

L'agriculture écologiquement intensive : l'intensivité écologique

Michel Griffon



Retranscription de l'interview

Michel Griffon, vous êtes conseiller scientifique à l'ANR, et vous avez longtemps travaillé comme agronome et économiste au Cirad. Vous présidez l'association pour l'agriculture écologiquement intensive. Quels événements vous ont influencé, et vous ont amené à vous intéresser à l'agriculture écologiquement intensive ?

Alors, sans remonter trop loin, le premier événement, c'est le sommet de la terre, à Rio. J'ai été impressionné, je n'y suis pas allé, mais tous les documents que j'ai lus, et tous les retours que j'ai lus indiquaient la prééminence des questions environnementales, et comme agronome, je me suis interrogé sur les conséquences environnementales de l'agriculture. Travaillant dans les pays en développement, j'avais vu des événements environnementaux violents.

Par exemple, j'ai été pris, au Nicaragua, dans une tempête de poussière due à un orage, donc érosion éolienne sur des sols d'une grande zone d'effondrement, à côté d'une chaîne de volcans, des sols extrêmement légers, et j'ai vu se former des ravines d'1m, 1,50m de profondeur. Ça, ça marque. J'ai vécu en Amérique centrale une sécheresse très importante, avec l'incompréhension des mécanismes du grand cycle de l'eau. Ça aussi, c'est tout à fait marquant.

Après, on ne peut plus voir les paysages autrement. Et puis, la chose qui m'a peut-être le plus marqué, c'est une courbe de rendements du riz à Manille, ainsi qu'une courbe de rendements du riz dans le Pendjab, en Inde, où, à partir de 1988-1989, il y avait un infléchissement extrêmement visible, où la courbe des rendements, c'est une courbe révolution verte, une courbe qui montait, une courbe ascendante, très fortement ascendante, et puis plafonnement. Et confrontant cette courbe des régions les plus productives du monde tropical à la courbe encore plus ascendante de la démographie mondiale, et de la démographie de ces pays concernés, en particulier l'Asie et l'Inde, là, vraiment, je me suis posé la grande question malthusienne, c'est-à-dire : « au banquet de l'humanité, y aura-t-il de la place pour tout le monde ? ».

Donc ça, c'est pour moi les deux grands événements, un de caractère environnemental et un de confrontation de la courbe démographique et la courbe de rendements. Et puis, dans mes nombreux voyages, en Afrique, en Amérique Centrale, en Amérique latine, en Asie, dans le Maghreb, etc., j'ai vu de l'érosion, j'ai vu des empoisonnements de populations, dus aux pesticides, j'ai vu de l'érosion due aux labours, je pense que j'ai vu à peu près toute la gamme des grandes questions environnementales que l'on puisse imaginer.

Qu'appellez-vous « agriculture écologiquement intensive » ?

D'abord, il faut partir du principe que tout système de production est d'abord un écosystème qui fonctionne, un écosystème qui a des déformations, qui tiennent à la façon dont on exploite, on utilise cet écosystème pour les usages divers et variés des sociétés. Mais ça reste un écosystème.



Alors cet écosystème, on peut l'utiliser non pas comme écosystème, mais comme ressource, comme substrat. C'est-à-dire, le sol est un substrat à la production agricole, mais pas un élément de la biosphère. Donc l'ingénierie que l'on va utiliser va être une ingénierie de traitement mécanique du sol, alors que quand on considère le sol comme un élément de la biosphère, on est obligé de considérer qu'il y a plusieurs fonctionnalités, de nombreuses fonctionnalités, et que la formation de la fertilité est un mécanisme naturel. Si on veut l'exploiter, si on veut l'utiliser, ce n'est pas du tout la même chose que d'avoir une conception « table rase » de l'écosystème. Donc, prendre en compte l'écosystème, c'est prendre en compte l'écologie comme science de base, pour comprendre, interpréter l'ingénierie écologique comme mode d'action.

Alors, pourquoi le mot « intensive » ? Pourquoi « écologie intensive » ? Eh bien, c'est simplement parce que dès lors que l'on considère qu'on travaille sur un écosystème, on fait de l'écologie fonctionnelle, et on peut parler en termes de fonctionnalité. Une fonctionnalité, c'est, par exemple, la photosynthèse, c'est l'humification, c'est la minéralisation dans un sol, c'est la fixation symbiotique de l'azote par les légumineuses, c'est l'allélopathie qui fait que certaines plantes ne « supportent » pas d'autres plantes dans leur voisinage, c'est donc un très grand nombre de fonctionnalités. Intensifier ces fonctionnalités, c'est d'abord les amplifier. Par exemple, amplifier ce que l'on peut qualifier de « binôme trophique », c'est-à-dire un insecte qui est le prédateur d'un insecte qui est une proie. On a là un petit fragment d'écosystème minuscule, qui fait partie de quelque chose de plus vaste, qui est une chaîne trophique, qui, en tant que chaîne trophique, fait partie de quelque chose de plus complexe, qui est un réseau trophique. Et le réseau trophique est lui-même un compartiment de l'écosystème.

Donc, amplifier ça, c'est constater qu'à partir d'un manuel de systématique, par exemple, il y a des relations trophiques, et l'amplifier, c'est faire en sorte que les coccinelles dévorent les pucerons, et d'avoir une population de coccinelles, en permanence, l'arme aux pieds, pour pouvoir dévorer les pucerons, en cas d'attaque. Donc l'amplification, c'est une partie de l'intensification. Et puis la deuxième partie de l'intensification, c'est l'intégration, c'est-à-dire que toutes ces fonctionnalités se combinent les unes aux autres, et produisent des effets de synergie.

