



AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

INSTALLATION DU BUREAU POUR L'ANNÉE 2014

PRAIRIES, ENVIRONNEMENT ET TERRITOIRES

LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES TERRITORIALISÉS

L'ANNÉE INTERNATIONALE DE L'AGRICULTURE FAMILIALE

SYSTÈMES DE CULTURE INNOVANTS

NOTRE ALIMENTATION EST-ELLE FAITE DE PRODUITS NATURELS ?

SOMMAIRE

SÉANCES DE JANVIER, FÉVRIER 2014

- 3 **INSTALLATION DU BUREAU POUR L'ANNÉE 2014**
 mercredi 8 janvier 2014
 Discours de Monsieur **Jean-Marc Boussard**, nouveau Président.
 Allocution de fin de mandat de **Jean-Paul Lanly**, Trésorier perpétuel.
 Actualité de l'Académie, par **Gérard Tendron**, Secrétaire perpétuel.
 Compte rendu de l'intervention de Monsieur **Jean Baechler**.
- 22 **PRAIRIES, ENVIRONNEMENT ET TERRITOIRES**
 Séance animée par **Gilles Lemaire**, section 5 (15 janvier 2014)
 Impacts des modes de gestion des prairies temporaires sur l'évolution des stocks de carbone et les flux environnementaux, par **Abad Chabbi**, **François Gastal** et **Katja Klumpp**.
 Diversité fonctionnelle des prairies permanentes : caractérisation, réponse aux modes de conduite et impact sur les services écosystémiques, par **Michel Duru** et Marie-Laure **Navas**.
 Rôle des prairies dans les systèmes céréaliers intensifs, agro-écologie des territoires, et gestion durable des services écosystémiques, par **Vincent Bretagnolle**.
- 29 **LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES TERRITORIALISÉS : QUELLE CONTRIBUTION À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ?**
 Séance animée par **Jean-Louis Rastoin**, section 10 (22 janvier 2014)
 Les systèmes alimentaires territorialisés face aux enjeux de sécurité alimentaire par **Jean-Marc Touzard**.
 Le redéploiement des filières à ancrage territorial par l'innovation technologique pour une transformation adaptée des produits agricoles, par **Stéphane Guilbert**.
L'essor des SAT dans le monde, par Philippe **Godin**.
- 45 **L'ANNÉE INTERNATIONALE DE L'AGRICULTURE FAMILIALE : POURQUOI ET COMMENT ?**
 Séance animée par Henri **Rouillé d'Orfeuil**, section 4 et **Bernard Roux** section 10 (29 janvier 2014)
 Les grandes problématiques des agricultures familiales des pays en voie de développement, par **Pierre-Marie Bosc** et **Jacques Marzin**.
 Les transformations de l'agriculture familiale française : une longue histoire qui continue à s'écrire, par **Bernard Roux**.
- 49 **SYSTÈMES DE CULTURE INNOVANTS**
 Séance animée par **Marie Hélène Jeuffroy** et **Jean René Trameau**, section 1 (5 février 2014)
 Les systèmes sans travail du sol sous couverture végétale : avantages et limites en milieu tropical, par **Éric Scopel**.
 Les systèmes basés sur des associations d'espèces avec légumineuses, par **Guénaëlle Corre-Hellou**.
 Les méthodes de conception et d'évaluation de systèmes de culture innovants, par Jean-Marc **Meynard** et Marie-Hélène **Jeuffroy**.

- 54 **NOTRE ALIMENTATION EST-ELLE FAITE DE PRODUITS NATURELS ?**
Séance animée par **Jean-Claude Pernollet**, section 6 et **Denis Lorient**, section 8
(12 février 2014)
« Naturalité » et naturalisation des aliments. Perspectives sociohistoriques,
par **Olivier Lepiller**.
Naturalité des aliments : domestication, sélection et contrôle génétique, par **Michel Pitrat**.
Les industries alimentaires peuvent-elles conserver la « naturalité » des aliments ?
par **Pierre Feillet**.

PUBLICATIONS

- 79 Analyses d'ouvrages et de thèses

VIE DE L'ACADÉMIE

- 88 Portrait du nouveau Président
89 Nécrologies
91 Visite du Salon international de l'Agriculture

INSTALLATION DU BUREAU POUR L'ANNÉE 2013

Discours de Monsieur Jean-Marc Boussard

Nouveau Président¹

Chers confrères

Cette séance est placée sous le signe de l'expertise : c'est de cela que doivent parler mon prédécesseur Christian Lévêque, et notre invité, Claude Baechler. C'est aussi de cela que je vais vous entretenir, mais dans un contexte peut être un peu différent des leurs. Cela tient à deux circonstances : d'abord, l'expertise en sciences sociales est sans doute un peu différente de ce qu'elle est dans d'autres disciplines. D'autre part, cette année, aux termes d'une décision de l'assemblée générale des Nations-Unies, est celle de *l'agriculture familiale*. Il me semble que je faillirais à ma tâche si je n'évoquais pas ce sujet devant vous aujourd'hui. Mais je vais montrer – ou tenter de montrer – que ce sujet très politique nécessite *aussi* une approche « scientifique », accessible à l'expertise.

L'agriculture familiale est un sujet si complexe que nous en reparlerons plusieurs fois cette année, avec une séance en Février, et sans doute, un colloque à l'automne. Je n'envisage donc pas ici de traiter complètement la question, mais de me borner à quelques remarques nécessaires avant de l'aborder – remarques qui constituent justement la partie « expertisable » du problème.

