement catégoriel est particulièrement développé en France. Dans d’autres pays les frontières sont plus poreuses. Un institut comme le FIBL<sup>9</sup> en Suisse va à la fois publier un article dans *Science* et dans le même temps produire un guide de la

9. Forschung Institute für Biologische Landwirtschaft.

matière organique! Visiblement pour cet organisme, les barrières entre le fondamental et l'application sont pour le moins flexibles.

## Les actes de l'innovation

Plutôt que de savoir si une recherche est fondamentale, finalisée ou appliquée, il est beaucoup plus fécond d'analyser les différentes catégories de R&D selon la grille de lecture proposée par Budd Hall, le créateur du mot « recherche participative ». Il analyse les processus d'innovation en fonction de quatre questions :

- par quel processus et par quels acteurs la question a émergé et a été formulée ?
- qui a déterminé la méthode d'investigation ?
- qui a procédé à l'investigation ?
- quelle forme avait le savoir produit et comment a-t-il été ou non approprié ?

Analysons tout d'abord ce que cela signifie pour l'observateur. Pour chacune de ces étapes il existe plusieurs modalités possibles :

– La question peut être le fruit d'une personne seule, c'est ce que raconte bien Harry Kroto<sup>10</sup>. Mais elle peut être née comme ces questions dont la recherche routinière a le secret : née d'un précédent programme de recherche selon le principe *marabout – bout-d'ficelle – selle-de-ch'val*, chaque étude donnant naissance à une nouvelle étude. Ce peut être aussi une commande de l'État, ou, enfin, une question coconstruite avec un groupe social (entreprise, collectivité territoriale, association).

– Dans le domaine des méthodes d'investigation, nous avons vu plus haut la différenciation effectuée par Nicolas Bouleau entre deux types fondamentaux – *épistèmè* – d'investigation.

10. Harry Kroto, « Comment vivifier la science », in *La Recherche*, n° 378, septembre 2004.

– Dans le domaine de la conduite de l'investigation elle-même, certains dispositifs sont menés à bien par une petite équipe, voire une personne seule comme le montre l'annonce très médiatisée selon laquelle le mathématicien russe Grigori Perelman – décrit comme une sorte d'ermite bourru – aurait proposé une résolution de la conjecture de Poincaré (dans ce cas la question avait été posée par un homme seul mais relayée par toute une communauté). Inversement, certaines innovations ont demandé la mobilisation de très nombreux acteurs, et même d'acteurs qui venaient d'horizons professionnels très différents, c'est le cas notamment de tous les registres météorologiques. C'est le cas également de l'acclimatation de la pomme de terre en Europe et du développement de sa biodiversité.

– Enfin la forme prise par l'innovation est décisive et j'en vois au moins quatre types :

- Identification d'une nouvelle « loi ». Archimède et son « Tout corps plongé dans un liquide reçoit une poussée équivalente au poids du volume d'eau déplacé », ou en biologie la loi de Mendel.
- Élaboration d'une théorie. Ptolémée et son « Ce n'est pas la terre qui est au centre de l'univers, mais le soleil », et, dans le registre agricole la théorie bello-mécaniste décrite auparavant.
- Innovation organisationnelle. C'est, pour aller dans le registre de l'économie, l'impôt sur le revenu mis en place en France par Joseph Caillaux, ou, pour prendre un exemple agricole, l'introduction de l'assolement triennal.
- Et puis, la production d'un nouveau « produit » ou artefact. C'est le développement d'un vaccin ou des insecticides par Haber.

Il va sans dire que la nature du résultat, sa forme, conditionnent aussi son mode de diffusion :

- publications scientifiques avec *peer-review* ?
- diffusion au travers des écoles professionnelles ?

- cercles d'agriculteurs ?
- démarchage commercial ou foire ?
- soit enfin, on l'oublie trop souvent, les normes et la loi qui sont de très puissants vecteurs de nouvelles pratiques. Par exemple, le soutien au drainage, à l'irrigation, au remembrement, à la mise aux normes, etc.

La forme prise par l'innovation et le mode de diffusion sont d'une importance capitale dans la puissance innovatrice du processus. Chaque méthode touche des publics différents. Ainsi un processus de R&D qui se limiterait à prévoir en sortie deux ou trois publications en anglais dans une revue internationale peut difficilement revendiquer un caractère participatif ou même finalisé, même s'il a daigné consulter en amont quelques « professionnels ». Inversement un chercheur isolé, mais qui par la suite multiplie les communications grand public et les sessions de formation auprès des agriculteurs peut revendiquer une forte légitimité sociale. Sa légitimation vient simplement *a posteriori*.

## Cohérence des modèles

Pour en finir avec cette rapide approche de l'analyse de la recherche, la grille d'analyse de Budd Hall – question, choix de la méthode, investigation, forme du savoir produit – soulève une question intéressante : toutes les combinaisons sont-elles possibles ? À savoir, peut-on combiner n'importe quel processus d'émergence de la question :

- avec n'importe quelle détermination de la méthode d'investigation ?
- avec n'importe quelle investigation ?
- avec n'importe quelle forme de savoir produit ?

En théorie on pourrait tout à fait le concevoir. C'est ce qui est fait implicitement par les institutions de recherche pour ne pas changer leur mode de faire. Elles prétendent tout pouvoir faire sans modifier leur organisation. Mais dans la pratique, il y a une

très forte interaction entre le type de sujets de recherche, le type d'acteurs impliqués, le type de dispositif de recherche mis en place et la nature des produits obtenus. Dès lors, si l'on rend intangible un critère on réduit le champ du possible.

L'exemple le plus connu est celui de l'impact du mode d'évaluation des chercheurs, souvent limité au nombre de leurs publications dans les revues scientifiques. Ceci revient à fixer le critère « type de produits obtenus » sur la seule possibilité « publication ». Ne deviennent alors « recherchables » que les questions et les résultats issus de protocoles qui sont publiables dans de telles revues. Si donc on fixe la variable *produit* sur *publication dans une revue de recherche*, on abandonnera toutes les questions qui n'intéressent pas ces revues ou les protocoles trop originaux. Et il ne faut pas croire que cela ne concerne que les chercheurs de recherche fondamentale ou finalisée ! En effet les pouvoirs publics exigent de plus en plus une collaboration entre les acteurs, exerçant sur les acteurs un « chantage ». La pression est notamment mise sur les instituts techniques et de développement ! « Si vous ne vous rapprochez pas de la recherche plus fondamentale, on vous coupe les crédits. » Les organismes techniques et de développement tendent à se soumettre pour survivre et s'alignent sur les choix de la recherche amont. Ce chantage amène en cascade une acceptation du critère de publiabilité même pour ceux dont ce n'est pas la fonction de publier ! Ceci mène à une réduction drastique du champ d'investigation de la R&D. L'activité du technicien du fin fond de la Lozère, entraîné dans un programme conjoint avec la recherche, dépend au final de la politique des comités de lecture de *Nature* ou *Science* !

Prenons un autre exemple. Si l'on fixe la variable *protocole* sur *multiplication d'essais pouvant donner lieu à reproduction et permettant un travail statistique*, ce qui est généralement le cas, on abandonne toutes les questions qui ne peuvent être traitées par ce protocole. Incidemment d'ailleurs, l'évolution des espèces n'est

plus scientifiquement démontrée ! Allez reproduire l'évolution en tube à essai et sur la durée d'une thèse ! Et zou, la paléontologie glisse hors du champ des sciences pour aller rejoindre la sociologie, l'histoire, l'économie. À trop réduire la méthode scientifique, c'est le champ de la recherche que l'on réduit, au risque de renoncer complètement à toute compréhension du monde dans lequel nous sommes pourtant amenés à vivre, et que nous sommes aussi condamnés à gérer avec doigté et délicatesse ! Une vision trop rigide de la rigueur scientifique mène finalement à abdiquer de la compréhension du monde. Étonnant paradoxe. Qu'aurait pensé Condorcet ?

### Un modèle à bout de souffle ?

Quelles sont les conséquences de ces mécanismes et de quoi est faite l'action de recherche aujourd'hui ? La description qui va suivre est forcément sommaire. Mais elle décrit une « tendance » qui ne laisse pas d'inquiéter les observateurs. Cette tendance est caractérisée par : la réduction du champ temporel, la limitation de l'analyse à des systèmes simples, la réduction du champ spatial et la production d'artefact.

#### *Réduction du temps*

Lors d'une rencontre tenue au centre INRA de Versailles, le 6 décembre 2002, dans le cadre d'une mission de prospective baptisée INRA 2020, Bertrand Hervieu, qui présidait l'Institut à l'époque, présenta les lignes de force de l'avenir. Entre autres choses : l'objectif de s'aligner sur les standards américains qui veulent que 50 % de la recherche soient faits par des thésards. Concrètement, cela signifie d'ailleurs presque 100 % puisque la plupart des chercheurs en titre auront pour activité principale d'encadrer les thésards et de rechercher des financements. Or, une thèse ne dure jamais que trois ans, au mieux quatre. Même s'il ne faut pas négliger la capacité des acteurs à bricoler, à combiner des thèses successives pour recréer de la durée, il n'en reste

pas moins que cela va progressivement imposer un rythme très précis et opérer une sélection très forte sur les types de questions traitées : tout phénomène mettant plus de cinq ans à apparaître ne pourra tout simplement plus être suivi !

#### *Réduction des systèmes*

J'ai eu le privilège de participer à la reconversion d'une exploitation agricole, avec la réintroduction de l'élevage. Cela m'amena à me pencher sur les prairies artificielles composites (avec plusieurs variétés implantées). C'est assez naturellement que, par le truchement d'une connaissance, je pris contact avec une équipe de l'INRA qui travaillait sur les prairies. Il me fut répondu que l'on se limitait aux prairies avec deux variétés car, au-delà, les modèles mathématiques ne permettaient pas de traiter les questions. Ceci signifie donc que l'immense majorité des systèmes réels est inaccessible à ce type de recherche. J'ai vu développer sur la ferme de la Bergerie un dispositif expérimental avec microparcelles et répétitions qui prétendait ainsi satisfaire aux exigences de la statistique alors même qu'il sautait aux yeux que le trop faible nombre de répétitions ne changeait pas fondamentalement la donne. La question de l'interprétation des données dans les systèmes complexes, de la lecture des « signaux faibles », est une question extrêmement mal résolue<sup>11</sup>. Mais faute de pouvoir progresser dans les méthodes même de recherche et d'investigation, on en vient à n'étudier, et à créer artificiellement pour l'étude, que des systèmes tellement simplifiés qu'ils ne ressemblent à aucun des systèmes réels.

#### *Réduction du champ spatial*

Ce qui précède amène également à ne plus étudier que des systèmes de petite taille, voire des phénomènes de petite taille.

11. Boris Cyrulnik faisait remarquer un jour dans une chronique du journal *La Recherche*, que l'on ne peut pas statistiquement mettre en évidence de causalité entre rapport sexuel et grossesse ! Il illustre par là la faiblesse d'une approche limitée par la mise en évidence de corrélations statistiques entre phénomènes observés.

On peut ainsi décortiquer avec raffinement ce qui se passe au niveau infracellulaire, mais l'on est de plus en plus en difficulté lorsqu'il s'agit d'appréhender une exploitation agricole et a fortiori un territoire. Insistons bien là-dessus, ce n'est pas l'intelligence des chercheurs qui est ici mise en cause, mais les contraintes que s'est petit à petit construit la communauté. Les « canons d'une bonne science » ressemblent à des œillères réduisant peu à peu le champ de vision. À tel point que l'on se demande parfois si certaines découvertes du passé ne seraient pas impossibles aujourd'hui dans le cadre rigide de la recherche.

### **La production d'artefact**

Le monde de la recherche est depuis trente ans de plus en plus soumise à l'incitation voire l'obligation de produire des brevets. Cela produit deux mouvements. L'un d'expansion du champ du brevetable, l'autre de réduction du champ de recherche : la tendance à breveter n'importe quoi et la tendance à ne s'intéresser qu'à ce qui est brevetable. D'une manière générale, on ne peut breveter que ce qui a un support matériel. Une pratique, serait-elle géniale, ne peut se breveter. On ne peut par exemple breveter un principe d'assolement, des méthodes de conduite des cultures en mélange, etc., bref tout ce qui ressort des pratiques et de l'innovation procédurable et non des objets et de l'innovation matérielle. Il s'ensuit inévitablement un désintérêt croissant de la recherche pour ce genre de thème. L'outil se développe, mais la connaissance des gestes et du système sur lequel s'applique l'outil dégénère. Le dernier avatar en date de cette logique étant les organismes génétiquement modifiés.