Par exemple, prenons une litière d'une forêt qui est un exemple pris dans un écosystème « très naturel », c'est-à-dire peu modifié par les sociétés humaines, et imaginons son équivalent en agriculture qui serait un mulch, qu'on aurait constitué, par exemple, en Europe, à partir d'un ensemble de plantes qu'on aurait semées après la récolte des céréales, en juillet, et qui aurait donné en automne une couverture végétale abondante, et que l'on peut rabattre mécaniquement, ou que l'on peut détruire chimiquement, si ça fait plaisir, ou attendre un gel. Eh bien, cette litière correspond à plusieurs fonctionnalités, qui vont se combiner. Premièrement, elle fabrique de l'humus, par décomposition, grâce, entre autres, toute une partie de toute cette faune vivante, qui est dans le sol. Ça permet de limiter le ruissellement de l'eau, et de favoriser l'infiltration qui est un élément de fonctionnalité du cycle physique de l'eau, de la circulation de l'eau. Ça permet d'éviter un effet « splash », qui peut toujours faire remonter sur la patrie inférieure des plantes cultivées qui suivent, des spores de champignons, et qui fragilisent la plante cultivée.

Donc voilà déjà au moins trois fonctionnalités qui sont permises par une litière, par un mulch. Et comme il s'agit d'un écosystème, et que toutes les fonctionnalités sont liées les unes aux autres, l'écologie intensive consiste à penser simultanément toutes les fonctionnalités et ce que l'on peut faire pour amplifier et intégrer ces fonctionnalités. Donc c'est de l'agriculture intégrée, c'est de l'agriculture fondée sur

l'écologie. Donc c'est utiliser intensivement les mécanismes écologiques, donc c'est de l'écologie intensive. Voilà la base du raisonnement.

Comment est-ce que vous positionnez l'agriculture écologiquement intensive, par rapport à l'agroécologie ?

Si l'on prend les choses vues de Sirius, de très loin, je dirais que c'est la même chose. Mais si l'on veut être précis, c'est-à-dire donner un sens précis aux mots qu'on utilise, ce qui est le b-a-ba de la science. L'agroécologie, c'est de l'écologie. C'est d'abord de la science. C'est l'écologie appliquée aux agro-écosystèmes, pour moi. Donc quand on parle d'agroécologie, on parle de science. On parle d'une discipline scientifique, et qui est fondée sur l'écologie fonctionnelle. Parce que l'écologie, c'est une science ancienne, qui est devenue un archipel de disciplines, il y en a une soixantaine, quand on veut bien les recenser, et c'est difficile de trouver un écologue qui fasse de l'écologie de synthèse, Robert Barbault, par exemple, qui est quand même un des grands noms de l'écologie française, dit qu'il y a tellement de disciplines dans l'écologie, qu'il est difficile de considérer l'écologie elle-même comme une discipline. C'est devenu une méta-discipline.

Alors, l'agroécologie, c'est encore plus compliqué que l'écologie, puisque c'est des écosystèmes qui sont profondément transformés, et dans lesquels les sociétés humaines apportent des transformations selon un plan pré-établi, avec des réactions du milieu, et des réactions des sociétés, des réactions des agriculteurs, donc l'agroécologie est avant tout une science, et il faut que ça reste une science.

Alors après, quand on veut intervenir, quand on veut réfléchir sur l'intervention que l'on veut faire, sur l'agro-écosystème, on est dans le domaine de l'ingénierie. Alors pour moi, l'agronomie est à la fois une science au sens « discipline », au sens de science de recherche fondamentale, c'est-à-dire axée sur la connaissance, et c'est une ingénierie, ce qui est tout à fait intéressant, dans l'histoire des sciences, parce qu'il n'est quand même pas fréquent d'avoir une discipline qui est à la fois une discipline de la connaissance et une discipline de l'ingénierie. Donc voilà pour l'agroécologie.

Alors, l'agriculture écologiquement intensive, elle, elle prend position, elle utilise l'agroécologie comme science, pour comprendre les phénomènes. Et l'écologie intensive est une ingénierie. C'est un ensemble de techniques qui modifie et qui gère un milieu, qui gère un agro-écosystème. Donc je fais bien la différence entre la science que je résume par une discipline, mais on pourrait mettre « méthode, outil, théorie », et l'ingénierie qui est une science de l'action. Donc de ce point de vue, écologie intensive et agroécologie sont deux choses très différentes, mais indissociables, parce que l'une n'est rien sans l'autre.

Est-ce que le terme « intensif » ne peut pas prêter à confusion ? Est-ce qu'il ne peut pas laisser penser que l'agriculture écologiquement intensive reste encore de l'agriculture qui produit intensivement ?

Oui, mais c'est de l'agriculture qui produit intensivement. Le tout, c'est de s'entendre sur le mot « intensif ». Pour être très clair, le mot intensif est devenu polysémique. Il y a l'intensivité qui, dans la bouche de certains, est une condamnation de l'agriculture qui utilise beaucoup de produits chimiques. Bon, les engrais chimiques, et puis, essentiellement, les herbicides, les insecticides, les nématicides, etc. Donc c'est une agriculture qui est condamnée pour ses effets pollution. Donc le mot « intensif » est devenu quelque chose qui est de l'ordre de l'insulte, vis-à-vis de l'agriculture conventionnelle.

Quand on est dans un raisonnement économique, l'intensivité, c'est autre chose, on dit par exemple de l'agriculture indienne qu'elle est intensive en main-d'œuvre, c'est-à-dire qu'elle utilise beaucoup de main-d'œuvre pour produire une certaine quantité de produits agricoles. Notre agriculture est intensive en énergie, elle utilise beaucoup d'énergie pour produire la même quantité de produits agricoles. Elle est intensive en capitaux, il faut beaucoup d'argent, alors qu'une agriculture familiale, pauvre, quelque part dans le monde n'utilise pas beaucoup de capitaux. Eh bien l'intensivité se définit toujours par un facteur de production, en proportion du résultat final. Donc l'intensivité, on dit que l'agriculture est intensive en quelque chose, quand ce « quelque chose » revêt une importance capitale dans le processus de production. Donc notre agriculture, en France, est intensive en capitaux, en énergie, en produits chimiques. Elle est aussi intensive en connaissances.

Alors que beaucoup d'agricultures pauvres sont intensives simplement en main-d'œuvre, et quelques fois en connaissances, aussi, d'ailleurs, en connaissances vernaculaires. Donc « intensif en écologie », ça dit bien ce que ça veut dire, ça veut dire qu'on va utiliser beaucoup de raisonnement écologique, pour produire, et qu'on va substituer autant que possible des technologies utilisant des fonctionnalités naturelles, fonctionnalités écologiques, en substitution de produits chimiques. Par exemple, on va essayer de substituer des engrais, des nitrates, par les légumineuses, comme la luzerne, pour dire les choses très simplement. Donc le mot « intensif », on l'utilise pour la terminologie de la langue française, « l'utilisation intensive de quelque chose ».