La première est évidemment que le mot est fort mal défini : une forme d'exploitation agricole dans laquelle l'essentiel du travail est fourni par l'exploitant et les membres de sa famille... Cela laisse place à de multiples situations : depuis la surface de 1 à deux ha cultivés à main nue par un paysan africain, jusqu'à l'*estancia* argentine de 1000 à 2000 ha de la pampa humide cultivée de Buenos Aires par un agriculteur urbain armé d'un téléphone et d'un annuaire donnant les coordonnées des multiples *contratistas* de la région. Il faudra donc définir de quoi l'on parle chaque fois qu'il sera question d'agriculture familiale, et je suis tout à fait convaincu que cela donnera lieu à de nombreux débats, aussi bien dans cette enceinte que dans d'autres.

La seconde tient au fait que l'agriculture familiale est souvent décrite comme « inefficace », et « retardataire ». Elle est un avatar de l'agriculture dite « paysannale », et s'oppose à la « modernité ». Pour cette raison, beaucoup de personnalités politiques, en particulier dans les pays en voie de développement, la voient d'un mauvais œil, et ne jurent que par l'« agriculture d'entreprise », seule capable, à leurs yeux, de répondre à la nécessité de nourrir leur peuple dans le prochain siècle.

C'est sur ce second point que je voudrais faire porter mes réflexions, car il existe une grande confusion à ce sujet. Elle tient à l'invocation permanente, pour justifier l'analyse précédente, de l'existence d'« économies d'échelle » qui rendraient automatiquement plus efficaces les exploitations les plus grandes, leur permettant ainsi, comme cela arrive dans beaucoup d'activités industrielles, par un simple effet de taille, de produire plus à des prix plus bas, pour le plus grand bonheur des consommateurs. Or il y a là une grande confusion intellectuelle entre la notion d'économie d'échelle, qui concerne la possibilité d'abaisser le coût unitaire du produit d'une entreprise du seul fait de sa taille, et d'autres sources d'accroissement de la productivité – en particulier, la quantité de capital physique installée par hectare ou par travailleur – qui, en agriculture, et pour des raisons propres à cette activité, sont presque complètement indépendantes de la taille des unités de production.

En présence d'économies d'échelle, une exploitation « familiale », forcément « petite », aura toujours une productivité moindre qu'une grosse « agro-industrie ». C'est sur cette base qu'est fondée la croyance selon laquelle il est impossible à une agriculture familiale de satisfaire les besoins alimentaires à un coût raisonnable. Et bien évidemment, cette croyance elle-même conduit à recommander des politiques favorables

¹ Directeur de recherche honoraire de l'INRA.

à mise en place d' « agro-industries » - de très grandes exploitations employant quelques milliers de salariés – qui remplaceraient avantageusement des dizaines de milliers d'exploitations « traditionnelles ».

Malheureusement, ce raisonnement impeccable repose sur des prémisses fausses, un peu comme l'était la pratique des médecins de Molière qui, ignorant les mécanismes de la circulation sanguine, soignaient des infarctus avec des saignées. En réalité, de telles politiques seraient au mieux inefficaces, et sans doute contre-productives. C'est que je vais essayer de montrer maintenant, en précisant ce qu'il faut entendre par « économies d'échelle », et en recherchant pourquoi, du fait des particularités de cette activité, les phénomènes associés ont peu de chance de jouer un rôle important en agriculture.

La notion d'économies d'échelle, telle qu'elle est utilisée par les économistes qui s'intéressent à la théorie de la production, est une construction intellectuelle beaucoup plus subtile qu'on ne le croit habituellement. Il y a *économies d'échelle* dans une activité économique lorsque, *pour des raisons d'ordre technique indépendantes du système de prix en vigueur*, le coût de production de chaque unité produite diminue lorsque le volume de production augmente. Cela mérite quelques explications.

Tout le monde sait que le coût de production de n'importe quel produit – le coût total, incluant le bénéfice normal de l'entrepreneur, coût qui, dans une économie soumise à la concurrence, devrait être égal au prix de vente – ce coût varie selon les prix et les techniques utilisées. A chaque instant, le système de prix indique quelle technique est la moins coûteuse : par exemple, avec un prix du travail très bas, et un prix du capital très élevé, on moissonnera « à la main », avec une faucille. Dans la situation inverse, le recours à la moissonneuse batteuse s'imposera. Et bien sûr, la concurrence, normalement, permet toujours de « choisir » la technique la moins coûteuse, compte tenu des prix en vigueur.

Il se peut, certes, que les deux situations coexistent si le prix du travail n'est pas le même pour tout le monde : le paysan pauvre accepte souvent une rémunération plus faible que le riche, de sorte que l'un et l'autre sont « à l'optimum », l'un moissonnant « à la faucille », l'autre « à la moissonneuse batteuse ». Il est alors tentant de conclure à l'existence d'économies d'échelle, en comparant la prospérité du « grand riche » propriétaire de la moissonneuse à « l'inefficacité » du « petit pauvre » qui travaille avec ses mains. Mais c'est une illusion, car cet avantage du « riche » ne tient pas à la dimension de ses activités, mais au fait qu'il dispose de moyens de production plus abondant, en particulier de capital (et l'on parle ici de capital physique, pas de capital financier, même si le capital financier peut être utile pour acquérir la capital physique).

Il n'en est pas de même lorsque l'avantage de taille existe *indépendamment des prix*. Imaginons par exemple un élevage où les animaux seraient d'autant plus productifs qu'ils seraient nombreux, de sorte que la production serait multipliée par 4 chaque fois que la taille du troupeau serait multipliée par 2. Si un tel système existait, il est clair que, quelques puissent être les prix, quelques puissent être les techniques employées, le coût de chaque kg de viande et chaque litre de lait décroîtrait avec le volume de production : c'est cela que les économistes ont véritablement en tête quand ils parlent d'économies d'échelle. Et dans une telle situation, puisque la grande firme peut *toujours* vendre moins cher que les petites, ces dernières sont bientôt éliminées, jusqu'au moment où il ne reste plus qu'une seule firme pour approvisionner le marché... Ainsi, l'existence d'économies d'échelle implique-t-elle nécessairement un régime de monopole, ce qui est évidemment incompatible avec un régime d'exploitation familiale, de quelque façon qu'on le définisse....