En un mot comme en cent, comment résister à la tentation de porter sur cette recherche actuelle, au regard des enjeux, le mot de Pascal sur Descartes : « inutile et incertain » ?

### **Application à l'agronomie biologique**

Si l'on rapporte ce qui précède à l'agronomie biologique, le fait même de décider de s'intéresser aux agrosystèmes dans leur ensemble et non plus à ses seuls composants, et de se donner comme objectifs d'élaborer des agrosystèmes efficaces localement, induit aussi un certain nombre de contraintes sur le mode de choix et le mode d'investigation. Ces modes d'investigation n'ont que bien peu à voir avec les modalités de recherche qui forment le quotidien des équipes de recherche institutionnelle. Pourquoi limiter les variables d'un système pour n'en garder que deux quand justement ce que l'on cherche, ce sont des organisations adaptées aux systèmes complexes ? Pourquoi viser de grandes publications portant sur des « lois » universelles quand on a à relever le défi du particularisme d'une situation locale donnée ?

On ne peut faire sur des territoires à taille réelle des expérimentations avec répétition, on ne peut limiter artificiellement le nombre de facteurs, on ne peut donc pas garantir la reproduction à l'identique d'une étude. On quitte donc la sphère de la pure « neutralité instrumentale » qui a fait le succès de la recherche *in vitro*. Et l'on comprend bien pourquoi confronté aux défis du développement durable un organisme comme l'INRA doit appeler :

– au « renouvellement méthodologique et à la créativité théorique dont il est attendu un renforcement de l'appareil de concepts et d'outils donnant une armature à l'objectif du développement durable ».

– et à « prendre le risque d'initier de nouvelles pratiques scientifiques en nouant des collaborations interdisciplinaires dès la définition des objectifs de recherche ou en développant des partenariats avec différents acteurs du monde économique ou de la société civile. »

Le renouvellement est rendu nécessaire par le changement même d'objet. Dès lors, quelle est la forme idoine que devrait prendre la recherche en agronomie biologique ?

### 3. Finalité de l'agronomie

*« Il appert donques, que la science de l'Agriculture est comme l'ame de l'expérience. Elle ne peut estre oisive pour estre recogneuse vraiment science : car de quoi serviroit d'escire et lire les livres d'Agriculture, sans les mettre en usage ? La science ici sans usage ne sert à rien ; et l'usage ne peut estre assuré sans science. Comme l'usage est le but de toute louable entreprise, aussi la science est l'adresse au vrai usage, la règle et le compas des bien faire ; c'est la liaison de la science et de l'expérience. <sup>12</sup> »*

Pour pouvoir répondre à la question de la « forme idoine que doit prendre la recherche agronomique », rappelons dans quel cadre nous nous inscrivons. L'agriculture est une activité sociale qui concerne la société dans son ensemble. Dans nos sociétés non rurales, les producteurs sont, au fond, des prestataires au service de la société. S'ils se fourvoient, c'est la société entière qui en pâtira. C'est alors en bonne logique à la société de définir le projet agricole. Elle le fait parfois de manière plus ou moins consciente. Ce projet agricole définit ce qui est utile et ce qui ne

12. Olivier de Serres, *Le Théâtre de l'agriculture et mesnage des champs*, 1620, coll. « Thesaurus », Actes Sud.

l'est pas. Ce qui fait dire au groupe de Seillac: «Le problème agricole n'étant que l'un des aspects de la crise que le monde connaît à la fin du deuxième millénaire, il serait vain et dangereux que le monde agricole soit seul à le poser. Ce problème n'a pas de solution en dehors d'une vision cohérente embrassant le monde dans sa complexité grandissante, dans son unité et sa diversité.»

L'agronomie est donc par nature une science tournée vers l'usage. L'agronomie doit rendre possible pour la société *l'agriculture* dont elle a besoin. Si l'on part de ce principe, les acteurs de la filière, producteurs, techniciens, chercheurs, qui, s'ils se retrouvent entre eux, seraient tentés de se battre pour une querelle de préséance, se retrouvent alors sur un même pied d'égalité et de responsabilité vis-à-vis de la société. Ce qui est attendu d'eux par la société, c'est de coopérer pour satisfaire la demande sociale: ils sont soumis à une obligation collective de résultat. La concurrence, s'il doit en avoir une, est donc une concurrence entre projets agricoles, portés par des groupes mixtes associant en leur sein chercheurs techniciens et agriculteurs. À des *pools* producteurs-chercheurs tenants d'une agriculture industrielle s'opposent des *pools* producteurs-chercheurs tenants d'une agriculture territorialisée, durable ou bien biologique, etc. Ces *pools* constituent pour la société une « offre » diversifiée.

## Quel projet agricole ?

Il ne me revient pas de me substituer à la société ni de la faire parler. Je me cantonne donc dans le paradigme qui est le mien, celui de l'agronomie biologique. Dans ce paradigme, je vais m'efforcer de décrire de manière cohérente l'évolution que devrait subir la R&D si le projet de l'agronomie biologique est adopté par la société. Résumons donc ce modèle par une formule qui montrera l'ampleur du changement à accomplir: «La guerre

est un projet simple qui met en œuvre des techniques complexes. La paix, à l'inverse, est un projet complexe qui met en œuvre des techniques simples.<sup>13</sup>»

Sortir de la guerre au vivant pour établir une société durable, c'est devenir capable non pas de gigantesques actions prométhéennes – concorde, Iter, etc. –, mais devenir capable de développer des régulations fines épousant les réalités locales. Ainsi la durabilité des sociétés résultera de leur capacité à mettre en place une somme de microrégulations locales encadrées par une obligation de résultat négociée au niveau mondial. Rien à voir donc avec l'envoi d'une fusée sur la lune ou la réalisation d'un réacteur qui permettra – glorieuse incertitude de la R&D – de faire la fusion nucléaire! La R&D agronomique visera à l'élaboration d'agrosystèmes adaptés localement et répondant à des obligations de résultat négociées globalement.

Si l'on reprend maintenant la proposition de Budd Hall d'analyse du processus d'innovation:

- processus d'émergence de la question;
- détermination de la méthode d'investigation;
- investigation;
- forme du savoir produit.

On peut désormais répondre pour ce qui concerne l'agronomie biologique:

– Concernant le processus d'émergence de la question, celle-ci est déterminée par les bases théoriques de l'agronomie biologique, dès lors qu'on en accepte les paradigmes: il faut restaurer une agriculture réconciliée avec la nature et qui inscrive l'homme dans la continuité avec le vivant. On verra plus loin le type de questions qui en découlent.

– La forme du savoir produit est nécessairement des agrosystèmes adaptés aux conditions locales et qui permettront de répondre à l'attente sociale. La R&D doit non seulement avoir

13. Pierre Calame, *Mission possible*, Éd. Charles Léopold Mayer.

constamment cet objectif en tête mais également aller jusqu'à sa réalisation concrète. Ce qui signifie que les programmes de R&D n'excluent pas les publications, mais ne sauraient en aucun cas s'en contenter pour l'évaluation des opérateurs de R&D.

– Quant aux dispositifs d'expérimentation et à leur mise en place, ils relèveront d'arrangements locaux, les acteurs étant suffisamment intelligents – surtout quand ils sont coresponsables ! – pour déterminer comment articuler travail de laboratoire, travail de terrain en réseau, etc. Toutefois un élément paraît incontournable : l'élaboration de prototypes à échelle réelle adaptés au territoire. Et l'on retrouve ici sir Albert Howard.

#### 4.

### La recherche selon Howard

*« Les chercheurs de ces stations d'essais devraient suivre leurs propres idées et vérifier leurs résultats dans la pratique. Les fruits de cette recherche devraient apparaître dans la culture elle-même. Dans toutes les parties du monde, cette simple méthode de publication n'a jamais manqué de recueillir le respect et l'attention des agriculteurs. <sup>14</sup> »*

Howard, fort de son expérience en Inde, a des convictions bien établies quant à la structure de recherche qu'il souhaiterait voir développée : des fermes expérimentales, à échelle réelle, inscrites dans un territoire, dont des équipes réduites s'occuperaient d'en faire autant de prototypes d'une agriculture écologiquement de plus en plus sophistiquée. Le tout, bien sûr, immergé dans le milieu paysan, ce qui ne veut pas dire qu'un ou des représentants professionnels aient à siéger au conseil d'administration, mais que la ferme expérimentale est un lieu ouvert et un espace social de discussion ! Ce modèle repose sur un certain nombre de caractéristiques et notamment une démarche de recherche que je qualifierai d'ingénieuriale par rapport à une recherche savante. Comment la caractériser ?

---

14. Howard, *op. cit.*

– L'ingénierie est l'art de la recherche de solution particulière adaptée à un problème particulier. La question du caractère générique de la solution est seconde par rapport à la question de sa pertinence locale...

– L'ingénierie mesure sa réussite à la résolution du problème pratique, pas à ses publications. L'ingénieur est sous une obligation de résultat vis-à-vis des acteurs sociaux plus que sous une obligation de moyen. De même qu'un pont tient ou ne tient pas, un agrosystème fonctionne ou ne fonctionne pas. L'ingénieur détermine en quelque sorte à l'avance ce qu'il veut produire (un pont, un agrosystème ayant telle ou telle caractéristique), mais il ignore au début jusqu'où il devra aller, une part du chemin se fera en marchant, en réagissant aux premiers résultats. De ce point de vue, c'est un peu l'inverse de la recherche qui admet qu'elle ne sait pas ce qu'elle va trouver mais qui s'oblige à un protocole dont elle ne sort pas. En ingénierie, qu'importe le flacon pourvu qu'on ait l'ivresse.

– L'ingénierie s'intéresse à un système réel en l'étudiant dans sa dimension spatiale et temporelle. Elle a toujours en tête le système réel à gérer.

– Au cas où l'ingénierie passe par des échelles intermédiaires (prototype de plus petite taille), il s'efforce d'anticiper les distorsions liées au changement d'échelle. Elle porte donc une attention particulière au rapport entre les éléments d'un système.

Appliquer cette évolution au modèle actuel de R&D agronomique, c'est adopter une démarche clinique qui impliquerait :

– Un travail d'ingénieur doit toujours partir du couple problème/système : on gère un problème dans un agrosystème donné dont on inventorie les paramètres et non un problème dans l'absolu ou un agrosystème dans l'absolu. Cela doit apparaître clairement dans l'énoncé de la problématique d'étude. On peut donner un exemple typique de ce qui précède lorsque l'on traite de problèmes comme la sensibilité à la flavescence dorée sur la

vigne en ignorant les problèmes liés à la reproduction par clonage, l'absence d'agrosystème équilibré, etc. Ainsi la flavescence n'est un problème que dans certaines conditions : le problème est donc inséparable d'un système donné. La question qui se pose alors est de savoir si c'est le système lui-même qu'il convient de changer.

– Chaque cas étant unique, l'ingénieur travaille en vertu de l'expérience accumulée qui ne s'exprime pas sous forme de « loi » mais de « cas ». C'est une démarche analogique : tel cas est analogue à tel autre cas ou intermédiaire entre tel cas et tel cas réels que je connais. La résolution de chaque nouveau problème isolé enrichit le savoir-faire sans jamais apporter une réponse absolument définitive à un nouveau cas. Il n'existe pas de modèle théorique prédictif qui permettrait à coup sûr de trouver la solution à tout problème.

– Il en découle un fonctionnement « jurisprudentiel » dans l'accumulation des connaissances. Ce fonctionnement s'oppose à une représentation « constitutionnelle » que j'ai souvent rencontrée. Cette représentation constitutionnelle, c'est l'idée que la connaissance des lois fondamentales permettra la construction de modèles définitifs qui nous permettraient de répondre à tous les cas de figure possibles et imaginables. *A contrario*, le mode de fonctionnement « jurisprudentiel » nécessite des outils de « typologie », comparables à un code de loi enrichi par la jurisprudence. En face d'un problème/système nouveau, le praticien commence par retrouver à quelle famille de systèmes le système étudié se rapporte, il recherche les diagnostics antérieurs. D'où l'importance des bases de données (malheureusement dépourvues d'approche par typologie d'exploitation en ce qui concerne l'agronomie!), des outils d'aide à la décision, des méthodes d'analyse clinique, des techniques de conduite de projet en partant des objectifs à atteindre.

– Il en découle enfin la mise au point de solutions, sur des systèmes réels c'est-à-dire passant par l'application sur une échelle spatiale et temporelle réelle. À cet égard, les approches à petite

échelle ne sont pas à prohiber, mais elles sont à replacer dans un *process* de production de la connaissance qui inclut impérativement les approches qui précèdent.