Mais alors est-ce que ça fait problème ? Oui, ça fait problème pour ceux qui considèrent que « agriculture écologiquement intensive », c'est mauvais parce qu'il y a le mot « intensive ». Mais ça a tendance à plaire à ceux qui aiment bien le mot « intensif », parce que c'est devenu, dans leur vie courante, un certain nombre d'agriculteurs, synonyme d'une agriculture qui a réussi, et qui leur a permis de s'enrichir un peu. Alors, c'est gênant, mais cette ambiguïté peut être féconde. Ça permet de discuter. Malheureusement ça entraîne quelques engueulades. Mais moi, en tout cas, je participe plus à des discussions qu'à des engueulades.

Est-ce que ce terme ou cette dénomination vous permet de vous adresser à un public très large, et lequel ? Et de travailler avec un public très large ?

Alors, je travaille beaucoup avec le monde agricole, les Chambres d'agriculture, les coopératives, et d'une manière générale, tout ce qui fait du conseil à l'agriculture, pôle Cuma, et tout le para-agricole. Eux, ils n'ont pas de difficulté avec la terminologie, mais il faut passer un peu de temps avec eux pour leur expliquer ce qu'on entend par « intensif », parce que s'ils comprennent que l'agriculture écologiquement intensive, c'est une agriculture conventionnelle, dans laquelle on a mis quelques petits éléments de peinture verte, pour faire écologie, et pour acheter à peu de frais du politiquement correct, ils se trompent. Si le terme, qui est une oxymore, parce qu'il est contradictoire, aboutit à les tromper, c'est mauvais. Donc je les détrompe rapidement.

Mais ils sont appris très vite, quand même, à entrer dans le concept et à essayer de le décortiquer, et de le comprendre. Et ça, c'est le public principal. Sinon, il m'arrive assez fréquemment de faire des conférences grand public, c'est un peu plus délicat, parce qu'eux considèrent le mot « intensif » comme un mal pour l'agriculture.

Mais là aussi, il faut expliquer, et quand on donne quelques exemples d'écologie intensive, ils sont tout de suite très intéressés, parce qu'ils sentent très rapidement qu'il y a là le moyen de résoudre

une contradiction entre un monde agricole, à qui on a demandé de faire une révolution agricole, productive, productiviste, pendant cinquante ans, et un monde de l'écologie qui, on le sent bien, et ils le sentent bien, dans le public, a ses raisons de critiquer l'agriculture. Mais le fait d'offrir un terme qui associe des choses très différentes, qui associe un problème et sa solution, c'est une ouverture d'esprit. Et ça crée tout de suite de l'intérêt du public.

Certaines personnes défendent l'agroécologie à travers des modes de production au service de besoins locaux, avec une agriculture, par exemple, qui exploite beaucoup de main-d'œuvre, basés sur des méthodes traditionnelles ou familiales, et une agriculture qui n'est pas destinée à l'exportation. Ce sont des personnes qui vont défendre une re-localisation des circuits de transformation et de distribution. Est-ce que cette approche, pour vous, est conciliable avec l'agriculture écologiquement intensive ?

C'est totalement conciliable.

Est-ce que ça en fait partie ?

Non, ça n'en fait pas partie, parce que la technologie écologie intensive s'applique à tous les systèmes productifs, que ce soit des systèmes manuels, des systèmes en traction attelée, en petite motorisation, en petite mécanisation, ou en agriculture, de grandes cultures très motorisées. L'écologie, le raisonnement écologique, s'applique partout. Considérer que l'écologie intensive ne s'appliquerait qu'à des petites exploitations familiales, ce serait une erreur. Mais le concept est né de là, il vient de là, parce qu'à l'origine, on n'appelait pas ça « agriculture écologiquement » on appelait « révolution doublement verte », parce que l'agriculture conventionnelle, c'était la révolution verte, et il fallait passer de la révolution verte à quelque chose qui intègre la solution des questions environnementales, et donc qui soit inspiré de l'écologie, et on appelait la « révolution doublement verte », deux fois verte. Vert comme la première révolution verte, et vert comme l'écologie. Et ce concept était né dans une réflexion des centres internationaux de recherche agricole, qui s'intéressent beaucoup à l'agriculture de petite taille, l'agriculture pauvre. Ils s'intéressent plus généralement à l'alimentation du monde, qui passe aussi beaucoup par les grandes exploitations.

Mais le problème alimentaire, c'est les pauvres, et pour une grande partie, ce sont des pauvres qui sont eux-mêmes des agriculteurs. Donc il y a un paradoxe, à ce qu'ils ne puissent, comme agriculteurs, pas réussir à s'alimenter correctement. Donc l'aspect révolution doublement verte, donc écologie intensive, est né de la préoccupation de faire une agriculture qui ne soit pas chère, qui substitue aux engrais des techniques écologiques, qui substitue aux produits phytosanitaires des techniques écologiques et qui soit raisonnable du point de vue du travail humain. Et donc c'était destiné, initialement, aux petits agriculteurs. Qui dit petits agriculteurs dit filière courte, et ultra-courte, s'ils mangent eux-mêmes ce qu'ils produisent, ou ils commercialisent dans le village, ou ils commercialisent dans la petite région, ou dans la ville voisine.

Donc ça, c'est d'abord l'essentiel de l'agriculture mondiale. Numériquement, ça représente 2,7-2,8 milliards de personnes, donc c'est loin d'être négligeable, alors que l'agriculture conventionnelle, classiquement intensive, c'est 20 à 30 millions de personnes, d'employés. Donc la priorité était quand même de s'intéresser à la petite agriculture familiale. Mais dès lors que l'écologie intensive, ça consiste à utiliser

les fonctionnalités naturelles et à les utiliser en substitution à des produits chimiques, ou des produits achetés, ça intéresse toutes les formes d'agriculture. La preuve, c'est que le mouvement qui se déroule au Brésil, de toute l'agriculture de conservation, s'adresse aux petits agriculteurs, mais ce sont les très très grandes exploitations qui en sont les promoteurs principaux.