Heureusement (ou malheureusement ?) il n'existe pas en réalité, ni en agriculture ni ailleurs, de procédé technique tel que celui que je viens de décrire, avec une production qui croît comme le carré (ou n'importe quelle autre puissance) de la taille... Cela pourrait bien être contradictoire avec les principes de Carnot¹. Cependant, il existe quand même des situations dans lesquelles un avantage de taille se manifeste indépendamment des prix : c'est lorsque la production exige l'utilisation d'un outil par nature *indivisible*. Par exemple, une ligne de chemin de fer est utilisée à la moitié de sa capacité : chaque fois que l'on transporte un passager supplémentaire, le coût total demeurant invariant, et la quantité vendue augmentant, le coût moyen du billet diminue...Cela est complètement indépendant du prix de l'acier qui sert à faire les rails, ou du salaire du contrôleur. En aucun cas, le marché ne peut « choisir » de construire une demi-ligne. Et le résultat ici est le même qu'avec l'élevage hypothétique évoqué tout à l'heure : Le transport ferroviaire est nécessairement « monopolistique »², comme de nombreuses autres activités industrielles.

¹ La question a fait l'objet de nombreux débats chez les économistes des années 1960 : cf T. Koopman : *Three Essays on the State of the Economic Science*. Mc Graw hill, New-York, 1957

² On pourrait objecter à cela qu'il existe des petites entreprises dans le transport routier, et même, que ces dernières font efficacement concurrence au rail. Mais il faut noter à ce sujet qu'ici, la source de l'existence d'un « rendement

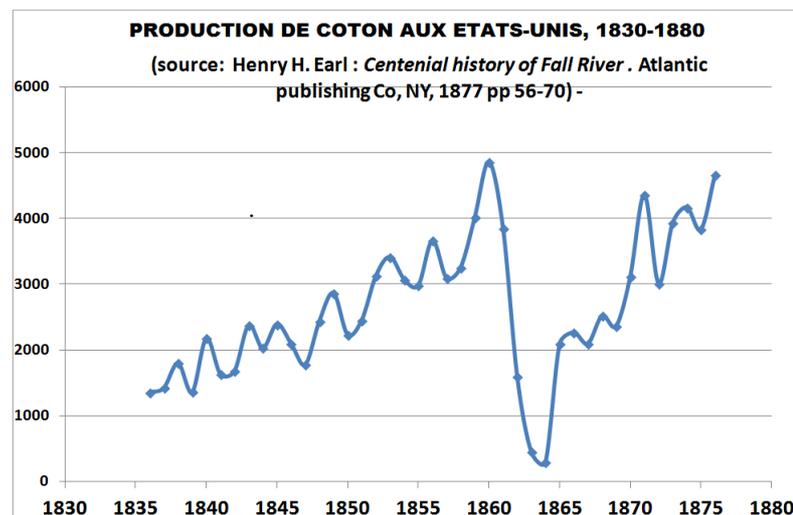
Bien évidemment, aucun économiste, fut-il furieusement libéral, n'a jamais recommandé un régime de monopole entièrement libre. C'est que, à la différence de la concurrence, le monopole permet de vendre à des prix bien supérieurs à ce qui serait nécessaire pour couvrir les coûts. Dès lors, les économies d'échelle se trouvent en contradiction avec la doctrine libérale. L'intervention de l'État devient nécessaire, même si elle peut prendre des formes très variées. L'État peut prendre directement en charge le « service public ». Ou bien il se décharge sur un concessionnaire, mais avec un cahier des charges qui interdit l'abus de monopole. Dans de nombreux cas, il suffit de créer des « dés-économies d'échelle » artificielles par des « lois anti-trust » comme la Sherman Act de 1890 aux États Unis³ qui impose un minimum de concurrence en instituant un régime d'oligopole. Mais toutes les solutions de ce type excluent la possibilité de rencontrer beaucoup de firmes familiales dans le secteur concerné...

Or Il n'y a jamais rien eu de tel en agriculture. Il existe certes des exploitations qui ont apparemment des coûts inférieurs à ceux de leurs voisins, mais elles n'ont jamais été en mesure d'éliminer leurs concurrents en utilisant ce levier. De plus, leur avantage dure rarement très longtemps, car les marchés ont tôt fait de réagir en modifiant les prix (par exemple, le prix de la terre) pour les faire disparaître. Et cela fait la différence entre le secteur agricole et beaucoup d'activités industrielles (y compris dans l'agrofourmiture ou les industries d'aval), lorsque des compagnies pétrolières, ou automobiles, ou de matériel informatique, etc., acquièrent des positions si fortes qu'il faut les trainer devant les tribunaux pour les empêcher de tout monopoliser.

Il y a plus grave encore : s'il existe dans une économie des secteurs « à économies d'échelle » et d'autres « à rendements constants », dès qu'une entreprise de ce second secteur atteint une taille suffisante, elle est tentée de réinvestir ses bénéfices non plus dans le premier, où la rentabilité est plus grande. Ce phénomène s'est produit en France tout au long du 19^{ème} siècle, les familles de l'aristocratie foncière, qui étaient à la tête de domaines immenses, réinvestissant leurs bénéfices dans les chemins de fer ou les fonderies, quittant progressivement l'agriculture. Dès lors, la dynamique du marché implique l'existence d'une taille maximale pour les entreprises du secteur sans économies d'échelle, donc pour l'agriculture...

Inversement, l'histoire nous a légué des exemples d'organisation de l'agriculture en grandes exploitations : ainsi, les exploitations esclavagistes de Louisiane au début du 19^{ème} siècle ou encore les « exploitations coloniales » en Afrique, ou les kolkhozes soviétique⁴.