L'agronomie biologique développe donc une pensée cohérente d'une organisation de la R&D tant par son organisation – des unités territorialisées –, ses outils, sa posture de recherche, ses méthodes, et enfin le type de résultat auquel elle veut parvenir. Elle permet également de caractériser le travail du chercheur et donc de l'évaluer différemment que par les publications. Qui plus est ce modèle peut se prévaloir et d'une antériorité, et d'un incontestable succès, puisqu'il a fonctionné, de manière certes moins structurée, au cours du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> siècle. Il est à tout moment réactualisable, pour peu qu'un signal politique fort soit émis.

## 5. Pour une agronomie biologique

*« Qu'est-ce que le Tiers-État? Tout  
Qu'a-t-il été jusqu'à présent? Rien  
Que demande-t-il? à devenir quelque chose. »*  
L'abbé Seyes

On l'a vu, l'agronomie biologique est pourvue d'une doctrine en matière de R&D. Il nous reste à traiter deux questions: celle de l'organisation sociale de cette recherche, les conditions sociales de son existence et de son développement, et celle de ses axes.

### Organisation sociale de l'agronomie biologique

Rappelons un fait important: le chercheur est un animal social, un *zoon Politikon*, comme dirait Aristote. Ce n'est pas un grand félin mais plutôt un canidé: il chasse généralement en meute. Bref, il a besoin d'une communauté. Il existe certes des exceptions à ces règles, des francs-tireurs, mais ils le sont souvent devenus après coup, après avoir joué le jeu de l'institution. Un chercheur, a fortiori un jeune chercheur, ne peut exister que s'il existe une communauté. Renvoyons tout de suite le thème du chercheur guidé par son inspiration et sa seule liberté au rang

des décors de théâtre et des images d'Épinal. Le seul fait de l'évaluation par les pairs implique l'existence de pairs. Il est donc illusoire de penser qu'une communauté puisse émerger spontanément. La vie de la recherche ignore la génération spontanée !

Devant l'émergence d'une problématique nouvelle, c'est donc un peu le dilemme de l'œuf et de la poule : pas de chercheurs sans communauté, pas de communauté sans chercheurs. Face à cette problématique, les pays ont réagi différemment. Nous n'en citerons que deux qui sont emblématiques et qui incarnent deux modèles : le modèle suisse et le modèle danois. Ces deux pays ne sont pas pris au hasard, ils sont tous les deux moteurs dans la constitution d'une communauté de recherche en agronomie biologique.

### **Le modèle suisse**

Il repose sur l'existence d'un organisme puissant, le FIBL<sup>15</sup>, dédié exclusivement à l'agronomie biologique. Il est important de souligner que s'il reçoit un appui financier important de l'État fédéral, il est né d'initiatives privées et a encore des partenariats forts avec le privé. L'essor de la bio en Suisse a renforcé le FIBL et n'a pas conduit à sa marginalisation. Au moins dans l'espace suisse, le FIBL peut se dispenser de caractériser l'agronomie biologique. Ou plus exactement il le caractérise jour après jour par la jurisprudence qu'il produit lui-même en produisant de la recherche. Qu'est-ce que l'agronomie biologique ? C'est ce qu'explore le FIBL ! Sans doute fera-t-on objecter qu'il s'agit là d'une tautologie, mais n'est-ce pas justement la solution au dilemme de l'œuf et de la poule ? Rome ne s'est pas faite en un jour, la communauté de l'agronomie biologique non plus. Au reste, et ce n'est pas un hasard, le FIBL jouit au niveau européen d'une reconnaissance sans équivalent. Il est en passe de devenir lui-même producteur de légitimité ! Or un chercheur au FIBL fait un choix sinon irréversible du moins lourd de conséquence

15. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, <http://www.fibl.org/index.php>

pour sa carrière : il brûle ses vaisseaux et se spécialise en quelque sorte en agronomie biologique.

### **Le modèle danois**

Il repose sur la constitution d'une grande enveloppe financière dédiée spécifiquement à l'agriculture biologique dont l'existence est supposée tirer la R&D conventionnelle vers les thématiques de l'agriculture biologique. Dans les faits ce système paraît toutefois plus fragile que le système du FIBL, dans la mesure où il autorise de la part des chercheurs et des institutions de recherche des attitudes plus opportunistes. Le développement d'un système européen oblige les uns et les autres à définir les contours consensuels de l'agronomie biologique.

Existe-t-il un système français ? Si l'indécision, la pusillanimité et la velléité tiennent lieu de système, oui. En France, la R&D en bio flotte dans une imprécision dont la principale vertu est de ne contrarier aucun intérêt constitué. Parfois, on a même assisté à un vrai *syndrome du coucou*. Des organismes conventionnels, abonnés absents depuis des années, se sont manifestés sans gêne, en expliquant que désormais ils arrivaient, qu'on allait voir ce qu'on allait voir, qu'ils étaient des professionnels de la R&D, et que les amateurs et les bricoleurs, les organisations mises en place par les producteurs bio pour suppléer à leur absence, étaient invités à dégager le terrain. Dans le petit nid patiemment construit, ils se faisaient fort de pondre un gros œuf. Nul besoin de faire un dessin sur les conséquences de cette attitude. Ce qui est miraculeux, c'est qu'il se fasse tout de même des choses ! Mais le dynamisme que l'on observe malgré tout repose presque exclusivement sur des initiatives courageuses prises par de petits groupes. Ceux-ci peuvent être :

– à l'intérieur des institutions comme la conversion de la ferme INRA de Mirecourt. Elle forme un embryon de communauté de recherche profondément engagée dans la bio,

– à l'interface entre paysans et chercheurs engagés comme les remarquables travaux de sélection participative engagés par des producteurs et des chercheurs souvent isolés,

– ou plus simplement chez tel ou tel producteur qui s'est fait un nom dans le milieu.

Il m'est arrivé parfois de déplorer les attermoissements des pouvoirs publics, et, bien sûr, il m'est arrivé plus d'une fois de regretter que la R&D en bio ne dispose pas de plus de moyens. C'était presque ma fonction de président de l'ITAB! Toutefois, et c'est bien l'objet de cet essai, un surcroît de moyens n'a de sens que si en même temps c'est une autre façon de faire la recherche qui est promue. Le pire pour l'agronomie biologique serait un afflux massif d'hommes et de moyens, mais sans réforme, qui transposeraient en agriculture biologique les pires raisonnements et pratiques de l'agronomie industrielle. *Primum non nocere*! L'urgent est donc bien de conforter les acteurs existants en leur donnant les moyens de «faire communauté» pour, dans un deuxième temps, leur permettre d'élargir, de former, de recruter. Approfondissons avant d'élargir. Or, cette demande de reconnaissance d'une agronomie biologique, dotée d'une structure et de moyens propres et pérennes (éventuellement à l'intérieur des structures existantes) a toujours essuyé une fin de non-recevoir tant des pouvoirs publics que des institutions de recherche. On a préféré saupoudrer les moyens entre des organismes conventionnels. Une fois n'est pas coutume, ce dont crève la recherche en AB, c'est... d'un excès de transversalité! C'est plutôt rare dans le monde de la recherche! Cet excès de transversalité trouve une jolie illustration dans le proverbe haïtien : *le cochon de tout le monde meurt de faim*. Et pourtant, il ne manque pas de chercheurs ni de techniciens prêts à s'engager plus activement si seulement était adressé un signe un peu sérieux.

## Autour de quelles pratiques et de quelles thématiques ?

L'une des clefs de voûte, on l'a vu, est la recherche de solutions adaptées à l'immense diversité des territoires du monde. On est loin de l'agronomie «prêt-à-porter» des grandes solutions génériques. L'avenir de l'agronomie biologique est dans le sur-mesure territorial. Optimiser partout les territoires et les agrosystèmes, dans la perspectives du développement durable, voici le leitmotiv. Ce qui implique partout d'être en mesure de décrire la dynamique des écosystèmes spontanés et de s'en inspirer au mieux pour enrichir les agrosystèmes. En terme d'organisation, cela signifie aussi des structures fortement territorialisées, ce qui ne veut pas dire une immobilité des chercheurs. «Leur formation doit comprendre également des voyages», préconise Howard.

Nous l'avons déjà évoqué, l'agroforesterie, en maints endroits, représente la ligne d'horizon agronomique. Ce n'est d'ailleurs pas pour rien que le FIBL s'est lui-même donné comme objectif la forêt productive. Transformer l'homme défricheur en homme arboriculteur est sans aucun doute un travail colossal. Une révolution comparable à celle du néolithique, mais pourquoi ferions-nous moins que nos pères ?

Cela se décline en d'innombrables travaux :

– Des travaux de sélection d'abord aussi bien pour les plantes et animaux déjà domestiqués qu'éventuellement dans d'autres champs. Que l'on songe notamment à la très faible exploitation des rosacées. Acclimater les céréales à la pénombre, ramener les cochons en sous-bois, sélectionner des chênes fourragers, ou pourquoi pas à destination de l'alimentation humaine, etc.

– Des travaux de mécanisation ensuite pour adapter les matériels à l'agroforesterie.

- Des travaux agronomiques sur les rotations, les associations, les meilleurs rapports entre la charge animale, les arbres, etc.
- Des travaux sur les bilans carbonnés, azotés.
- Des travaux sur les débouchés et l'alimentation pour adapter les méthodes de transformation et les modes de consommation aux potentialités fluctuantes du milieu.
- Des travaux sur la récupération des importants déchets urbains et sur l'amélioration de leurs traitements.
- Et bien sûr des travaux d'économie et de sociologie pour permettre d'accompagner ces changements radicaux.

Quel boulevard pour les agronomes! C'est mille ans de recherche assurée!

## **Conclusion**

### **Le sentiment que l'histoire leur a donné raison**

*« La vérité ne triomphe jamais, mais ses adversaires  
finissent par mourir. »*  
Max Planck

On l'a vu en introduction, le devenir de l'agriculture biologique reste en suspens. Il est dangereux de vouloir jouer au devin. Au reste, l'agriculture biologique n'est que la forme sociale et donc datée qu'a pris la mouvance de l'agronomie biologique. L'agriculture biologique en tant que norme sociale peut mourir sous les coups de ceux qui veulent faciliter son adoption en assouplissant le cahier des charges, les causes de son existence demeurent et ramèneront nécessairement à l'agronomie biologique.

C'est pourquoi, si les tenants de cette dernière s'inquiètent des « dérives » qui peuvent affecter les structures qu'ils ont créées, sur le fond du diagnostic, ils restent confiants. Leur certitude naît de la conviction que l'histoire des cinquante dernières années leur a donné raison, tant au sujet de l'équilibre écologique que de la santé. Dans l'ensemble, les problèmes qu'ils avaient anticipés se sont bien produits. Il n'y aurait là que satisfaction malsaine, compte tenu de la gravité des problèmes environnementaux et de santé, s'ils n'offraient pas en permanence

des solutions alternatives. Mais pourquoi alors l'agriculture biologique reste-t-elle encore marginale ?

Résumons notre thèse. L'agriculture à un moment donné est le fruit d'une société, société dont l'organisation, le fonctionnement sont étroitement imbriqués avec une vision du monde. « Je pense donc je suis », disait Descartes, allons plus loin : à maints égards *nous sommes ce que nous pensons*. Entendons par là qu'à tout moment nous agissons en fonction de modèles et de représentations : modèles et représentations de nous-mêmes, des autres, du vivant, de la nature, etc. Nous n'avons pas de connaissance immédiate du vrai, simplement une représentation mentale pas trop contradictoire avec notre expérience du réel. « C'est pourquoi la réalité et son image scientifique se situent l'un par rapport à l'autre à peu près comme un objet et son dessin, ou, au mieux, sa photographie.<sup>1</sup> » C'est en vertu de cette photographie du monde que nous agissons.

Ainsi l'agriculture à un moment donné n'est que la résultante d'une vision de l'homme, du monde, de son organisation. La technologie – la science des techniques et des pratiques – est radicalement une science humaine.

Les transitions d'un système à l'autre, même analysées *a posteriori*, ne sont jamais ni claires, ni immédiates, ni même certaines. Entre la thèse de l'animal-machine de Descartes et les poulaillers industriels il aura fallu trois siècles d'évolution, de nombreux bouleversements et conflits, la conjonction d'événements extérieurs. À tout moment l'histoire aurait pu bifurquer. On peut toutefois esquisser un ordre des séquences du changement, au moins *a posteriori*.