Vous proposez donc une remise en cause de notre manière de produire, mais finalement, en lien avec ma question précédente, est-ce que vous remettez en cause le système agroalimentaire en aval, et nos modes de consommation ?

Alors, une agriculture fondée sur l'écologie ne peut pas être incohérente avec le reste des filières, le reste du circuit économique, c'est-à-dire les coopératives, ceux qui achètent, ceux qui transforment, les entreprises, ceux qui vendent et ceux qui consomment. L'agriculture conventionnelle, dans la mesure où, pour une bonne part, elle est polluante, le consommateur a son avis là-dessus, et il réagit, et il essaye de consommer bio. Le consommateur réagit et essaye de consommer bio, ou tout du moins, il essaye de consommer des produits dont il est à peu près certain qu'ils ont une certaine innocuité. Mais il y a des cohérences qu'on connaît mal et qu'il faut exploiter, c'est un travail actuel, tout le long du circuit. Par exemple, dans l'industrie, on va faire des réglages de machines, pour chaque recette, des réglages très fins, qui vont dépendre beaucoup de la qualité de la farine. En agriculture écologiquement intensive, on ne va pas avoir une seule farine, par exemple, on va cultiver du blé, mais on va peut-être mettre quatre à cinq variétés de blé différentes, de façon à bénéficier d'un effet de synergie, ou d'un effet d'assurance, pour limiter la progression des rouilles. Mais les caractères biologiques de ces blés sont différents. Pour un meunier qui va faire pain, ou pour un biscuitier, ça pose des problèmes de réglages de machines.

Donc l'agriculture écologiquement intensive va dans le sens de la diversité, et de la diversification, alors que plus on est dans des situations industrielles, et plus on cherche à standardiser les produits. Donc historiquement, l'agriculture normalisée, normée, conventionnelle, va aller très bien avec des processus de transformation industrielle normée, standardisée, ça allait très bien avec la consommation standardisée, sur les linéaires de supermarchés. Et ça allait très bien avec une population qui acceptait, comme modernité, des produits alimentaires standardisés.

La « crise » sur les 30 à 40 dernières années du système, progressivement, le fait qu'il devienne polluant, le fait qu'une partie de la population ne veuille plus, ait peur des produits pesticides, peur pour leurs enfants, les laits contaminés, tout ce que l'on peut imaginer, parce qu'il y a pratiquement tous les deux ans un scandale alimentaire dans un pays occidental, tout ça a profondément marqué le circuit, et la grande distribution suit les consommateurs, il y a émergence d'une consommation plus intelligente, et les entreprises sont en dialogue avec la grande consommation, et les agriculteurs veulent eux-mêmes faire évoluer leur système. Il y en a 20 % d'entre eux qui sont prêts à évoluer vers l'agriculture écologiquement intensive. Donc tout ça oblige à ré-envisager les cohérences de filières, et c'est un travail tout à fait considérable à faire. C'est très facile sur les petites filières. C'est très difficile sur les grandes filières. Par exemple, une petite filière, si on considère que le haricot de Soissons a un grand avenir, parce qu'il a une typicité, il a un rapport avec une petite région, on pourrait dire la même chose de type de fromages, de viande, du haricot du Léon, etc., tout ce qui est petite filière embarque un nombre limité d'acteurs, des groupements de producteurs, des petites coopératives, des petits transformateurs, et puis la filière étant courte, la négociation qui aboutit à une forme contractuelle de filière, de circuit, se fait relativement vite.

Si l'on crée une marque comme la marque "Eure-et-Loire", de tous les produits agricoles Eure-et-Loire, qui est une marque qui existe, là, il faut quand même embarquer dans l'aventure, dans le contrat des grosses coopératives, qui doivent mettre en place des filières spécifiques, qui doivent convaincre un certain nombre d'artisans transformateurs, c'est plus lourd. Il y a un coût de transaction. Et quand on est dans des grandes filières industrielles, et de grandes distributions, là, on est dans la grande difficulté de négociation. Et généralement, c'est un des acteurs qui prend l'initiative, et qui emmène les autres, soit la grande distribution, par exemple, Super U est en train de s'intéresser à ça, soit de la biscuiterie, par exemple, la marque Lu, Lefèvre Utile, qui s'intéresse aussi à l'agriculture écologiquement intensive, ou alors, c'est une grosse coopérative, comme Terrena, mais qui maîtrise des filières. Par exemple, ils produisent sous un nom qui est la « Nouvelle Agriculture », qui produisent du lapin qui est sans antibiotiques, avec un type de nourriture qui a des caractéristiques biologiques particulières, qui n'est pas du lapin bio, mais qui est un lapin alternatif, si je puis dire.

Conclusion : pour les petites filières, c'est facile. De là à ce que ça contamine les grandes filières, il va se passer du temps.

Et quelles incitations on peut mettre en œuvre, ou développer, pour favoriser l'adoption de pratiques écologiquement intensives, et la création d'un système alimentaire, de filières, autour de ces produits ?

Alors, pour les pratiques agricoles, pour moi, la clé du basculement vers l'écologie intensive, ça sera de reconnaître la réalité des services rendus par l'agriculture en matière d'environnement, en régulation de l'eau, filtration, qualité de l'eau, amélioration du statut de la biodiversité, la qualité du paysage, etc., sachant que ce sont des techniques qui sont gagnantes-gagnantes : gagnante du point de vue de l'agriculteur, pour son système de production, pour son efficacité, pour ses coûts, etc., et gagnante du point de vue de l'environnement. Mais comme l'agriculteur n'a aucune obligation, sinon morale, à produire de la qualité environnementale, il est naturel - là, je parle comme économiste - que le bien public fourni par l'agriculteur soit rémunéré par la société. Alors, ce bien public, dès l'instant où ce n'est pas un mécanisme de marché qui le régule, ça ne peut être qu'un mécanisme d'impôts ou de taxes, qui se traduit par une subvention.

Donc c'est le deuxième pilier de la PAC, et la future loi d'avenir, qui est prévue fin 2013, qui doit régler le problème des incitations des agriculteurs à s'engager vers l'écologiquement intensif. Faut-il des incitations pour les autres maillons du circuit, la filière ? Je crois qu'il faut des incitations chez les consommateurs, sous une forme intelligente.