Figure 1 : Évolution de la production de coton aux États-Unis au cours du 19^e siècle



En Louisiane, après l'abolition de l'esclavage, les planteurs transformèrent leurs esclaves en métayers, et personne ne s'en porta plus mal (figure 1)... En Russie, il ne semble pas que les kolkhozes aient été un modèle d'efficacité ni par rapport aux « koulaks » qui les avaient précédés, ni par rapport aux

constant » (le cout par tonne est strictement proportionnel aux nombre de kilomètres) est lié à l'existence de la route, qui, elle, est un monopole public....

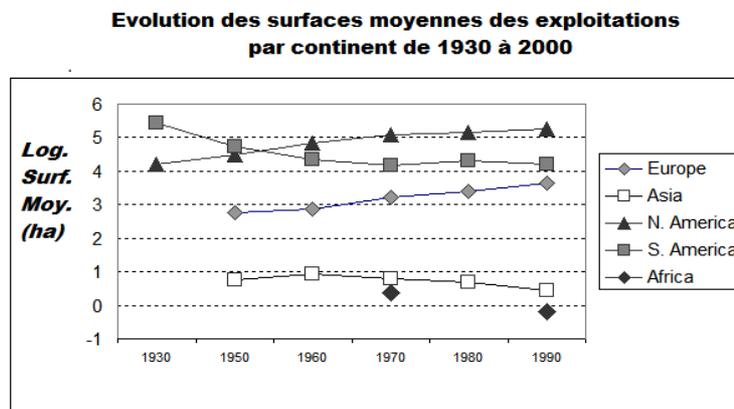
³ Encore à la source de diverses dispositions législatives dans de nombreux pays.

⁴ le fruit d'une erreur de Marx, qui, comme beaucoup de décideurs contemporains, croyait à l'universalité des économies d'échelle, erreur que des disciples avaient pieusement conservée.

exploitations privées (il est vrai, toujours de grande taille) qui les ont suivis. En Afrique et dans beaucoup de pays en voie de développement, s'il existe encore des « exploitations coloniales » de grande taille, *a contrario*, la formule qui a le vent en poupe est celle du « coton CFDT⁵ » qui repose sur une symbiose très efficace entre de petits agriculteurs « paysans » et une entreprise industrielle dotée d'un monopole local de commercialisation.

Il existe certes dans beaucoup de pays aussi différents que la France ou l'Argentine, une certaine tendance à l'accroissement de la taille des exploitations avec le temps. Mais ce n'est pas partout, comme le montre la figure 2 : En Inde, elle diminue. Et cette évolution lente n'a rien à voir avec le phénomène qui fait que, par exemple, tous les petits constructeurs automobiles ont été éliminés en une vingtaine d'années, aussi bien en France qu'aux États Unis, au début du vingtième siècle. En réalité, ce phénomène provient du fait que, avec beaucoup de capital, qui augmente la productivité (et donc le prix) du travail, la ratio optimal hommes/terre (le nombre de travailleur par hectare) diminue. Si chaque exploitation emploie toujours le même nombre de travailleurs « familiaux », il est alors mécaniquement nécessaire que la surface moyenne de chacune d'elle augmente.

Figure 2 : Évolution des surfaces moyennes des exploitations par continent



Source ; Robert Eastwood, Michael Lipton, Andrew Newell *farm size in *handbook of agricultural economics*

Il faut donc en conclure qu'il n'y a pas d'économies d'échelle significatives dans le secteur agricole, et que « grandes » ou « petites » exploitations peuvent coexister sans problème, étant à peu de chose près juste aussi « efficaces » les unes que les autres. Peut-on avancer des hypothèses pour expliquer cette particularité ?

Il y en a deux, du reste non exclusives l'une de l'autre. La première est qu'il n'y a pas ou peu d'*indivisibilités* en agriculture, comme celles que l'on observait plus haut à propos de la ligne de chemin de fer. Certes, il en existe : on ne peut pas élever 1/2 vache (mais on peut remplacer une demie vache par une chèvre...) ni utiliser 1/4 de moissonneuse batteuse (mais on peut la louer pour quelques heures, ou la partager au sein d'une CUMA). Mais ces indivisibilités ne sont pas considérables, et ne donnent en aucun cas la possibilité aux firmes qui en bénéficient de s'approprier une part significative du marché. On pourrait se contenter de cette explication. Mais il y en a une seconde.

Elle se trouve dans un modèle théorique dit de « l'exploitation circulaire ». Considérons une exploitation agricole dont les terres forment un disque parfaitement homogène, qui produit un seul produit dont le rendement est le même partout. L'agriculteur réside au centre. Chaque matin, il se rend en un point aléatoire du disque, pour y commencer un travail qui se termine le soir en un autre point aléatoire, d'où il rejoint sa maison. Le temps de travail se décompose alors en deux phases bien distinctes : D'abord, le travail direct sur la culture, que nous supposons directement proportionnel à la surface traitée, donc à la production. Ensuite, le temps perdu en transport entre le centre du disque et les points de début et de fin d'activité. Avec ces hypothèses, le travail direct est strictement proportionnel à la production. Mais le temps

⁵ La Compagnie Française Des Textiles, renommée Dagrès en 2005 puis privatisée sous le nom de Geocoton..

perdu ne l'est pas: il est facile de montrer que par tonne de produit obtenu, il augmente comme le rayon du disque, donc comme la racine carrée de la production totale de l'exploitation. Cela signifie qu'il arrive bientôt un moment où, la surface de l'exploitation (et le personnel) augmentant, il devient plus avantageux de fonder une autre exploitation identique un peu plus loin que de continuer à grossir la production de celle dont on examine l'organisation....