– La première séquence du changement est l'entrée en crise, que cette crise soit morale, économique, politique ou écologique. Un certain nombre d'événements créent alors un

1. Hans-Peter Dürr, *De la science à l'éthique. Physique moderne et responsabilité scientifique*, Éd. Albin Michel, 1994.

malaise dans une société en équilibre précaire. Malaise dont va naître un questionnement.

– La seconde séquence est la révolution mentale. Elle s'opère souvent lentement, inconsciente parfois, avant d'être consciente, produisant des idées nouvelles ou réactivant des idées anciennes laissées à l'abandon. Elle progresse lentement car souvent ce n'est pas la « vérité », fût-elle contingente, qui triomphe, mais ses détracteurs qui meurent.

– La troisième séquence est le changement dans les attitudes individuelles, c'est le fourmillement d'initiatives privées qui tentent de retrouver de la cohérence entre mode de vie personnel et nouvelle vision du monde.

– La quatrième étape est le basculement social qui se traduit par une nouvelle organisation sociale, de nouveaux principes de fonctionnement collectif, de nouvelles normes et de nouvelles valeurs.

Si l'on applique ce schéma au développement de l'agriculture biologique, où en sommes-nous ?

– Concernant la première étape, celle des crises, on peut globalement estimer que l'état de crise est désormais largement reconnu. La charge de la preuve est inversée. Une expertise collective récente menée par l'INRA et le Cemagref<sup>2</sup> sur les pesticides présente comme une idée désormais incontestée « la prise de conscience croissante des risques qu'ils peuvent générer pour l'environnement voire pour la santé de l'Homme ». De nombreux travaux sur la santé humaine issus d'organisations moins tenues à des formulations nuancées utilisent des termes plus catégoriques<sup>3</sup>.

2. « Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux », INRA-Cemagref, décembre 2005.

3. Notamment l'*appel de Paris* lancé à l'initiative de l'Association pour la recherche thérapeutique anticancéreuse (ARTAC), <http://www.artac.info>.

– Concernant la seconde étape, l'étape de révolution des mentalités, les choses progressent vite. Il est étonnant de voir à quel point la question de l'attitude responsable à l'égard de l'environnement progresse dans les esprits. En témoigne notamment la production de livres à l'attention des adultes mais aussi et surtout des enfants qui vulgarisent les grands principes de l'écologie. Les esprits chagrins ou cyniques raillent à peu de frais l'incohérence des personnes entre leur conscience et leurs actes. Ils feignent d'ignorer que c'est là le propre de toute période de transition. L'incohérence qu'ils raillent chez les autres leur sert bien souvent de paravent ou de justification pour leur attachement à l'ordre ancien. Eux, au moins ils sont cohérents. Ils continuent à persévérer avec constance, tant en pensées qu'en actes... dans l'erreur ! Ceci prouve simplement que la cohérence n'est une vertu qu'au service de la lucidité. Les agriculteurs qui se complaisent dans la dénonciation du manque de cohérence des consommateurs, feraient mieux de se poser en acteurs responsables et de proposer à la société un nouveau pacte agricole et territorial qui intègre les problèmes environnementaux.

– Concernant la troisième étape, celle de création d'alternatives privées, le mouvement est engagé et prend de l'ampleur. On assiste à la progression constante d'attitudes écologiques que ce soit en terme d'habitat, de consommation, de transport, de recherche. Ceux qui s'y engagent le font bien souvent encore de leur propre initiative, en assumant le coût de l'innovation, en consentant inévitablement des sacrifices.

– Concernant la quatrième étape, l'étape de l'engagement des institutions, le mouvement n'en est encore qu'à ses balbutiements et son aboutissement est incertain. Le changement du système dans son ensemble bouleverse inévitablement des positions sociales, un ordre établi, ordre des hommes, mais aussi des connaissances, des métiers. Les forces de rappel sont à ce stade particulièrement puissantes. Le système est mort dans son principe, certes, mais pour reprendre l'aphorisme de Napoléon, « il ne suffit pas de tuer un Russe pour qu'il tombe, il faut encore

le pousser ». Toute la question qui se pose alors est celle de l'ampleur et des effets de la crise qui viendra à bout du système. Comme Howard l'avait bien vu, certains systèmes sociaux sont à ce point rigides qu'ils sont irréformables et qu'ils entraînent dans leur chute l'ensemble de la société. C'est le cas fameux entre tous – fondateur même de la conscience occidentale – de la chute de l'Empire romain au V<sup>e</sup> siècle. Il avait épuisé ses capacités de mutations et il a littéralement explosé. Toutefois cet empire a duré plusieurs siècles certes parce qu'il avait plusieurs fois muté mais aussi, il faut bien le dire, car il avait mis en place un régime féroce d'oppression sociale, consommant et consommant ses populations. Les historiens estiment que la population servile a pu représenter jusqu'à 60 % de la population totale : le système se nourrissait de l'épuisement de la terre et des hommes. Même mort, il perdurait comme un grand arbre sec qui attend la tempête qui l'abattra. C'est le même genre de question qui se pose à nous. Allons-nous connaître une mutation relativement tranquille et juste ? Ou pour préserver leur privilège des élites vont-elles créer un régime socialement féroce pour finalement s'effondrer ? Cette réponse dépend largement de la lutte politique entre les intérêts en jeu.

– Soit les agents de l'ancien monde, à l'instar des patriciens de l'ancienne Rome, parviennent à maintenir une chape de plomb et dès lors ils maintiendront leur place et leurs intérêts en faisant payer aux autres le prix fort, aussi bien économiquement qu'écologiquement ou sur le plan sanitaire, et l'on retrouve là la thèse de Jared Diamond, du collapsus, sur la fin des civilisations socialement figées.

– Soit les agents du nouveau monde parviendront à bousculer les hiérarchies et à mettre en place une réorganisation du mode de régulation économique et social des sociétés. Une sorte de New Deal vert pour reprendre l'expression de Roosevelt. Toutefois ceci est l'objet d'un âpre combat idéologique, politique, social et économique dans lequel nous sommes actuellement plongés.

Certains événements laissent penser que l'hypothèse de la mutation est plus vraisemblable que celle du collapsus. Des accords comme ceux de Kyoto sur l'effet de serre portent en germe une monnaie carbone : une monnaie non plus indexée sur l'or comme autrefois, ni sur la confiance, comme aujourd'hui, mais sur le carbone. Qu'aurait dit Howard, le grand défenseur du recyclage des produits organiques ? Il aurait sans nul doute applaudi. À n'en pas douter, une économie qui, demain, aurait comme étalon le carbone augurerait d'un monde profondément renouvelé. Certes, le monde de demain peut aussi ressembler à l'Égypte pharaonique dans lequel l'équilibre écologique limité à une seule grande oasis était garanti par une élite sacerdotale et nobiliaire peu égalitaire. Toutefois nous partagerons l'ultime message d'espérance humaniste de Howard : « Tous ceux qui travaillent la terre devraient être animés de l'esprit de fraternité. »

## Postface

Christian Mouchet,  
ingénieur agronome,  
professeur d'économie rurale à Agrocampus-Rennes  
membre du Conseil de fondation de la Fondation  
Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'Homme

Entré à l'École nationale supérieure agronomique de Rennes (ENSAR) en 1969, j'y ai séjourné pendant trois ans pour obtenir mon diplôme d'ingénieur agronome, et je n'y ai pratiquement jamais entendu parler d'agriculture biologique dans l'enseignement, sauf à deux occasions. Tout d'abord, un professeur d'agronomie (on disait à l'époque phytotechnie), pourtant homme de terrain, faisait allusion, rarement, à cette pratique, et exclusivement pour la dénigrer.

Ensuite, en cette période où la contestation par la jeunesse de l'ordre établi commençait à se traduire dans une volonté d'expérimentation concrète, des étudiants de l'ENSAR et d'ailleurs décidèrent d'organiser une conférence sur ce sujet, suivie d'un débat public, et proposèrent tout naturellement qu'elle se tienne dans l'amphithéâtre de l'ENSAR. Ils avaient invité comme conférencier Jean Keilling, professeur à l'Institut national agronomique, personnalité scientifique reconnue et

intéressée par l'agriculture biologique au point d'en donner publiquement une opinion favorable.

Lorsqu'ils vinrent exposer ce projet au directeur de l'école, ils se virent opposer un refus catégorique, assorti de diverses menaces s'ils passaient outre. Il alla jusqu'à évoquer, dans la chaleur du débat, l'éventuel appel aux forces de police. C'est dire à quel point cette façon de pratiquer l'agriculture apparaissait comme subversive, en dépit, nous le verrons, d'une très faible présence dans les campagnes françaises !

Cette anecdote montre comment ce sujet a donné lieu à un affrontement permanent, principalement dans le domaine des idées.

L'épilogue de cette affaire est que la conférence eut bien lieu, à la toute nouvelle Maison de la culture de Rennes, en présence d'un public de plusieurs centaines de personnes. Ce fut un grand succès et les débats furent très animés.

Cette histoire illustre bien ce qui se passera dans les trente années qui suivent : certains chercheurs débattront entre eux, mais l'institution de recherche manifesterait publiquement une opposition. Finalement, la société civile imposera sa volonté de débattre. Ceci renvoie à l'idée développée dans le livre de Matthieu Calame selon laquelle les choix de développement dans une société ont une dimension culturelle même quand ils ne paraissent être que « techniques ».

### **L'agriculture biologique en France à la fin des années 1960 : marginalité et regard des contemporains**

L'agriculture biologique était alors dans une position de multiple marginalité :

- technique,
- économique,
- politique,
- scientifique.

Elle était peu répandue, nous l'avons dit, et elle était desservie par l'image des acteurs qui la portaient : consommateurs, producteurs, (rares) encadrants techniciens ou scientifiques. C'était l'époque des « hippies » prêts à passer l'hiver dans une ruine isolée, face à un sac de riz complet, des consommateurs craignant pour leur santé, voire usant de produits issus de l'AB comme thérapie, et d'agriculteurs décrits comme retardataires et conservateurs.

On peut alors se demander pourquoi un phénomène aussi minime a pu cristalliser autant d'oppositions.

Pour répondre à cette question, il convient de recenser les critiques qui étaient formulées à son encontre, de repérer leurs origines afin de distinguer les objections fondées des prétextes.

### **Des critiques de tous bords...**

À propos de cette forme d'agriculture, que n'a-t-on entendu, dans cette période des années 1970. Elle était tour à tour ou simultanément qualifiée comme :

- archaïque, parce que refusant les engrais chimiques, les pesticides, les médicaments vétérinaires, la mécanisation lourde, plus généralement toutes les tentatives d'artificialisation du milieu et du matériau végétal et animal ;
- antiéconomique, parce que ne produisant pas assez (éternelle question des rendements calculés à l'hectare de terre, sans tenir compte des intrants provenant de l'extérieur de l'exploitation), ne procurant pas de revenus corrects aux agriculteurs car les incitant à produire peu, des produits mal valorisés car irréguliers, pas « beaux », non indemnes de maladies (problèmes de conservation). En outre, ses produits sont chers, ce qui est associé quelquefois à la présomption de tromperie sur la marchandise.
- pratiquée par des asociaux, rétifs au progrès et à l'idée même de progrès, du moins à la forme communément admise de ce

dernier. Leur refus des engrais et des pesticides les auraient contraints à conserver des pratiques incluant des travaux manuels pénibles et répétitifs, voire à conserver la traction animale.

- antiscientifique, car refusant la fertilisation minérale exclusive, contestant l'efficacité des pesticides à long terme, ainsi que leur innocuité.

### **... associées à des prétextes plus ou moins fallacieux**

La liste en est interminable. Contentons-nous des plus connus :

- les pratiques relevant de l'occultisme chez Steiner et les anthroposophes, qui prennent en compte le calendrier lunaire, recommandent l'utilisation de préparations diverses, dans une apparente absence de rationalité,
- l'absence de preuves scientifiques de la valeur fertilisante des composts et même du fumier de ferme,
- le comportement (jusqu'à la critique du vêtement) des adeptes (toujours les « hippies »),
- l'absence de rationalité et d'instruction des agriculteurs « réactionnaires »,
  - plus récemment, le succès venant, l'absence de preuve d'une meilleure qualité sanitaire et nutritionnelle (mais demande-t-on à l'agriculture conventionnelle de donner autant de preuves ?),
  - l'instillation de soupçons sur la qualité, par exemple à propos des traces de pesticides par contamination, ou plus récemment des mycotoxines sur les céréales en conservation,
  - l'accent mis sur les possibilités de pollutions par les nitrates par exemple.