Alors là, il ne s'agit pas de subventionner l'alimentation, mais ce sont des campagnes de politique alimentaire, de politique nutritionnelle. Même plus que les campagnes politique alimentaire et nutritionnelle, c'est de l'éducation, qu'il faut faire, parce que dans les sociétés occidentales actuelles, la facilité que l'on a à manger du sucre, des sodas, des boissons sucrées, des barres sucrées, chocolatées, etc., et la capacité et l'aisance que l'on a à mal manger, est une source importante de coûts sanitaires, de coûts de santé dans la société : maladies cardio-vasculaires, cancers, très vraisemblablement, et d'autres encore. Donc on a intérêt à faire un investissement sur le comportement, sur la connaissance des usagers de l'alimentation, c'est-à-dire les consommateurs. La télévision joue un rôle aussi important que l'école, de ce point de vue. Donc il faut dépenser de l'argent public, pour améliorer la façon dont les populations s'alimentent. Et de ce point de vue, il y a le bio qui se développe naturellement, mais l'écologie intensive, les

produits qui seraient issus de l'écologie intensive doivent pouvoir bénéficier d'un signe de reconnaissance dans la société.

Mais dans l'association dont je m'occupe, nous sommes contre le fait qu'il y ait un label « écologie intensive », puisque c'est une démarche, ce n'est pas un cahier des charges. Mais on peut très bien imaginer qu'il y ait des marques commerciales qui soient reconnaissables, d'une manière ou d'une autre, qui donnent l'indication, le signal, qu'à l'amende de la production de l'aliment, il y a des agriculteurs qui font des efforts d'amélioration de l'environnement.

Alors c'est une démarche pour les agriculteurs, mais c'est aussi, je pense, une démarche pour les scientifiques, puisqu'on a besoin d'acquérir des connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes, pour amplifier certaines fonctionnalités ?

Oui.

Qu'est-ce que ça change, dans notre manière de penser, pour les scientifiques ?

Ça dépend de quels scientifiques on parle, mais la chose principale, c'est que l'écologie, en tant que science, fait partie des sciences de la complexité, et que ça pose d'énormes problèmes de représentation. Des problèmes de représentation mentale, parce que notre capacité cérébrale a représenté tout le fonctionnement d'un écosystème et sa dynamique, et est très limitée, donc on est obligé de recourir à de la modélisation. Mais la modélisation de phénomènes complexes présente aussi des inconvénients : on fait des simulations, on obtient des résultats et on n'est toujours pas capables de comprendre pourquoi on obtient ce résultat. Donc le mode de pensée scientifique est un mode de pensée qui doit aussi, à mon avis, réhabiliter les raisonnements incomplets, partiels, et sectoriels. On ne peut pas à la fois penser les N habitats dans un système de production, qui vont correspondre aux X espèces qui vont être abritées par cet habitat, et les Y autres espèces concernées, parce que ce sont soit des proies, soit des prédateurs. Rien que penser ça, déjà, dans un ensemble, dans un tableau, sur une feuille de papier, ça va être compliqué.

Si, en plus, on pense les habitats en termes de rotation de cultures, et qu'il faille penser des rotations sur 7 ans, 8 ans, 10 ans, le cerveau explose. Donc il faut penser en termes de compartiments, et être en permanence dans une situation où l'on pense en termes de dynamique. Et quand on est habitué à ce mode de raisonnement dynamique, c'est-à-dire que l'on saute d'un compartiment à un autre, et qu'on essaie d'intégrer - certes de façon incomplète - on a, je pense, une attitude intellectuelle qui est caractéristique des scientifiques de l'écologie.

Et à ce moment-là, on peut bien utiliser la modélisation. Moi, je tiens beaucoup à cette attitude intellectuelle, parce que c'est l'attitude des agriculteurs, et dans ceux que je rencontre, et qui sont les plus avancés dans les techniques agroécologiques, ils sautent d'un compartiment à l'autre, avec des phrases du genre « je ne ferais bien comme ceci, comme cela, mais il ne faut pas que j'oublie ceci et cela, donc je fais comme ceci, car ». Donc les « mais », les « car », les « ou », etc., sont les signes d'une articulation de la pensée, dans ce monde de la complexité, ce qui fait que c'est absolument passionnant. Donc les chercheurs me semblent devoir être complètement baignés par l'attitude intellectuelle de l'écologue, la forme d'esprit de l'écologue.

Alors, ce n'est pas évident, dans les générations anciennes de chercheurs, à laquelle je commence à appartenir, nous avons appris une agronomie pré-Sébillotte, où c'était de l'ordre de la recette, c'est-à-dire il y a telle situation, on pratique telle recette, un point c'est tout. Donc on ne se posait pas de question de systémique. Mais c'est le recours à la systémique, un état d'esprit de système, qui est la chose la plus importante.

Et à l'Agence Nationale de la Recherche, où nous sommes, où l'on voit passer beaucoup de projets, on voit encore la trace du passé, qui est une trace de réflexion non systémique, on prend un petit aspect vers un problème, on se contente de le formaliser, de le transformer en un problème simple, qui va permettre de faire une expérimentation à deux variables, et puis on va en tirer, au bout de trois années d'expérimentation, parce qu'il faut avoir trois années, on va en tirer une leçon qui va être applicable simplement dans un lieu donné, dans des conditions données et bien précises, etc., et ça, ça existe encore. Et puis il y a ceux qui se jettent directement dans le grand bain, et qui essaient de comprendre tout à la fois, et qui ont du mal.

Mais la science progresse quand même relativement vite, avec les techniques de modélisation qu'il y a actuellement, on arrive à modéliser des situations complexes beaucoup plus aisément qu'autrefois. Il y a des plates-formes qui sont très utiles pour ça.

Sur l'origine des connaissances, sur quoi on peut se baser, pour acquérir de nouvelles connaissances ? Et est-ce que la recherche est adaptée pour développer ces nouvelles connaissances ?

Alors, les connaissances pour l'agroécologie, pour l'agriculture écologiquement intensive, seraient des connaissances qui seraient issues des particularités de chaque écosystème. Donc c'est un champ immense que de s'intéresser aux écosystèmes.