Ce phénomène ne concerne pas que les exploitations agricoles : il s'applique par exemple au ramassage du lait, qui fait que les coûts augmentent rapidement avec la surface collectée, incitant les grands groupes laitiers à créer de nombreux petits établissements de traitement de première transformation. Nous en avons aussi vu une illustration récemment à l'AAF (séance du 16 janvier dernier), lorsque nous furent présentées les erreurs manifestes des « mégaprojets de cogénération chaleur/électricité en France » : l'idée était d'utiliser les ressources en bois abondantes en France pour créer de grandes centrales énergétiques utilisant ce combustible « écologique ». Mais si les promoteurs du projet avaient bien vu l'intérêt d'usines de grande taille, ils avaient oublié la difficulté de transporter le bois collecté dans des forêts dispersées sur des surfaces de centaines de Km².... En vérité, ce phénomène de dés-économies d'échelle concerne toutes les activités qui reposent sur l'utilisation de l'espace géographique (par opposition aux usines qui sont « un point sur la carte »). Mais il est évident que l'agriculture est au premier rang de ces activités.

Nous avons donc non seulement des observations qui conduisent à penser que les économies d'échelle ne jouent pas un rôle majeur dans l'économie de la production agricole de base, mais encore au moins des débuts d'explications pour cela. C'est une très bonne nouvelle pour l'agriculture familiale : il n'existe aucune raison liée à la recherche de coûts moins élevés qui soit susceptible de conduire à privilégier les « grandes exploitations » par rapport aux « petits paysans » dans la production de base alimentaire....Il reste à comprendre les raisons qui ont pu conduire l'assemblée générale des Nations Unies à créer une « année de l'agriculture familiale ».

Les débats qui auront lieu cette année permettront sans doute de répondre à cette question. D'ores et déjà, on peut affirmer que la nécessité existe de justement désamorcer la croyance largement irrationnelle en la meilleure efficacité économique des très grandes exploitations agricoles, croyance colporté par des économistes formés dans les années 70 à un marxisme de seconde zone, et vulgarisée auprès de trop nombreux hommes politiques de toute obédience. On pourrait donc interpréter la démarche des Nations Unies comme une tentative de lancer un débat pour procurer au monde politique les bases en théorie économique qui permettront d'éviter les erreurs commises en particulier par les soviétiques dans les années 30 du siècle dernier, et que beaucoup d'autorités sont aujourd'hui tentées de renouveler (spécialement en Afrique, lorsqu'on expulse des paysans de leurs terres pour y installer des « agro-industries » qui ne sont pas plus efficaces que les agriculteurs traditionnels) . On ne peut que se féliciter d'une telle idée.

Mais il y a plus. Ce débat sur la taille des exploitations a occulté un débat beaucoup plus sérieux. Il s'agit de la quantité de capital à mettre en œuvre dans l'agriculture. Car c'est bien cette quantité, que ce soit par hectare ou par travailleur, qui conditionne la productivité de l'activité agricole, et donc, son aptitude à fournir en grande quantité des produits bon marché. Que ce soit avec des machines « petites »⁶, comme en savent faire les Japonais, ou, au contraire, des investissements publics comme les grands réseaux d'irrigation, même avec des agricultures « familiales », il est possible d'augmenter la production agricole dans des proportions énormes. Un auteur comme Marcel Mazoyer, comparant la productivité physique du travail entre l'agriculteur familial français et son homologue africain indique que l'écart va de 1 à 1000....Cela, évidemment, n'est pas une conséquence de la dimension, mais seulement de la quantité de capital utilisée par le Français.

Il existe donc, même et surtout au sein des exploitations familiales, une tendance à remplacer une partie de la main d'œuvre par du capital. A production constante, cela se traduit par une diminution équivalente de la quantité de main-d'œuvre employée dans l'agriculture proprement dite : c'est bien ce que confirme les observations présentés ci-dessus. En principe, il n'y a qu'à se féliciter d'une telle évolution : les

⁶ même les « gigantesques » moissonneuses batteuses qui encombrant les routes au grand dam des vacanciers du mois de juillet ne sont que des machines minuscules si on les compare à des centrales électriques ou des chaînes de montage automobiles

ouvriers ainsi libérés de tâches souvent ingrates (« désherber à la main », disait Denis Bergmann, un de nos confrères aujourd'hui décédé, « donne une idée concrète de la notion d'infini ») peuvent se reconverter dans la production d'autres richesses, qui sont nécessaires puisque les consommateurs sont globalement insatiables. Mais le problème est que notre société, dans sa forme actuelle, se trouve incapable de les orienter dans cette direction. La force de travail libérée par le progrès agricole se transforme donc en stock de chômeurs, ce qui n'est évidemment pas satisfaisant.

La démarche de l'assemblée des Nations Unies pourrait-elle être liée à l'analyse précédente, et basée sur l'idée que, puisqu'on ne sait pas employer ces gens dans l'industrie, il faut les maintenir dans l'agriculture en attendant mieux ? Alors, en effet, promouvoir une agriculture familiale dépourvue de capital pourrait constituer une méthode pour cela.

Dans le monde actuel, il serait difficile de nier la pertinence d'un tel projet. Mais il est tout aussi difficile de l'approuver. On peut en effet comprendre qu'il soit préférable d'employer la main d'œuvre à gratter le sol plutôt que de ne rien faire du tout. Mais en même temps, il s'agit là d'une vraie démission des « élites ». Car enfin, si, comme on le disait du temps de Sully, « il n'est de richesse que d'hommes », renoncer à employer quelques milliards d'individus de façon réellement productive représente un gaspillage fantastique. Avons-nous assez de médecins, d'aides familiaux, d'instituteurs, de policiers, d'avocats, et que sais-encore ? Avons-nous assez de maisons, de routes, de bateaux, de cinémas ?