### **Les causes profondes de l'opposition**

Bien sûr, une partie des griefs exposés ci-dessus sont en partie réels. Toutefois, ces critiques masquent une opposition fondamentale à ce type d'attitude en agriculture, qui relèvent souvent du non-dit. Le reproche majeur des scientifiques, et des politiques jusqu'à une certaine époque, c'est le prétendu refus de la science avec un grand S :

- refus de considérer la plante ou l'animal comme une simple « machine » qu'il faut nourrir avec des substances acquises hors de l'exploitation,
- refus du modèle simplificateur qui coupe le matériau vivant de son environnement,
- refus du « tout agrochimique », ou du « tout génétique », avec des arguments exprimés dans un langage qui n'est pas celui des scientifiques.

À cela s'ajoute le fait que les agriculteurs concernés expérimentent eux-mêmes, faute de disposer de résultats issus de la recherche, et par là contestent implicitement le chercheur dans sa fonction de production de savoir, dont il pense souvent avoir le monopole.

Mais c'est aussi le refus du modèle dominant de la modernisation à marche forcée de l'après Deuxième Guerre mondiale fondé sur le triptyque : artificialisation/intensification/modernisation.

C'est encore le refus de voir le paysan, devenu agriculteur, se transformer en un ouvrier spécialisé de la production, ne maîtrisant (ironie de l'histoire pour qualifier un processus de perte de maîtrise !) plus qu'un étroit maillon de la filière de production, dans une seule spécialité, perdant ainsi tout contact avec le consommateur. Refus enfin que la demande sociale lui soit transmise par le médium de la firme de collecte/transformation, porteuse là aussi d'un certain modèle.

Tout cela a été très bien analysé aussi bien par le sociologue Henri Mendras dans sa célèbre *Fin des paysans*, que par

l'économiste rural François Pernet dans son livre *Résistances paysannes*.

Il est vrai que cette politique de modernisation a fait l'objet d'un large consensus dans toute la population, agriculteurs compris. Partant, la majorité des agriculteurs se sont associés très longtemps au dénigrement de l'AB, au motif que leurs collègues agrobiologistes, lorsqu'ils étaient reconnus comme des agriculteurs vrais, ce qui n'était pas toujours le cas, refusaient le progrès technique, économique et social.

Pierre Muller, chercheur en sciences politiques, montrera plus tard dans ses travaux sur les entrepreneurs ruraux que certains de ces agriculteurs étaient pourtant porteurs de modernité, non seulement dans leur système de production, mais aussi dans leur rapport à la société et au territoire. Estelle Deléage, dans son ouvrage *Paysans, de la parcelle à la planète*, à propos des réseaux d'agriculture durable, complétera cette lecture en montrant que ces producteurs étaient parvenus à redonner du sens à leur travail.

### **La sortie de la marginalité, dans la société civile**

Paradoxalement en apparence, les politiques (mais pas les responsables de l'administration de l'agriculture, très conformistes pour des raisons sur lesquelles nous reviendrons) ont pour certains d'entre eux compris assez vite que cette forme de résistance/contestation, surtout d'ailleurs chez les consommateurs, avait des racines profondes, et qu'il convenait par conséquent de tenir compte de ce mouvement. D'où la reconnaissance dès 1980 par le législateur de cette forme d'agriculture.

La lente sortie de la marginalité se manifeste plus dans les esprits que dans les faits, car la production reste très faible en proportion de la production agricole totale, de même que l'effectif des agriculteurs et la surface des terres converties.

Néanmoins, elle se concrétise par des textes réglementaires nombreux. Citons, pour ne retenir que les principales étapes :

- la loi d'orientation agricole de 1980 en France,
- le règlement communautaire n° 1992 de 1991,
- en 1995, le ministère de l'Agriculture lance un plan pluriannuel de développement de l'agriculture biologique,
- l'élargissement aux productions animales avec le Règlement REPAB en 1999,
- Le projet d'*aggiornamento* du règlement en 2006.

La demande quantitative des consommateurs augmente significativement, la filière de collecte/transformation/distribution se structure progressivement, avec toutefois un retard pour le maillon de la transformation. Ceci aboutit à une situation paradoxale : malgré une demande soutenue, la capacité de production de certains produits ne s'accroît pas, et les prix à la production restent faibles, insuffisants pour rémunérer correctement les agriculteurs.

Ce progrès modeste certes, mais significatif, est sans doute le résultat d'un mouvement de recherche de qualité des aliments, et, plus récemment peut-être, de la diffusion des idées écologistes. Dans la période actuelle (2007), tout s'accélère : on n'a sans doute jamais autant parlé de l'agriculture biologique, alors qu'elle stagne depuis cinq ou six ans, et n'est guère soutenue. On y reviendra.

### **Deux acteurs très importants, les pouvoirs publics et les scientifiques, chercheurs et enseignants ?**

#### ***Les politiques publiques***

Parallèlement au processus de reconnaissance réglementaire, des politiques publiques se mettent en place qui ont pour objet de promouvoir le développement de ce mode de production comme Solène Piriou l'a montré dans sa thèse, *L'institutionnalisation de l'AB (1980-2000)*. Ce sont d'abord des

aides à la conversion, distribuées pendant trois ans et calculées proportionnellement aux surfaces et aux effectifs du cheptel. À partir de 1992, ces aides sont distribuées dans le cadre du règlement communautaire n° 2078/92 de la Commission, et font donc partie du volet agro-environnemental de la politique agricole commune.

Observons à ce propos que le courage des politiques reste limité, puisque la conversion (et seulement elle, puisqu'une fois la période terminée, cette aide spécifique disparaît), est justifiée par des raisons environnementales. En effet, le règlement n° 2078/92 est un texte qui reconnaît le rôle bénéfique que peuvent jouer certaines pratiques des agriculteurs sur l'environnement, comme l'absence ou la réduction des pollutions, la qualité de l'eau, la vie du sol.

En d'autres termes, il n'y a pas vraiment reconnaissance d'une autre conception de l'agriculture, qui se concrétiserait par des systèmes innovants qu'il conviendrait de soutenir et de promouvoir à ce titre. Il s'agit seulement de compenser les coûts induits par les contraintes d'un respect accru de l'environnement.

En 1999, la loi d'orientation agricole institue les contrats territoriaux d'exploitation (CTE), devenus depuis des contrats d'agriculture durable (CAD). L'aide est distribuée pendant cinq ans, afin de donner au système de production l'impulsion nécessaire à son développement, en attendant que, à partir de la troisième année de conversion, les produits puissent être commercialisés avec le label « Agriculture Biologique ».

### ***La recherche : de l'ingénieur généraliste au chercheur spécialisé***

Le modèle de développement de l'agriculture de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle est un modèle de type « top-down », qui diffuse auprès des agriculteurs les résultats applicables de la science grâce à un personnage-clé, l'ingénieur.

Ce demiurge des temps modernes est censé apporter les solutions (en fait plus souvent une solution unique) à tous les

problèmes techniques, mais aussi économiques et sociaux. Ceci parce que la société de l'époque :

- considère que le progrès scientifique et technique entraîne automatiquement un progrès économique et social,
- a une confiance sans limite dans ses scientifiques, leur neutralité et leur objectivité,
- accepte que les grandes orientations technologiques soient choisies et décidées par ces « experts », en particulier les ingénieurs, sans réelle consultation des citoyens.

Or, comme on l'a compris plus tard, la science n'est pas neutre, en dépit de l'excellence de nos scientifiques. Des auteurs de travaux récents d'histoire des sciences, comme Christophe Bonneuil ou Jacques Mirenowicz ont bien montré comment la société du XIX<sup>e</sup> puis du XX<sup>e</sup> siècles a su amener les scientifiques à orienter leurs recherches dans le sens prescrit par certaines composantes économiquement dominantes. L'ingénieur est alors formé en France dans des écoles, milieu fermé s'il en est, et dans cette idéologie. Ses maîtres sont quasiment tous acquis à la cause de la modernisation de la société et en particulier de l'agriculture, s'appuyant sur les acquis de la technoscience. Outre le débouché classique de l'encadrement de l'agriculture, les écoles forment les cadres de l'administration chargée de mettre en place les mesures prévues dans les textes évoqués ci-dessus, et une grande majorité des futurs chercheurs et enseignants dans le domaine agronomique.

Les chercheurs et enseignants-chercheurs suivent un cursus de formation qui passe par la thèse de doctorat, qui est souvent une incitation au conformisme du fait du système de recrutement. Une fois entrés dans la carrière scientifique, leur système d'évaluation est fondé principalement sur la capacité à publier dans des revues de haut niveau dominées par les hiérarques du système, et qui ne sont pas destinées au grand public. La

confrontation à la demande sociale est donc peu présente dans les choix d'orientation des recherches.

Sans négliger les avantages bien connus de ce fonctionnement en matière de productivité des chercheurs, il faut bien reconnaître qu'il n'encourage pas la prise de risque, et décourage les jeunes chercheurs désireux de s'engager dans des domaines peu porteurs ou « sentant le soufre ».

En outre, la nécessaire pluridisciplinarité exigée par la démarche holistique d'analyse du système de production agricole nuit à l'excellence disciplinaire et pénalise les généralistes. D'ailleurs, au fil des recrutements, ceux-ci deviendront de moins en moins nombreux, les ingénieurs étant remplacés le plus souvent désormais par des diplômés très spécialisés issus de l'université.

Le résultat, c'est que l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) sera très longtemps absent du champ de recherche de l'agriculture biologique, sauf dans les sciences économiques et sociales, puis affichera une présence modeste, avec le Comité interne sur l'agriculture biologique (CIAB). Dans l'importante institution qu'est l'INRA, le CIAB est finalement peu de chose. L'affichage très tardif (1993) de la nécessité de travailler sur ce thème se concrétise par de faibles moyens : budget très modeste, pas de chercheurs affectés exclusivement à cette tâche.

## Le développement agricole

Il en va de même pour les instituts techniques, relais de l'INRA dans le schéma « top-down » pour transmettre les résultats d'expérimentation technique aux agents des services de développement, principalement dans les chambres d'agriculture. À cet égard, l'exemple de l'Institut des céréales et des fourrages, devenu depuis ARVALIS-Institut du végétal, est particulièrement éclairant : peu ou pas d'expérimentations sur l'agriculture biologique, en tout cas pas de celles permettant des

comparaisons avec d'autres systèmes, publications rares, moyens humains restreints. Mention spéciale doit cependant être faite pour l'Institut de l'élevage, qui publie depuis maintenant plusieurs années les résultats techniques et économiques de différents systèmes, dont l'agriculture biologique, par exemple en production laitière.

Dans les chambres d'agriculture enfin, dont les techniciens sont au contact des agriculteurs, l'agriculture biologique est un peu mieux présente, avec le recrutement de techniciens spécialisés quelquefois dès avant 1990.

En résumé, dans le monde de la recherche scientifique et du développement agricole, l'agriculture biologique est longtemps soit absente, soit tellement peu présente que l'on ne peut s'empêcher de penser à une sorte d'ouverture-alibi à une réflexion sur les pratiques alternatives en agriculture. Cet état de choses change un peu dans les premières années de notre siècle, l'institution de recherche persistant dans sa stratégie de faible investissement.

## Et l'enseignement ?

Comme l'illustre l'anecdote du début de ce propos sur la conférence exilée hors des locaux de l'enseignement supérieur, l'agriculture biologique est absente, voire proscrite, pendant très longtemps, aussi bien dans les programmes de l'enseignement supérieur pour les ingénieurs que dans ceux de l'enseignement secondaire professionnel.

Cependant, il y a toujours eu quelques enseignants-chercheurs intéressés, agronomes (peu nombreux), pédologues surtout et socio-économistes. Il en va de même à l'INRA. Ils sont formés essentiellement de deux catégories :

- des anciens, formés avant le début de la grande vague de la modernisation comme par exemple René Dumont,
- des jeunes, à profil « alternatif » ou « contestataire », souvent mal à l'aise dans l'institution.

À leur initiative, les ouvrages sur le sujet, peu nombreux, figuraient pourtant sur les rayons des bibliothèques, comme par exemple le manuel rédigé par Claude Aubert.

Aujourd'hui, les enseignants chercheurs qui s'intéressent à cette question sont presque toujours des seniors, que leur carrière avancée met à l'abri du risque de ne pas progresser en raison de ce choix scientifique. Ceci pose d'ailleurs la question de leur renouvellement.

Dans les écoles d'ingénieurs, l'agriculture biologique est d'abord apparue hors des enseignements officiels par des conférences, puis par des travaux personnels d'étudiants, individuels ou en groupe.