Alors s'intéresser à des écosystèmes modèles, en zone de forêt humide, en zone de savane, en zone tropicale sèche, en zone tempérée, tempérée chaude, tempérée froide, etc., avec toutes les variations qu'il peut y avoir, est une source importante. Mais quand on veut faire de l'ingénierie, qu'on veut faire de l'invention, la base de données virtuelle principale, c'est l'expérience des agriculteurs. Dans tous ceux que je rencontre en France, qui font de l'agriculture de conservation, par exemple, ou de l'agriculture biologique, ce sont les deux domaines où il y a le plus d'inventions, et de créativité. C'est l'expérience quotidienne qui permet de dévoiler, de découvrir des fonctionnalités nouvelles, utilisables, des inventions.

Par exemple, l'agriculteur bio de Bretagne, qui a découvert que dans ses cultures de choux, dans lesquelles il voulait mettre des féveroles, pour récupérer de l'azote, ces cultures de féveroles ont attiré des pucerons donc il a eu très peur que ces pucerons passent sur le chou, mais les pucerons de féveroles ne sont pas passés sur le chou, peut-être pourraient-ils passer un jour ? Il s'est rendu compte qu'il y avait des punaises qui attaquaient les pucerons de la féverole, que ces punaises vivaient dans les habitats anciens que sont les fossés bretons, et il s'est rendu compte que lorsque les punaises avaient pullulé, et maîtrisé une population de pucerons, tous les ans, sur la féverole, elles étaient suffisamment nombreuses pour empêcher toute pullulation des pucerons du chou, ce qui a limité et même fait disparaître en même temps toutes les maladies virales induites par les pucerons. C'est une innovation extrêmement intéressante, qui met sous les feux des projecteurs un compartiment de l'écosystème, qui est « trois habitats », le fossé, la féverole, le chou, « trois acteurs », la punaise, le puceron du chou, le puceron de la féverole, et puis l'écoulement du temps. Jamais un ingénieur agronome à qui on aurait dit « inventez-moi un sys-

tème de lutte biologique contre le puceron du chou » n'aurait pu y penser spontanément.

C'est l'expérience du quotidien et l'observation du quotidien qui permet de comprendre un écosystème et d'inventer des solutions. Ce qui veut dire que la recherche ne constituera des bases de données, de solutions, que dans la mesure où elle est au contact des solutions directes. Ne pas faire des essais de parcelle classiques. Enfin, les essais de parcelle classique ont leur justification, par ailleurs, pour valider des choses, mais c'est sur le terrain que la créativité se passe. Et donc, il manque pour le moment deux mécanismes d'enregistrement de toute cette créativité de terrain.

En matière technique, quels sont les grands principes que les agriculteurs peuvent mettre en œuvre pour faire de l'agriculture écologiquement intensive ?

Les grands principes ? La couverture des sols, parce qu'il n'y a aucun écosystème, si la référence est les écosystèmes naturels, l'équilibre général d'un écosystème naturel se fait en couvrant un maximum le sol, dans les conditions climatiques dans lesquelles on se trouve. Deuxièmement, animer et activer toute cette grande réaction biologique de dégradation de la biomasse, d'humification, de minéralisation, et d'absorption, par les plantes. Je dirais, savoir gérer les grands cycles, les cycles de l'eau, à toutes les échelles, l'échelle de la micro-parcelle, l'échelle de la parcelle, avec les haies, les bandes enherbées, etc., à l'échelle des petits bassins versants, à l'échelle des grands bassins versants. Savoir gérer et penser le cycle du carbone, sachant que l'accumulation du carbone dans les sols est un principe gagnant pour la fertilité en général, gagnant pour limiter l'effet de serre, et gagnant aussi pour la structure du sol, en général. Comme grand principe, savoir utiliser les couvertures pour maîtriser les adventices, le plus possible. Comme grand principe, cultiver l'agilité d'esprit pour penser en termes de rotation. On doit, au titre de la biodiversité, pouvoir, grâce à des successions culturales bien calculées, maîtriser les mauvaises herbes, maîtriser la plupart des ravageurs, et même un certain nombre de maladies.

Ça existe, parce que je l'ai vu. Donc c'est une ingénierie de la biodiversité, donc ça me semble aussi tout à fait important. Et puis là, c'est très difficile, parce que ça demande des observations fines, comprendre les chaînes trophiques, et accumuler les connaissances sur les chaînes trophiques. Par exemple, j'ai vu en Indonésie, après un an de formation, à la ligue biologique sur le riz, des agriculteurs se réjouir parce qu'ils voyaient de nombreuses libellules. Et en posant la question « pourquoi ? », parce que la libellule est un prédateur universel des insectes. Donc c'est une connaissance qui vaut de l'or.

Mais alors, comment faire pour qu'il y ait des libellules ? Il faut d'abord qu'il y ait des insectes. Les raisonnements d'équilibre général est un raisonnement systémique, sur le fonctionnement de tout ça, finalement, les agriculteurs des pays en développement, dans ce que j'ai vu, le comprennent. Je ne peux pas dire qu'ils le comprennent comme le comprendrait un scientifique, mais ils s'en imprègnent assez facilement. Ils ont des catégories mentales qui correspondent assez bien à la notion d'équilibre général, d'un système complexe. Et puis, j'en oublie certainement, mais ça reprend d'ailleurs ces principes, ça reprend l'essentiel des compartiments d'un écosystème.

À propos des principes, est-ce qu'il y a des principes qui concernent l'élevage, puisque ceux que vous avez dit... ?

Oui, les principes concernant l'élevage... toute l'alimentation qui pourrait être une alimentation la plus proche des caractéristiques alimentaires, qu'un animal a dans son milieu naturel, c'est-à-dire que

faire manger trop de concentré, trop de céréales à des herbivores induit des conséquences qui ne sont pas souhaitables. Donc l'écologie intensive, sur l'alimentation, c'est les herbes pour les herbivores. Des grains pour les granivores, bien sûr.