Si, comme cela paraît s'imposer, on répond négativement à de telles questions, alors il est pleinement justifié de ne conserver dans le secteur agricole qu'une petite minorité de la population actuelle, tout en la dotant des moyens en capital qui lui seront alors nécessaires pour nourrir le reste du genre humain. L'autre partie des agriculteurs pourrait ainsi se reconverter à d'autres métiers, susceptibles de satisfaire les besoins non alimentaires qui ne manquent pas. Bien sûr, on ne transformera pas aisément un paysan africain en chirurgien du cerveau... Mais c'est justement parce que c'est long et difficile qu'il faut s'y atteler très vite, comme ce fut le cas au cours de « 30 glorieuses » en Europe occidentale.

À cette époque, en effet, après les ruines de la guerre, on se dota des moyens de mettre au travail dans d'autres secteurs une part significative de la main d'œuvre agricole, en même temps que par des prix garantis, et un soutien aux « banques agricoles », on créait les conditions favorables pour que les agriculteurs restant puissent investir et accroître la quantité de capital qu'ils mettaient en œuvres. Le résultat de ces politiques fut des taux de croissance jamais égalés, et une réduction significative de la pauvreté. Bien évidemment, c'est cela qu'il faut maintenant faire à l'échelle du globe. Et si on a pu le faire dans les ruines de la guerre, il n'y a pas de raisons de s'en abstenir quand nous sommes en pleine prospérité. Mais c'est là, bien sûr, un assez vaste programme qui dépasse largement notre assemblée...

Enfin je voudrais terminer par une dernière remarque : contrairement à une autre idée reçue, cette idée d'une agriculture familiale à fort coefficient de capital et relativement intensive n'est nulle contradictoire avec la « préservation de la planète », bien au contraire. « L'agriculture de pauvre » exige bien plus de surface par actif que l'« agriculture de riche ». Elle est donc beaucoup plus susceptible que cette dernière d'être à l'origine de la suppression des derniers massifs de forêt tropicale, et, plus généralement, de pratiques dévastatrices. C'est là une raison supplémentaire d'enrichir les pauvres...

Voilà, je pense, ce que peut dire un expert économiste sur cette question de l'agriculture familiale. Il me semble que c'est assez éloigné du sens commun, de même qu'est assez éloignée du sens commun l'idée que la terre tourne autour du soleil (il suffit de se pencher par la fenêtre pour voir que c'est la contraire... et pourtant ...!). Pourtant, je crois que la prise en compte des réflexions précédentes, qui ne sont pas du tout originale chez les spécialistes de l'économie de la production, mais qui paraîtront extravagantes à plus d'un, reste essentielle pour mener l'action publique à bonne fin. Peut être Jean Baechler pourra-t-il nous expliquer comment concilier la tentation de chacun d'entre nous à se reposer sur le sens commun avec la nécessité et l'efficacité de se reposer sur l'analyse scientifique dans toute décision humaine ?...

ALLOCUTION DE FIN DE MANDAT

par Jean-Paul Lanly¹

Trésorier perpétuel de l'Académie

Chères consœurs, chers confrères,

Rassurez-vous, je ne serai pas très long, ... encore qu'il y aurait beaucoup de choses à dire, et même à redire. Ceci est une «allocution de fin de mandat». L'expression, qui n'est pas de moi, est un peu ampoulée, mais elle a un grand avantage, celui de comporter le terme «mandat». Il y a six ans, à pareille époque, vous me choisissiez à une courte majorité pour assumer la fonction de trésorier perpétuel. Vous me confiiez alors un mandat, je viens vous le remettre aujourd'hui, et vous le transmettez dans plusieurs semaines à mon successeur.

En guise de première partie, introductive, je vais vous faire un aveu : j'ai un faible pour les institutions publiques et parapubliques, aux niveaux national et international ; et j'apprécie de les servir. Parmi les nombreuses raisons de ce penchant, il est une propriété importante de ces organisations, à savoir que leurs statuts et leurs règles permettent de border, de cadrer la malice humaine, et d'en atténuer les effets délétères. Par malice, je ne désigne pas celle des malicieux, cette tournure d'esprit somme tout bienveillante. Non, je veux parler de la grosse malice, dont Littré nous dit qu'elle est l'inclination à faire le mal, le véritable antonyme de la vertu, aussi vieille qu'*homo sapiens*, consubstantielle à notre espèce, et qui ne disparaîtra qu'avec lui.

Aussi, quand un soir des vacances de la Toussaint 2007, je reçus dans ma thébaïde auvergnate un appel de mon ami Georges Touzet, alors vice-président, et à qui je tiens à rendre hommage aujourd'hui, qui me demandait si je serais intéressé de poser ma candidature comme trésorier perpétuel, je n'hésitais pas longtemps. Ce n'était pas parce qu'il me disait pour me convaincre qu'il suffirait d'être présent les trente mercredis d'activité de la Compagnie, et de signer alors quelques papiers et quelques chèques. Non, je pressentais bien que cela ne serait pas aussi facile, mais il ne me déplaisait pas, tout au contraire, de servir une institution nationale comme l'Académie, à laquelle j'avais déjà consacré un certain temps au sein de la Section 2 en organisant plusieurs séances.

La deuxième partie de cette allocution, la plus importante, est celle des remerciements à vous tous, et notamment à ceux et celles avec qui j'ai eu à travailler durant mon «sexennat».

Je commencerai par les deux vice-trésoriers qui m'ont soutenu et ont supporté, au sens français du terme bien sûr, mon humeur et mes insuffisances. Je veux parler de Pierre Marsal qui m'initia aux arcanes du fonctionnement de notre maison, et, depuis 2009, à Claude Sultana dont la sagesse et le bon sens me furent très utiles dans l'accomplissement de ma tâche. Et, sur le plan des finances, j'ajouterai mes consœurs et confrères de la Commission des fonds que j'ai déjà eu l'occasion de remercier à notre dernière réunion.