À partir du moment où les politiques publiques ont commencé à distribuer des aides, possibilité a été donnée à certains enseignants de financer des mémoires de fin d'études.

À Agrocampus (ENSAR à l'époque) en 1990, un colloque était organisé à l'initiative des étudiants sur le thème des « agricultures alternatives », avec un public dépassant 200 participants. Quelques enseignants soutenaient officiellement cette action et intervenaient dans les conférences (agronomie, sciences sociales).

Vint alors le moment où, à partir de 1995, il devint possible de recruter des doctorants, non sans difficultés quelquefois devant les objections développées dans les conseils scientifiques des écoles.

Il faut signaler le rôle pionnier des enseignants en sciences économiques et sociales, qui ont entrepris dès le début des années 1970 des travaux de recherche sur l'agriculture biologique, comme Jeanne-Marie Viel à l'Institut national agronomique de Paris. Le même phénomène peut être observé à l'INRA, avec par exemple les travaux de Yves Lepape et ses collègues à l'INRA de Grenoble, ou plus tard ceux de Bertil Sylvander sur la consommation des produits. Faut-il voir là le

résultat d'un statut particulier des sciences sociales comme « sciences molles » plus perméables à la demande sociale, ou simplement le fait que ce département attirait à l'époque les éléments les plus contestataires des candidats apprentis enseignants et chercheurs ?

À partir de 1995, des enseignements sur l'agriculture biologique se mettent en place dans les écoles agronomiques. Ce sont des modules ou des groupes de modules pluridisciplinaires, et les agronomes, écologues, zootechniciens rejoignent économistes et sociologues. Citons par exemple l'ouverture d'un module optionnel d'une trentaine d'heures à Agrocampus-Rennes (à mon initiative), et aussi celle d'un semestre d'études spécialisées, optionnel lui aussi, à l'École nationale d'ingénieurs des techniques agricoles de Clermont-Ferrand, dans le cadre d'un réseau européen d'échanges entre universités.

Concrètement, l'agriculture biologique fait une entrée encore timide dans la formation des ingénieurs. L'enseignement demeure optionnel, il est plutôt orienté sur les aspects comparatifs avec les autres méthodes d'agriculture, et a la qualité d'insister sur ce qui fait débat scientifique dans les conceptions des agronomes agrobiologistes. Mais cela signifie concrètement qu'encore aujourd'hui un ingénieur agronome peut faire son cursus de formation sans jamais croiser l'agriculture biologique.

### **Dans l'enseignement technique et professionnel, une réelle présence**

Dans l'enseignement technique agricole, le choix est fait dès le début des années 1990 de mettre en place des formations pour les agriculteurs désireux de s'installer en agriculture biologique dans des centres de formation, les CFPPA, dont certains, comme à Rennes, se spécialisent dans ce domaine. Dans les lycées agricoles, les enseignants de toutes disciplines ouvrent des modules souvent pluridisciplinaires, et quelquefois on assiste à

des tentatives d'expérimentation dans les fermes de démonstration rattachées aux établissements. La Direction générale de l'enseignement et de la recherche du ministère de l'Agriculture appuie ce mouvement : l'exploitation de la bergerie nationale de Rambouillet est convertie à l'agriculture biologique, et un autre établissement national dont la mission est d'apporter un service d'appui aux formateurs, celui de Florac, est spécialisé dans ce domaine.

Finalement, l'enseignement secondaire et professionnel fait davantage que l'enseignement supérieur et la recherche, sans doute parce qu'il est moins prisonnier des contraintes décrites ci-dessus, mais surtout du fait de sa confrontation permanente à la demande du public en formation.

### **Chez nos partenaires européens, une tradition souvent ancienne**

Dans les autres pays de l'Union européenne, anciens membres comme la Belgique, l'Allemagne, le Royaume-Uni, il y a dans les universités des chaires d'agriculture biologique depuis très longtemps. C'est aussi le cas dans certains nouveaux États membres comme la Roumanie (université de Cluj-Napoca).

De même pour la recherche, on trouve des laboratoires spécifiquement affectés à l'agriculture biologique comme au Danemark, ou, hors de l'Union européenne, chez nos voisins suisses avec le FiBL.

Concernant l'information et les données statistiques, les Suisses en particulier mais d'autres également, publient depuis très longtemps les résultats économiques d'exploitations en agriculture biologique, comparés avec ceux d'exploitations de même dimension, région et spécialité en agriculture conventionnelle.

En France, on attend toujours que le Réseau d'information comptable agricole (RICA) mette en place une sonde sur un échantillon d'exploitations en AB.

Pour l'enseignant chargé d'enseigner l'économie des exploitations, il a été très difficile, jusqu'à une époque récente de se procurer des données actualisées permettant d'illustrer ses cours. Signalons cependant le travail pionnier de Jean-Louis Brangeon et Jean-Jacques Chitrit, qui après des mois d'efforts pour obtenir des données, a finalement été publié dans *le Courrier de l'Environnement* de l'INRA, revue elle aussi marginale dans l'institution, et transversale.

### **Et maintenant ?**

Après plusieurs dizaines d'années d'hésitations et d'atermolements, l'enseignement sur l'agriculture biologique s'est finalement développé, avec des fortunes diverses. Désormais, l'étudiant qui souhaite acquérir un bagage ou une simple information peut en principe accéder à des modules permettant de le faire. Dans l'enseignement supérieur français, il demeure cependant très difficile d'en faire une spécialité. Le monde de la recherche se situe en retrait. Sociologiquement, il convient de souligner encore une fois ce fait crucial. Dans le cas présent, la recherche, loin de précéder la société, ne la suit que de loin et avec réticence.

Peut-être sommes-nous à la veille d'un changement important, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, là comme ailleurs, le renouvellement des générations va amener dans les institutions de jeunes enseignants-chercheurs et chercheurs, dont on peut espérer qu'ils seront plus à l'écoute de la demande de la société.

Ensuite, les aspirations à de nouveaux comportements pour préserver l'environnement et mieux utiliser les ressources naturelles renouvelables ouvrent des perspectives pour des formes d'agriculture profondément modifiées. À cet égard, l'agriculture biologique ne sera d'ailleurs pas la seule voie explorée.

Enfin, l'évolution des idées dans le monde scientifique conduit de plus en plus souvent au constat d'un changement de paradigme. Il s'ensuit une remise en cause des modèles

communément acceptés de représentation, et les modèles explicatifs du fonctionnement de l'agriculture ne devraient pas échapper à cette reformulation.

Le texte de Matthieu Calame, en insistant sur la description du processus historique particulier qui a donné naissance à l'agriculture qu'il appelle industrielle, montre bien que l'agriculture est une construction sociale, dans un espace et une époque donnés. En d'autres termes, à chaque société son agriculture, y compris pour les choix techniques. En conséquence, cette agriculture industrielle n'apparaît plus comme une évidence incontournable imposée par le progrès comme seule voie envisageable. On comprend alors qu'il est possible de s'autoriser à dépasser ce modèle en inventant des alternatives.

## Glossaire

**Agrosystème** : le mot est construit sur le modèle d'écosystème, il désigne l'ensemble d'un écosystème agricole, les parcelles, les animaux, les haies, le type de culture, dans sa dimension spatiale et temporelle.

**Assolements** : l'assolement désigne couramment aussi bien la succession d'année en année des cultures sur une parcelle, que la répartition à un instant donné des différentes cultures sur un territoire. Généralement les agronomes ne conservent que la seconde acception du terme et préfère pour la première parler de rotation.

**Diversité intraspécifique et intravariétale** : chaque espèce (par exemple la vache) se divise en variétés (normande, charolaise). Les individus qui les composent sont différents les uns des autres, mais à des degrés divers. La diversité intraspécifique désigne la diversité au sein d'une même espèce (les vaches). La diversité intravariétale au sein d'une même variété (différence entre les normandes).

**Cahier des charges** : il désigne l'ensemble des spécifications qui s'applique à une production. En agriculture biologique c'est l'ensemble des règles à respecter pour pouvoir bénéficier du label agriculture biologique (AB).

**Conversion** : le mot désigne le fait de passer d'une exploitation non bio à une exploitation bio. Le mot désigne parfois la période de conversion.

**Écoconditionnalité** : ensemble des conditions environnementales pouvant être imposées à la production. Le mot est particulièrement employé lorsqu'il s'agit de conditionner l'octroi des aides publiques au respect d'un certain nombre de pratiques jugées favorables à l'environnement.

**Gluten** : protéine du grain de blé généralement combinée à l'amidon.

**Intrants** : d'une manière générale, il s'agit des produits ajoutés à un processus de production. En agriculture il s'agit de tout ce que l'agriculteur apporte à la culture (engrais, biologiques ou non, biocides).

**Matière organique** : l'ensemble des molécules issues des êtres vivants. Dans un sol, il s'agit généralement des résidus de paille, de feuille et de racine à des degrés divers de décomposition.

**Rotation** : ordre de succession sur une même parcelle des cultures dans le temps. Par exemple sur une parcelle pourront se succéder : trois années de prairie, puis une année d'orge, puis une année de blé, puis une féverole, puis encore un blé, puis de l'épeautre. En général, la rotation se répète ensuite plus ou moins à l'identique : trois années de prairie, puis une année d'orge... La longueur et la diversité de la rotation sont des éléments essentiels de l'équilibre agronomique de l'agriculture.

**Sélection** : c'est le fait pour l'homme de contrôler la reproduction et donc d'orienter l'évolution d'une population qu'elle soit végétale ou animale, en choisissant chaque année les meilleures graines, en choisissant de garder tel taureau et pas tel autre.

**Système agronomique** : synonyme d'agrosystème.

## Bibliographie

- Bonneuil, *Note pour la fondation science citoyenne*  
Descartes, *Discours de la méthode*, 1637.
- Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking, New York, 2004.
- Erkman, *Pour une écologie industrielle*, Éd. Charles Léopold Mayer, 2004.
- Gontier, *De l'homme à l'animal. Paradoxes sur la nature des animaux*, Montaigne et Descartes, Vrin, 1998.
- Gould, *Et Dieu dit : « Que Darwin soit »*, Seuil, 2000.
- Howard, *Le Testament agricole*, Éd. Vie & Action, 1940.
- Jansen, *Histoire d'un transfert de technologie*, *La Recherche*, Hors-série n° 7.
- La Fontaine, *Discours à Madame de la Sablière (Sur l'Âme des animaux)*, 1678.
- Mirenowicz, *Science et Démocratie, le couple impossible ?*, Éd. Charles Léopold Mayer, 2000.
- Pagnol, *La Gloire de mon père*, 1957.

Pap N'Diaye, « Les Ingénieurs oubliés de la bombe », *La Recherche*, Hors-série n° 7.

Pascal, *Pensées*, 1670.

Polybe, *Histoires*, entre 220 et 146 av. J.-C.

Denton, *L'Évolution : une théorie en crise*, Flammarion, 1992.

Rougée, « L'Histoire secrète des herbicides », *La Recherche*, Hors-série n° 7.

Sigaut, préface de l'œuvre de André-Georges Haudricourt, *Technologie, science humaine*, Maison des sciences de l'Homme, 1988.

Thuillier, *La Grande Implosion, rapport sur l'effondrement occidental*, Fayard, 1995.