La réflexion sur l'élevage écologiquement intensif est beaucoup moins avancée que sur l'agriculture. Ceci étant, il y a le principe de l'alimentation, et il y a un deuxième principe qui est tout à fait intéressant, qui est que les conditions de vie de l'animal dans les conditions d'élevage doivent être le plus près possible des conditions de vie naturelles. C'est-à-dire que l'architecture d'un bâtiment d'élevage, son aération, sa chaleur, sa température, son matériau, l'aisance des animaux, etc., tout ce qui fait d'une certaine façon le bien-être de l'animal est un critère important d'écologie intensive, parce que ça a une incidence très importante sur les maladies.

Sur les maladies, c'est la troisième fonctionnalité, ou famille de fonctionnalités, une conception écologique de la maladie est peut-être tout à fait nécessaire et finalement, assez différente de la conception conventionnelle de l'élevage, de la maladie dans le cadre de l'élevage, qui est : je repère une maladie, je fais le diagnostic, je mets le médicament. En écologie intensive, l'élevage, d'abord, le vaccin reste le moyen écologique le plus intéressant, parce que c'est une méthode naturelle, quasi-naturelle, puisqu'on inocule une version atténuée de virulence d'une maladie. Mais c'est les conditions écologiques de l'élevage qui vont déterminer le statut de l'animal par rapport à la maladie. Donc on rejoint là toute la question des bâtiments d'élevage, le plein air ou pas le plein air, et toutes ces questions-là. Donc c'est les trois éléments principaux.

Est-ce que quelqu'un qui fait de l'agriculture de conservation est nécessairement en agriculture écologiquement intensive ?

Il fait partiellement de l'écologie intensive, dans la mesure où il s'occupe du compartiment sol, maîtrise des mauvaises herbes, etc., il peut faire ça, mais je ne vois pas pourquoi il ne rentrerait pas non plus dans la lutte biologique. L'agriculteur de conservation, c'est plutôt dans les grandes cultures, et l'agriculture biologique, c'est plutôt dans l'arboriculture. Mais les gens de l'agriculture biologique font les deux, le compartiment sol et le compartiment parasitisme, maladies, ravageurs, mais l'agriculture de conservation est un bon démarrage pour aborder la totalité du spectre des fonctionnalités d'une agriculture écologiquement intensive.

On a parlé des dialogues entre agriculteurs et scientifiques, pour faire émerger de nouvelles connaissances, mais du point de vue des agriculteurs, quelle forme d'accompagnement est-ce qu'on peut développer, pour permettre aux agriculteurs d'adapter des grands principes, aux particularités ou aux potentialités de chaque territoire ? Est-ce qu'il faut faire évoluer le métier de conseiller agricole ?

Alors, faire évoluer le métier de conseiller agricole, oui, absolument, dix fois absolument, notamment pour des raisons psychologiques, les conseillers qui se sont forgé leur personnalité en donnant des recettes sur un ton assuré vont être totalement décontenancés, face à l'incertitude et le risque qu'il y a à entrer dans une gestion écologique intensive. Pour faire image, en agriculture conventionnelle, on voit un ravageur, on sort le pulvérisateur et on choisit le produit, le conseiller arrive, il dit « c'est ça qu'il te faut, je t'en vends combien ? ». Dans une agriculture écologiquement intensive, ça va être des questions et des questions et des questions.

Et le problème, c'est qu'il y aura autant de spécificités sur les systèmes productifs qu'il y a au moins de petites régions agricoles définies par leur substrat et par leur climat. En France, il y en a au moins 350. Le raisonnement de l'agriculture écologiquement intensive est peut-être au plan théorique le même, mais bien évidemment, on ne dira pas du tout la même chose en Champagne crayeuse, en Champagne berrichonne, en Limagne, dans Lannemezan, ou dans le pays du Léon. Il y a de la théorie, qui est de l'écologie, et l'écologiquement intensif, ce sont des connaissances acquises sur place, sur le terrain avec les systèmes de production existant, et les milieux existants.

Alors, malgré tout, on a déjà quand même beaucoup de connaissances, à la fois scientifiques, mais aussi en termes de technique, par exemple sur la production intégrée. Mais que ce soit la production intégrée ou l'agriculture biologique, se développent peu, actuellement. Qu'est-ce qui bloque, et quels leviers pourrait-on mobiliser en priorité ?

Alors, il me semble que ce qui bloque, sur les deux gros compartiments, c'est-à-dire sur le sol, avec les adventices d'une part, et d'autre part, sur les maladies, les ravageurs. Ce qui bloque, c'est que passer d'un système où le labour est l'alpha et l'oméga, à un système où l'on veut que ce soit la biologie du sol qui joue un rôle majeur, dans sa fertilité et dans sa structuration, c'est une transition qui est lente, de l'ordre de dix ans, et qui se traduit les premières années par des renoncements à du travail du sol profond, passage par les techniques superficielles, et les difficultés de maîtrise, avec des risques, alors que le réacteur biologique ne s'est pas reconstitué, encore. Donc il y a vraiment un mauvais passage, qui est le passage au moment du démarrage, ce qui fait que toute une exploitation ne peut pas, à mon avis, entrer en mutation simultanément. Il faut, parcelle par parcelle, avoir une vision étalée sur le temps de la transition, de façon à réduire le risque, parce que le risque est grand.

L'agriculture écologiquement intensive n'interdit pas, comme l'agriculture biologique, l'usage de pesticides, d'engrais, ce n'est pas un crime. Donc on peut toujours « revenir en arrière », du point de vue technologique, mais garantir une récolte par des méthodes conventionnelles, mais la progression vers des situations très intensives au plan écologique, est quelque chose de difficile, de risqué, où l'on n'a pas d'assurance, sinon, sa propre compréhension, sa propre connaissance, sa propre intelligence. C'est pour ça, d'ailleurs, que c'est une agriculture, le jeu de mots est fait par certains agriculteurs, une « agriculture de conversation », parce que conversation est nécessaire avec tous ceux qui appliquent ça, et d'ailleurs, il se forme des clubs qui sont des véritables clubs d'amis, de copains, pour parler de leur transformation de système de production. Donc ça, c'est bloquant. Et il n'y a pas de mécanisme assuranciel, économique, qui permette de faciliter cette transition. Et puis, du point de vue du compartiment des maladies et ravageurs, là aussi, les produits phytosanitaires agissent comme une assurance. À telle enseigne dès qu'apparaissent certains ravageurs, sans attendre certains traitent. C'est un comportement assuranciel et qui est fondé sur la peur de voir se propager rapidement l'envahisseur, ou fondée sur la méconnaissance d'un mécanisme épidémiologique.