Je poursuivrai par nos confrères les plus présents au siège, en commençant par Christian Ferault, dont nous ne réaliserons jamais assez tout ce que nous devons à son extrême dévouement et à sa compétence tous azimuts. Puis Emile Choné, notre grand «numérisateur» et «télétransmetteur», conservateur des papiers anciens et chasseur du papier d'aujourd'hui. Et j'inclurai avec eux notre très dévoué et infatigable

¹ Ingénieur général honoraire du GREF. Ancien Directeur de la Division des ressources forestières de la FAO. Ancien Président de la section « Nature, forêt, bois » du CGGREF.

responsable des relations extérieures et visites, Christian Maréchal qui n'a jamais manqué une occasion de m'encourager dans mes efforts.

Je voudrais aussi remercier les six présidents, dont les deux premiers étaient des collègues amis, Georges Touzet, le forestier talentueux, et Jean Dunglas, l'hydrologue érudit, ainsi que les quatre suivants que j'ai appris à connaître et estimer, Bernard Saugier, le normalien subtil, Jean-François Morot-Gaudry, le scientifique ouvert, Jean-François Colomer, le journaliste habile et Christian Lévêque, l'écologue pourfendeur des conflits d'intérêt écologistes. Et je me permettrai de vous ajouter, Monsieur le vice-président, qui allez devenir notre président, car j'ai connu avec vous l'aventure d'organiser la seule réunion internationale de l'Académie durant ces six années, la séance européenne du 250^{ème} anniversaire en mai 2011.

Il me faut remercier mes deux confrères, eux aussi perpétuels, Guy Paillotin et Gérard Tendron, les deux secrétaires perpétuels avec qui j'ai coopéré durant ces six années, et à propos desquels les statuts précisent qu'ils sont les *alter ego* du trésorier perpétuel. Ego C'est une pure coïncidence que ce terme fasse irruption à ce stade de mon propos. Sur le mode de la prétérition - cette figure de rhétorique qui consiste à dire ce que l'on prétend ne pas dire -, sur le mode de la prétérition donc, je ne parlerai pas de cette notion d'ego, sauf pour dire que j'ai eu la chance de cohabiter avec deux grands porteurs de ce trait de caractère, le premier doué d'une intuition exceptionnelle, et le second d'un instinct remarquable. J'ai beaucoup appris à leur contact, et de ceci je leur sais gré.

Je voudrais aussi exprimer ma gratitude à tous les secrétaires de section, je dis bien tous, que j'ai connus pendant ces six années. J'ai eu avec eux d'excellents rapports, que j'attribue en partie à ce que nous étions, eux et moi, engagés intensément et sur le long terme au service de l'Académie.

Je remercie aussi nos quatre dames permanentes formant l'unité de soutien de l'Académie sans laquelle celle-ci ne saurait fonctionner: Madame Corinne Migné, assistante; Madame Christine Ledoux-Danguin, secrétaire de rédaction; Madame Sylvie Verger, secrétaire; et Madame Monique Hannot, gardienne. Ma coopération avec elle aura été densément dialectique, chacun et chacune faisant un effort pour maintenir un équilibre général, métastable et dynamique à la fois, dans le respect de nos rôles et responsabilités respectifs. Pour avancer cependant, il m'aura fallu maintes fois oublier que, des cinq d'entre nous, j'étais le seul en contrat à durée déterminée, contrat qui vient aujourd'hui à expiration.

Enfin, l'Académie doit beaucoup à d'autres de ses membres que ceux déjà cités, avec lesquels j'ai été amené à travailler, ou dont j'ai reçu d'excellents conseils. Ils sauront se reconnaître. Et je les remercie tous ensemble, non sans mentionner l'un d'entre eux, à savoir Daniel Dattée qui à lui seul assure une coopération très active avec un nouveau partenaire important de l'Académie.

Je conclurai sur une note optimiste. Les sociétés savantes, la nôtre particulièrement, ont été créées il y a longtemps. Le monde et ses manières ont bien changé depuis lors. L'intelligence des académies font qu'elles cherchent à s'adapter en définissant leur niche, en en explorant les contours et en la remplissant d'initiatives et d'avis utiles à la société. C'est ce que fait notre Compagnie avec de plus en plus d'entrain. Ce que j'ai pu apprendre des autres académies d'agriculture européennes montre que la nôtre fait partie du peloton de tête. Cela ne m'étonne d'ailleurs pas, ma longue expérience à la FAO montrant que notre pays était parmi les plus outillés institutionnellement, et que l'on pouvait s'appuyer sur ses structures nationales pour gérer des programmes internationaux durables.

Aussi ne saurais-je trop encourager mes confrères plus jeunes à s'engager durablement, cet adverbe est important, au service de notre Compagnie afin qu'elle joue de mieux en mieux son rôle dans la Société.

Chères consœurs, chers confrères, je vous remercie.

L'ACADEMIE D'AGRICULTURE EN MOUVEMENT

Intervention de Gérard **Tendron**¹

Secrétaire perpétuel

Chers consœurs, chers confrères,

Lors de notre séance solennelle de rentrée du 25 septembre dernier, je vous ai rendu compte des activités de notre Compagnie pour l'année 2012-2013 et présenté le programme de travail pour l'année académique 2013-2014. Je n'y reviendrai pas.

Je souhaite aujourd'hui évoquer devant vous les sujets sur lesquels nous travaillons actuellement et qui traduisent les évolutions engagées récemment pour mettre en mouvement l'Académie, mobiliser ses membres et mieux faire connaître ses travaux.

– **L'Académie et l'international**, tout d'abord.

Les questions internationales revêtent une importance grandissante dans les domaines de réflexion de notre Compagnie qui touchent à l'agriculture, à l'alimentation ou à l'environnement.