## Table des matières

Préface .....	9
Introduction .....	13
Un mouvement aux multiples facettes .....	13
Un modèle en désarroi... ..	14
... mais un nouveau monde en germe .....	15
Enracinement d'une réflexion .....	16
Vision ambitieuse des fondateurs de l'agroécologie .....	18
Légitimité de la démarche .....	19
<b>Première partie : L'empire cartésien .....</b>	<b>23</b>
1. Enjeux et défis posés à l'agriculture biologique .....	27
Des dangers du succès .....	27
L'agriculture biologique jusqu'à l'orée des années 1990 ..	28
Le tournant des années 1990 .....	29
Les deux bio .....	30
Une coexistence impossible? .....	35
La croisée des chemins .....	36
L'agronomie biologique existe-t-elle? .....	38
2. Grandeur et décadence de l'agronomie .....	41
Le schisme .....	41
La construction de l'idéologie bello-mécaniste .....	42
Descartes, tout est machine .....	43
Descartes responsable des poulets en batterie? .....	47
Darwin, tout est guerre .....	48
Pasteur et la citadelle assiégée .....	51
Vers une postérité agronomique? .....	52
L'entrée en agronomie du modèle bello-mécaniste .....	52
L'agronomie au XVIII <sup>e</sup> siècle .....	53
1840 Liebig .....	55
Le tournant de la Première Guerre mondiale .....	58
Et l'agriculture industrielle fut .....	61

3. La réponse de l'agronomie biologique . . . . .	63
La maladie, un état anormal . . . . .	64
Origine de la productivité des systèmes . . . . .	66
Vivre et laisser vivre . . . . .	70
4. L'agronomie biologique et la recherche institutionnelle . . . . .	73
La critique de la méthode « cartésienne » . . . . .	74
La critique de l'éloignement des « paysans » . . . . .	78
La critique de l'éloignement du « terrain » . . . . .	83
La critique du « modèle astronomique » pour la recherche . . . . .	87
La critique du mode d'organisation de la recherche . . . . .	91
<b>Deuxième partie : Pour une agronomie biologique !</b>	
<b>L'héritage de Howard . . . . .</b>	<b>93</b>
1. Nouvelle recherche ? Ou recherche nouvelle ! . . . . .	97
Une rencontre problématique ? . . . . .	97
Le rapport structure/fonction . . . . .	100
2. La recherche-développement au jour le jour . . . . .	103
La recherche et développement (R&D), telle qu'elle se raconte . . . . .	103
Les actes de l'innovation . . . . .	106
Cohérence des modèles . . . . .	108
Un modèle à bout de souffle ? . . . . .	110
Application à l'agronomie biologique . . . . .	113
3. Finalité de l'agronomie . . . . .	115
Quel projet agricole ? . . . . .	116
4. La recherche selon Howard . . . . .	119
5. Pour une agronomie biologique . . . . .	123
Organisation sociale de l'agronomie biologique . . . . .	123
Autour de quelles pratiques et de quelles thématiques ? . . . . .	127
Conclusion : Le sentiment que l'histoire leur a donné raison . . . . .	129
Postface . . . . .	135
Glossaire . . . . .	151
Bibliographie . . . . .	153

## La collection des « Dossiers pour un débat »

déjà parus :

- DD 3. **Inventions, innovations, transferts** : des chercheurs mènent l'enquête, coordonné par Monique Peyrière, 1989.
- DD 5. **Coopérants, volontaires et avatars du modèle missionnaire**, coordonné par François Greslou, 1991.
- DD 6. **Les chemins de la paix** : dix défis pour passer de la guerre à la paix et à la démocratie en Éthiopie. L'apport de l'expérience d'autres pays, 1991.
- DD 12. **Le paysan, l'expert et la nature**, Pierre de Zutter, 1992.
- DD 15. **La réhabilitation des quartiers dégradés** : leçons de l'expérience internationale, 1992.
- DD 17. **Le capital au risque de la solidarité** : une épargne collective pour la création d'entreprises employant des jeunes et des chômeurs de longue durée, coordonné par Michel Borel, Pascal Percq, Bertrand Verfaillie et Régis Verley, 1993.
- DD 20. **Stratégies énergétiques pour un développement durable**, Benjamin Dessus, 1993.
- DD 21. **La conversion des industries d'armement**, ou comment réaliser la prophétie de l'épée et de la charrue, Richard Pétris, 1993.
- DD 22. **L'argent, la puissance et l'amour** : réflexions sur quelques valeurs occidentales, François Fourquet, 1993.
- DD 25. **Des paysans qui ont osé** : histoire des mutations de l'agriculture dans une France en modernisation – la révolution silencieuse des années 1950, 1993.
- DD 28. **L'agriculture paysanne** : des pratiques aux enjeux de société, 1994.
- DD 30. **Biodiversité, le fruit convoité** ; l'accès aux ressources génétiques végétales : un enjeu de développement, 1994.
- DD 31. **La chance des quartiers**, récits et témoignages d'acteurs du changement social en milieu urbain, présentés par Yves Pedrazzini, Pierre Rossel et Michel Bassand, 1994.
- DD 34. **Cultures entre elles : dynamique ou dynamite ?** Vivre en paix dans un monde de diversité, sous la direction de Edith Sizoo et Thierry Verhelst, 1994 (2<sup>e</sup> édition 2002).
- DD 35. **Des histoires, des savoirs, des hommes : l'expérience est un capital** ; réflexion sur la capitalisation d'expérience, Pierre de Zutter, 1994.
- DD 38. **Citadelles de sucre** ; l'utilisation industrielle de la canne à sucre au Brésil et en Inde ; réflexion sur les difficultés des politiques publiques de valorisation de la biomasse, Pierre Audinet, 1994.
- DD 42. **L'État inachevé** ; les racines de la violence : le cas de la Colombie, Fernán Gonzalez et Fabio Zambrano, traduit et adapté par Pierre-Yves Guihéneuf, 1995.
- DD 43. **Savoirs populaires et développement rural** ; quand des communautés d'agriculteurs et des monastères bouddhistes proposent une alternative aux modèles productivistes : l'expérience de Third en Thaïlande, sous la direction de Seri Phongphit, 1995.

- DD 44. **La conquête de l'eau**; du recueil à l'usage: comment les sociétés s'approprient l'eau et la partagent, synthèse réalisée par Jean-Paul Gandin, 1995.
- DD 45. **Démocratie, passions et frontières**: réinventer l'échelle du politique, Patrick Viveret, 1995.
- DD 46. **Regarde comment tu me regardes** (techniques d'animation sociale en vidéo), Yves Langlois, 1995.
- DD 48. **Cigales**: des clubs locaux d'épargnants solidaires pour investir autrement, Pascale Dominique Russo et Régis Verley, 1995.
- DD 49. **Former pour transformer** (méthodologie d'une démarche de développement multidisciplinaire en Équateur), Anne-Marie Masse-Raimbault et Pierre-Yves Guihéneuf, 1996.
- DD 51. **De la santé animale au développement de l'homme**: leçons de l'expérience de Vétérinaires sans frontières, Jo Dasnière et Michel Bouy, 1996.
- DD 52. **Cultiver l'Europe**: éléments de réflexion sur l'avenir de la politique agricole en Europe, Groupe de Bruges, coordonné par Pierre-Yves Guihéneuf, 1996.
- DD 53. **Entre le marché et les besoins des hommes**; agriculture et sécurité alimentaire mondiale: quelques éléments sur les débats actuels, Pierre-Yves Guihéneuf et Edgard Pisani, 1996.
- DD 54. **Quand l'argent relie les hommes**: l'expérience de la NEF (Nouvelle économie fraternelle) Sophie Pillods, 1996.
- DD 56. **Multimédia et communication à usage humain**; vers une maîtrise sociale des autoroutes de l'information (matériaux pour un débat), coordonné par Alain Ihis, 1996.
- DD 57. **Des machines pour les autres**; entre le Nord et le Sud: le mouvement des technologies appropriées, Michèle Odey-Finzi, Thierry Bérot-Inard, 1996.
- DD 59. **Non-violence: éthique et politique** (MAN, Mouvement pour une alternative non violente), 1996.
- DD 62. **Habitat créatif: éloge des faiseurs de ville**; habitants et architectes d'Amérique latine et d'Europe, textes présentés par Y. Pedrazzini, J.-C. Bolay et M. Bassand, 1996.
- DD 63. **Algérie: tisser la paix**: huit défis pour demain; Mémoire de la rencontre «Algérie demain» à Montpellier, 1996.
- DD 67. **Quand l'Afrique posera ses conditions**; négocier la coopération internationale: le cas de la Vallée du fleuve Sénégal, mémoires des journées d'étude de mars 1994 organisées par la Cimade, 1996.
- DD 68. **A la recherche du citoyen perdu**: un combat politique contre la pauvreté et pour la dignité des relations Nord-Sud, Dix ans de campagne de l'association Survie, 1997.
- DD 69. **Le bonheur est dans le pré...**: plaider pour une agriculture solidaire, économe et productive, Jean-Alain Rhessy, 1996.
- DD 70. **Une pédagogie de l'eau**: quand des jeunes des deux rives de la Méditerranée se rencontrent pour apprendre autrement, Marie-Joséphine Grojean, 1997.
- DD 72. **Le défi alimentaire mondial**: des enjeux marchands à la gestion du bien public, Jean-Marie Brun, 1996.
- DD 73. **L'usufruit de la terre**: courants spirituels et culturels face aux défis de la sauvegarde de la planète, coordonné par Jean-Pierre Ribaut et Marie-José Del Rey, 1997.
- DD 74. **Organisations paysannes et indigènes en Amérique latine**: mutations et recompositions vers le troisième millénaire, Ethel del Pozo, 1997.
- DD 76. **Les médias face à la drogue**: un débat organisé par l'Observatoire géopolitique des drogues, 1997.
- DD 77. **L'honneur des pauvres**: valeurs et stratégies des populations dominées à l'heure de la mondialisation, Noël Cannat, 1997.
- DD 79. **Paroles d'urgence**; de l'intervention-catastrophe à la prévention et au développement: l'expérience d'Action d'urgence internationale, Tom Roberts, 1997.
- DD 80. **Le temps choisi**: un nouvel art de vivre pour partager le travail autrement, François Plassard, 1997.
- DD 81. **La faim cachée**: une réflexion critique sur l'aide alimentaire en France, Christophe Rymarsky, Marie-Cécile Thirion, 1997.
- DD 82. **Quand les habitants gèrent vraiment leur ville**; le budget participatif: l'expérience de Porto Alegre au Brésil, Tarso Genro, Ubiratan de Souza, 1998.
- DD 84. **Vers une écologie industrielle**: comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyperindustrielle, Suren Erkman, 1998.
- DD 85. **La plume partagée**; des ateliers d'écriture pour adultes: expériences vécues, François Fairon, 1998.
- DD 86. **Désenclaver l'école**; initiatives éducatives pour un monde responsable et solidaire, sous la direction de Christophe Derenne, Anne-Françoise Gailly, Jacques Liesenborghs, 1998.
- DD 88. **Campagnes en mouvement: un siècle d'organisations paysannes en France**, coordonné par Médard Lebot et Denis Pesche, 1998.
- DD 89. **Préserver les sols, source de vie**; proposition d'une «Convention sur l'utilisation durable des sols», projet Tutzing «Écologie du temps», 1998.
- DD 90. **Après les feux de paille**; politiques de sécurité alimentaire dans les pays du Sud et mondialisation, Joseph Rocher, 1998.
- DD 91. **Le piège transgénique**; les mécanismes de décision concernant les organismes génétiquement modifiés sont-ils adaptés et démocratiques?, Arnaud Trollé, 1998.
- DD 92. **Des sols et des hommes**; récits authentiques de gestion de la ressource sol, Rabah Lahmar, 1998.
- DD 93. **Des goûts et des valeurs**; ce qui préoccupe les habitants de la planète, enquête sur l'unité et la diversité culturelle, Georges Levesque, 1999.
- DD 94. **Les défis de la petite entreprise en Afrique**; pour une politique globale d'appui à l'initiative économique: des professionnels africains proposent, Catherine Chaze et Félicité Traoré, 2000.
- DD 95. **Pratiques de médiation**; écoles, quartiers, familles, justice: une voie pour gérer les conflits, Non-Violence Actualité, 2000.
- DD 96. **Pour un commerce équitable**; expériences et propositions pour un renouvellement des pratiques commerciales entre les pays du Nord et ceux du Sud, Ritimo, Solagral, 1998.
- DD 97. **L'eau et la vie**; enjeux, perspectives et visions interculturelles, Marie-France Caïs, Marie-José Del Rey et Jean-Pierre Ribaut, 1999.