Alors, quand on a la connaissance d'un mécanisme épidémiologique, qu'on comprend qu'il y a des effets de seuils, qu'on peut attendre, que l'on peut laisser se sacrifier un pourcentage infime d'une récolte, que ça coûtera moins cher, que ça ne va pas atteindre beaucoup le rendement, que ça coûtera moins cher que de faire trois traitements. Là, on rentre dans l'agriculture raisonnée. Et puis, si ça se passe mal, on a toujours la possibilité de faire un traitement définitif. Mais il y a quand même des préventions psychologiques. Sauf qu'il y a vraiment une bataille d'Hernanie entre la volonté assurancielle, dans le comportement de l'agriculteur, et puis des choses que j'observe de plus en plus sur le terrain, qui est que

les agriculteurs ont peur des produits qu'ils manipulent. Et leur famille a encore plus peur qu'eux. Donc tout ça fait qu'il y a des incitations contradictoires, et que ça ne simplifie pas la transition.

Donc la transition, c'est un mécanisme de confiance. Il faut que la confiance soit du côté des conseillers, du côté des institutions, qu'il y ait des mécanismes assuranciers prévus, il faut, ne serait-ce que pour les agriculteurs innovants, mettre un mécanisme, par exemple, de mesures agro-environnementales qui financent le risque, parce qu'ils rendent un service à la société en imaginant des solutions nouvelles. Et il n'y a pas de raison que ça ne soit pas rémunéré par la société, dès lors que l'intérêt général en bénéficie. Il y a tout ça qui fait que la transition est difficile, risquée, et que ça ne va pas aussi vite que l'on pensait.

Est-ce qu'il y a des points qui n'ont pas été abordés ? Est-ce que vous avez des compléments à apporter, sur des choses pour lesquelles je ne vous aurais pas sollicité ?

Il y a un point : pour moi, l'écologie intensive, ça va plus loin que le simple repérage de fonctionnalités, l'amplification et l'intégration de ces fonctionnalités. Quand on repère un mécanisme fonctionnel, dans la nature, d'abord, on découpe soi-même l'écosystème, par la pensée, et on dit « ça, c'est une fonctionnalité ». C'est une approche qui permet de comprendre, de faire des petits compartiments, et ensuite, de lier ces compartiments les uns avec les autres. C'est comme ça que fonctionne notre pauvre esprit. Mais prenons un exemple : toutes les plantes, on le sait maintenant, à peu près, ont des mécanismes de défense contre les ravageurs. Ces mécanismes de défense, on commence à les comprendre. Les plantes émettent des signaux qui leur permettent de communiquer entre elles, il y a des mécanismes biologiques qui permettent à ces plantes de sécréter des toxines contre les ravageurs, bref, tout ça existe, ce sont des mécanismes écologiques, mais qui sont inscrits dans le génome des ravageurs comme des plantes.

Autrement dit, si on arrive à décrypter, à travers le génome, ces mécanismes biologiques, on fait rejoindre l'écologie et la génomique. Et comme la génomique, ce n'est pas simplement un livre dans lequel sont inscrites les caractéristiques du vivant, c'est aussi les mécanismes de commande, que sont les gènes, on peut très bien envisager de faire un pont entre l'amélioration d'un écosystème, son amplification écologique, et la transformation des semences. Alors, ce n'est pas nouveau, mais certains emploient le terme « intensification. Alors, je n'ai pas réfléchi à la question, mais pour moi, modifier une plante, soit par les voies de sélection, assistée par marqueurs, par exemple, soit par transgénèse, ce n'est ni plus, ni moins qu'utiliser des mécanismes naturels qui existent chez certaines plantes, dont on peut essayer de faire bénéficier d'autres plantes, moyennant toutes les précautions nécessaires, et là, on en vient à la discussion sur la dangerosité éventuelle de tel ou tel type d'OGM. Donc moyennant toutes les prudences nécessaires, on peut intensifier aussi l'écosystème en conférant à certaines plantes des capacités nouvelles, issues d'autres plantes.

Ça fait partie de l'ingénierie écologique, et c'est ce qu'on appelle les sciences issues de la bio-inspiration. Donc moi, je mets la bio-inspiration dans le concept d'ingénierie écologique, d'écologie intensive.

Donc finalement, la bio-inspiration est un des principes de l'agroécologie, ou de l'agriculture écologiquement intensive. Ça se rajoute aux principes que vous m'avez expliqués.

Je dirais que ça se rajoute, je ne le mettrais pas dedans, pour des raisons d'opportunités. Et puis

je n'ai pas suffisamment réfléchi. Mais il me semble que le concept d'écologie intensive est bien accepté par des agriculteurs innovants, et que c'est en soi un phénomène social utile et intéressant. Donc comme ça marche comme ça, ce n'est pas la peine d'aller beaucoup plus loin, en essayant de rendre plus complexe encore le concept.

Mais je tiens vraiment à ce qu'on n'oublie pas que l'écologie, science des inter-relations entre les agents du vivant, est inscrite dans le génome, et donc que l'utilisation de telle fonctionnalité dans telle plante est inscrite pour pouvoir la transmettre dans une autre plante, me semble faire partie de l'intensification, d'une certaine manière. De la même façon, l'exploration des métabolites secondaires, qui constituent les principes actifs qui font fuir les insectes ou qui les tuent parce que ce sont des toxines, sont, par bio-inspiration des sources de produits phytosanitaires, qui seraient des produits phytosanitaires imitant la nature, et qui, dès lors qu'ils imitent la nature, pourraient être recevables dans un concept étendu d'écologie intensive, ce qui, au passage, ouvrons la parenthèse, ne veut pas dire que ce ne soit pas dangereux, tout est dangereux, de toute façon, et le concept suprême, et on peut terminer là-dessus, peut-être, le concept suprême en écologie intensive, c'est la biodiversité, parce que la maîtrise, tout dans la nature, des phénomènes de contrôle et d'auto-contrôle, c'est parce qu'il y a de la diversité que ça fonctionne.