- DD 98. **Banquiers du futur**; les nouveaux instruments financiers de l'économie sociale en Europe, Benoît Granger/Inaise, 1998.
- DD 99. **Insertion et droit à l'identité**; l'expérience d'accompagnement des chômeurs par l'association ALICE, Pascale Dominique Russo, 2000.
- DD 100. **Une ville par tous**; nouveaux savoirs et nouveaux métiers urbains; l'expérience de Fortaleza au Brésil, Robert Cabanes, 2000.
- DD 101. **Chine et Occident: une relation à réinventer**; parcours historique et leçons de quelques rencontres récentes dans le cadre de l'Alliance pour un monde responsable et solidaire, Yu Shuo, avec la collaboration de Sabine Jourdain, Christoph Eberhard et Sylvie Gracia (photographies de Alain Kernévez), 2000.
- DD 102. **Solidarités nouvelles face au chômage**; tisser des liens pour trouver un emploi: récit d'une expérience citoyenne, Sophie Pillods, 1999.
- DD 104. **Ce que les mots ne disent pas**; quelques pistes pour réduire les malentendus interculturels: la singulière expérience des traductions de la Plate-forme de l'Alliance pour un monde responsable et solidaire, Édith Sizoo, 2000.
- DD 105. **Savoirs du Sud: connaissances scientifiques et pratiques sociales: ce que nous devons aux pays du Sud**, coordonné par le Réseau Réciprocité des Relations Nord-Sud, 1999.
- DD 106. **Oser créer: créer des entreprises pour créer des emplois**, Benoît Granger/Synergies, 2000.
- DD 107. **Se former à l'interculturel**; expériences et propositions, Odile Albert/CDTM, 2000.
- DD 108. **Sciences et démocratie: le couple impossible?**; le rôle de la recherche dans les sociétés capitalistes depuis la Seconde Guerre mondiale: réflexion sur la maîtrise des savoirs, Jacques Mirenowicz, 2000.
- DD 109. **Conquérir le travail, libérer le temps**; dépasser les frontières pour réussir les 35 heures, Bernard Husson/CIEDEL, 2000.
- DD 110. **Banques et cohésion sociale**; pour un financement de l'économie à l'échelle humaine: la faillite des banques, les réponses des citoyens, Inaise, 2000.
- DD 111. **L'arbre et la forêt: du symbolisme culturel... à l'agonie programmée?**, Élisabeth Bourguinat et Jean-Pierre Ribaut, 2000.
- DD 112. **Le dialogue des savoirs**; les réseaux associatifs, outils de croisements entre la science et la vie, Georges Thill, avec la collaboration de Alfred Brochard, 2001.
- DD 113. **Financer l'agriculture**; quels systèmes bancaires pour quelles agricultures?, André Neveu, 2001.
- DD 114. **Agricultures d'Europe: la voie suisse**, REDD avec la collaboration de Bertrand Verfaillie, 2001.
- DD 115. **Le droit autrement**; nouvelles pratiques juridiques et pistes pour adapter le droit aux réalités locales contemporaines, Pascale Vincent, Olivier Longin/Ciedel, 2001.
- DD 116. **Sols et sociétés**; regards pluriculturels, Rabah Lahmar et Jean-Pierre Ribaut, 2001
- DD 117. **Réseaux humains, réseaux électroniques**; de nouveaux espaces pour l'action collective, dossier coordonné par Valérie Peugeot, Vecam, 2001.
- DD 118. **Gouverner les villes avec leurs habitants**; de Caracas à Dakar: dix ans d'expériences pour favoriser le dialogue démocratique dans la cité, Catherine Foret, 2001.
- DD 119. **Quelle paix pour le nouveau siècle?**, Maison des citoyens du monde/Bernard Vignion et Agnès Chek, 2001
- DD 120. **De la galère à l'entreprise**; pour de nouvelles formes de financement solidaire: l'expérience de France Active, Claude Alphanféry, 2002.
- DD 121. **Finances solidaires**; guide à l'usage des collectivités territoriales, Finansol/Éficea, dossier coordonné par E. Antonioli, P. Grosso, J. Fournial et C. Rollinde, 2002.
- DD 122. **Quand l'entreprise apprend à vivre**; une expérience inspirée du compagnonnage dans un réseau d'entreprises alternatives et solidaires, Béatrice Barras, Marc Bourgeois, Élisabeth Bourguinat et Michel Lulek, avec la collaboration de Christophe Beau et Étienne Frommelt, 2002.
- DD 123. **Commerce international et développement durable**; voix africaines et plurielles, CITS, dossier coordonné par Ricardo Meléndez et Christophe Bellmann, 2002.
- DD 124. **Les citoyens peuvent-ils changer l'économie?**, collectif «Engagements citoyens dans l'économie»; actes du colloque tenu à Paris le 24 mars 2002, 2003.
- DD 125. **Voyager autrement**; vers un tourisme responsable et solidaire, coordonné par Boris Martin, 2003.
- DD essai 126. **Mission possible**; penser l'avenir de la planète, Pierre Calame, réédition 2003.
- DD 127. **Apprivoiser le temps**; approche plurielle sur le temps et le développement durable, Fondation pour les générations futures, Joël Van Cauter et Nicolas de Rauglaudre, 2003.
- DD essai 128. **La Licorne et le Dragon**; les malentendus dans la recherche de l'universel, sous la direction de Yue Daiyun et Alain Le Pichon, avec les contributions d'Umberto Eco, Tang Yijie, Alain Rey, Jacques Le Goff, Wang Meng..., 2003.
- DD 129. **Lettre ouverte à ceux qui veulent rendre leur argent intelligent et solidaire**, Jean-Paul Vigier, 2003.
- DD 130 essai. **Par-delà le féminisme**, Édith Sizoo, 2003.
- DD 131 essai. **Dans les courées de Calcutta; un développement à l'indienne**, Gaston Dayanand, préface de Noël Cannat, 2003.
- DD 132. **Des animaux pour quoi faire?** Approches interculturelles, interreligieuses, interdisciplinaires, Élisabeth Bourguinat et Jean-Pierre Ribaut, 2003.
- DD 133 essai. **Politiques de santé et attentes des patients**; vers un dialogue constructif, Bruno Dujardin, 2003.
- DD 134. **Approches spirituelles de l'écologie**, coordonné par Frédéric Piquet, 2004.
- DD 135 essai. **L'aide publique au développement, un outil à réinventer**, Guillaume Olivier, avec la contribution de Saïdou Sidibé, 2004.
- DD 136. **Itinéraires vers le 21<sup>e</sup> siècle**; récits de témoins engagés lors de l'Assemblée mondiale de citoyens, Lille 2001, textes de F. Faron, photos de F. Noy, 2003.

DD 137 essai. **Vers une écologie industrielle**; comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrialisée, Suren Erkman, 2004.

DD 138 essai. **La maison-monde: Libres leçons de Braudel**, François-Xavier Verschave, 2005.

DD 139 collectif. **Les ONG dans la tempête mondiale**; nouveaux débats, nouveaux chantiers pour un monde solidaire, sous la direction de Coordination SUD, 2004.

DD 140 collectif. **L'idiote du village mondial**; Les citoyens de la planète face à l'explosion des outils de communication: subir ou maîtriser, sous la direction de Michel Sauquet, coédition Luc Pire (Belgique), 2004.

DD 141. **Pratiques d'éducation non violente**; nouveaux apprentissages pour mettre la violence hors-jeu, sous la direction de Bernadette Bayada et Guy Boubault, 2004.

DD 142 collectif. **La santé mondiale, entre racket et bien public**, Association Biens publics à l'échelle mondiale, coordonné par François-Xavier Verschave, 2004.

DD 143 collectif. **La consommation assassine**; comment le mode de vie des uns ruine celui des autres, pistes pour une consommation responsable, *State of the World 2004* du Worldwatch Institute, traduit de l'anglais (États-Unis) et adapté par Mohamed Larbi Bouguerra, 2005.

DD 144 essai. **Le tiers-monde n'est pas dans l'impasse**, Pierre Judet, 2005.

DD 145. **Le capital mémoire**; identifier, analyser et valoriser un capital d'expériences, Sylvie Robert, 2005.

DD 146. **Volontaires en ONG: l'aventure ambiguë**, Amina Yala, 2005.

DD 147 essai. **Transport maritime: danger public et bien mondial**, François Lille, Raphaël Baumler, 2005.

DD 148 collectif. **Les télécommunications, entre bien public et marchandise**, BPEM et CSDPTT, 2005.

DD 149 essai. **L'appétit du futur**, Jacques de Courson, 2005.

DD 150 essai. **Après l'Amérique, un monde nouveau**; les défis et les institutions de la Communauté mondiale, Olivier Giscard d'Estaing, 2005.

DD 151 collectif. **100 propositions du Forum social mondial**, 2006.

DD 152 essai. **Dauchez l'Africain, maître et comédien**, Pierre Chambert, Philippe Daucher, 2006.

DD 153 essai. **Parier pour la paix**, général Jean Cot, 2006.

DD 154 essai. **La société civile**, Jeanne Planche, 2006.

DD 155 essai. **L'information responsable**, Jean-Luc Martin-Lagardette, 2006.

DD 156 collectif. **Responsabilité sociale et environnementale: l'engagement des acteurs économiques**; mode d'emploi pour plus d'éthique et de développement durable, coordonné par Vincent Commenne, 2006.

DD 157. **Vingt ans d'initiatives économiques au Sud: bilan et perspectives**, Renée Chao-Béroff, avec la collaboration d'Élisabeth Bourguinat, 2007.

DD 158 essai. **Gouvernance numérique**; pouvoirs et sociétés politiques en réseaux, Véronique Kleck, 2007.

DD 159 essai. **Une civilisation à hauts risques**, Jean-Jacques Salomon, 2007.

DD 160 essai. **L'Europe, c'est pas du chinois!** Nansha, octobre 2005: la construction européenne racontée aux Chinois, coordonné par Jean-Paul Delattre, Yu Shuo et Huang Yé, 2007.

DD 161 essai collectif. **L'économie sociale, une alternative planétaire**; mondialiser au profit de tous, coordonné par Thierry Jeantet et Jean-Philippe Poulnot, 2007.

**La Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès de l'Homme** ([www.fph.ch](http://www.fph.ch)) est une fondation indépendante de droit suisse créée en 1982. Les revenus annuels du patrimoine légué par son fondateur Charles Léopold Mayer sont mobilisés pour contribuer à l'émergence d'une communauté mondiale et au développement de nouvelles pratiques citoyennes susceptibles de répondre aux grands défis de ce début de siècle. Trois de ces défis sont plus particulièrement au cœur des actions qu'elle mène et soutient avec des partenaires du monde entier: celui de *systèmes de gouvernance* à repenser et à réformer, du niveau local au niveau mondial; celui d'une *éthique* toujours à construire, qui concerne non seulement les droits mais aussi les responsabilités des êtres humains et s'applique à tous les milieux (scientifiques, économiques, académiques, médiatiques...); enfin celui d'une *nouvelle vision de l'économie*, visant au renouvellement des modes de production, de consommation et d'échange. Les modes d'action de la Fondation sont diversifiés: *promouvoir des idées et des propositions* (par l'édition, la mise en débat d'une charte des Responsabilités humaines, l'alimentation de sites ressources Internet, l'organisation de rencontres internationales, etc.); appuyer l'émergence d'*alliances citoyennes internationales* (alliances d'habitants, d'organisations rurales, d'ONG, de juristes, de chercheurs...); enfin promouvoir des *méthodes d'échange, de réflexion collective* et de structuration de l'information.

**Les Éditions Charles Léopold Mayer** ([www.eclm.fr](http://www.eclm.fr)) sont constituées depuis 1995 sous la forme d'une association à but non lucratif (loi 1901). Elles éditent des livres de témoignages, d'analyse et de propositions sur les nouvelles démarches et les nouvelles actions citoyennes qui se développent aujourd'hui tant au niveau local qu'à celui d'une société mondialisée en quête d'alternatives et d'idées. Le soutien de la Fondation Charles Léopold Mayer leur permet de tenter de jouer un rôle pionnier dans des domaines encore peu connus mais susceptibles de le devenir, comme ce fut le cas, il y a une dizaine d'années, lorsque les Éditions ont entrepris de publier sur le commerce équitable, la gestion municipale participative, l'économie solidaire, les réseaux paysans au Sud, etc. Environ 500 ouvrages ont été publiés depuis la création des éditions, essais, «dossiers pour un débat», «cahiers de propositions», etc., dont la moitié sont encore au catalogue aujourd'hui. Ils sont distribués en librairie. En outre, ils sont téléchargeables sur le site [www.eclm.fr](http://www.eclm.fr). Certains livres, enfin, sont coédités avec des éditeurs francophones, dans le cadre de *l'Alliance des éditeurs indépendants pour une autre mondialisation* ([www.alliance-editeurs.fr](http://www.alliance-editeurs.fr)) dont les Éditions Charles Léopold Mayer sont membres.

---

Vous pouvez vous procurer les ouvrages des Éditions Charles Léopold Mayer en librairie.

Notre catalogue comprend environ 300 titres sur les thèmes suivants :

<i>Économie, solidarité, emploi</i>	<i>Construction de la paix</i>
<i>Gouvernance</i>	<i>Écologie, environnement</i>
<i>Relations sciences et société</i>	<i>Prospective, valeurs, mondialisation</i>
<i>Agricultures et organisations paysannes</i>	<i>Histoires de vie</i>
<i>Dialogue interculturel</i>	<i>Méthodologies pour l'action</i>
<i>Communication citoyenne</i>	

Pour obtenir le catalogue des Éditions Charles Léopold Mayer, envoyez vos coordonnées par mél à [diffusion@eclm.fr](mailto:diffusion@eclm.fr) ou par courrier à :

Éditions Charles Léopold Mayer  
38 rue Saint-Sabin  
75011 Paris (France)