La séance du deux cent cinquantième anniversaire consacrée à la recherche agronomique en Europe a mis en évidence l'intérêt que portent plusieurs académies, fédérées au sein de l'Union européenne des Académies d'agriculture (UEAA), pour développer des échanges avec nous sur des thèmes d'intérêt commun. Jean-Marc Boussard qui a présidé cette Union, et qui nous y représentait depuis dix ans, a souhaité passer la main. C'est Michel Thibier qui a accepté de reprendre le flambeau avec le soutien de son prédécesseur. Nous sommes convenus ensemble de l'intérêt de maintenir notre collaboration avec l'UEAA et de développer des liens sur certains thèmes, en particulier avec les pays de l'Est et du Sud de l'Europe. Michel Thibier a rencontré l'été dernier la présidente en exercice de l'UEAA, Kerstin Niblaeus, présidente de l'Académie suédoise et s'est ensuite rendu, fin novembre, à Stockholm où il a rencontré une délégation d'académiciens suédois et tchèques, un membre de l'Académie tchèque étant appelé à présider l'UEAA à partir de l'automne 2014. Ils sont convenus d'un programme d'actions portant sur trois points : le premier concerne la recherche des Académies ou institutions équivalentes et l'identification des contacts afin de renforcer l'UEAA en y faisant adhérer des Académies aujourd'hui absentes représentant des pays, tels que l'Allemagne, l'Espagne, le Portugal, la Suisse ou l'Italie ; le second point porte sur la préparation de l'assemblée générale de septembre 2014 dont le thème principal sera relatif aux OGM et qui permettra à notre Compagnie de présenter les résultats de ses travaux en la matière ; le troisième point concerne la mise à jour du site Internet de l'UEAA, pris en charge par l'Académie suédoise. Enfin, notre Académie a été sollicitée pour proposer un candidat à la Vice-Présidence de l'UEAA, dans la perspective d'en prendre la tête en 2016.

De même, notre Compagnie participe au Groupe inter-académique pour le développement (GID), grâce notamment à l'implication de Jean-Paul Lanly au sein de ce réseau d'académies du pourtour méditerranéen, au travers du programme de colloques « Parménides ». Le Président du GID est venu, le 15

¹ Ingénieur général honoraire du GREF. Ancien Directeur général du CSP. Ancien Directeur général de l'ONCFS. Ancien Président de section du CGAAER.

octobre dernier, présenter les orientations actuelles et les projets du GID devant le Bureau et notamment la mise en place d'un réseau académique qui mobilise des pays africains. Notre confrère Jacques Brulhet a bien voulu accepter de succéder à Jean-Paul Lanly et de nous représenter à l'Assemblée générale du GID qui s'est tenue à Malte le 12 novembre, puis de participer à la conférence Parménides VI sur les ressources des océans, au cours de laquelle il a fait une intervention sur le thème « Des bassins versants à la mer : quelles questions de recherche pour la durabilité des écosystèmes marins ? ». Sur sa proposition, un colloque devrait être organisé à Montpellier, en 2014, sur l'influence des bassins versants sur les écosystèmes marins.

Cependant il est apparu que la création d'un groupe de travail « International » au sein de notre Compagnie était indispensable, afin de mobiliser tous ceux qui s'intéressent à ces questions et d'identifier les sujets à aborder. Notre confrère Bernard Bourget a bien voulu accepter de le constituer et de l'animer. Plusieurs sections ont manifesté leur intérêt pour y participer et désigné des représentants.

Ce sera également l'occasion de réfléchir aux modalités à mettre en œuvre pour mobiliser davantage les 60 membres et les 60 correspondants étrangers de l'Académie, dont la notoriété est certaine, sans que l'Académie les associe suffisamment à ses travaux et tire profit de leurs compétences.

– Les séances inter-académiques ensuite.

L'Académie d'agriculture entretient depuis longtemps des relations avec les académies qui lui sont proches : Académies des Sciences, des Technologies, de Médecine, de Pharmacie et vétérinaire. Elles se traduisent par des séances communes qui permettent d'enrichir les approches et de confronter les points de vue et dans certains cas de dégager des avis communs qui en renforcent le poids vis-à-vis des décideurs politiques, des acteurs socioprofessionnels, des médias et de l'opinion publique.

Les plus récentes séances communes méritent d'être rappelées, pour l'intérêt qu'elles ont présenté.

Une séance avec l'Académie de Pharmacie et l'Académie des Sciences qui s'est tenue dans la salle des Actes de l'Académie de Pharmacie le 16 octobre dernier, à l'occasion du deux centième anniversaire de la mort de Parmentier, sur le thème : « La science au service du bien public ». Au-delà de l'hommage à Parmentier par la présentation de ses œuvres, elle a permis d'aborder les liens entre science et politique et, notamment, le thème « Comment faire participer la science à la décision politique ? » ainsi que la place des scientifiques dans la société.

Une séance avec l'Académie de Médecine, qui s'est tenue le 13 novembre dernier, à l'Académie d'agriculture, sur « Les risques et les maladies professionnelles chez les agriculteurs ». Elle a permis de dresser un état des lieux sur la protection sociale des agriculteurs et les risques majeurs qui concernent les troubles musculo-squelettiques. Ont été abordés également les risques de maladies respiratoires et les zoonoses.

Enfin, une séance commune avec l'Académie des Sciences et l'Académie des Technologies, s'est tenue le 19 novembre dernier dans la salle des séances de l'Institut sur le thème des « Plantes génétiquement modifiées ». Elle a permis de faire le point sur la transgénèse, la plasticité des génomes et les transferts de gènes, la place et l'usage des PGM dans le monde, la coexistence entre les PGM et les cultures non transgéniques, et enfin les questions d'acceptabilité sociétale des innovations en la matière.

Toutes ces séances communes donnent lieu à des comptes rendus accessibles sur le site Internet de l'Académie.

D'autres séances sont en préparation pour 2014.

– Les actions en direction des jeunes.

L'Académie se doit de conduire des actions en direction des jeunes. Elle le fait traditionnellement par les prix, les médailles et les bourses qu'elle accorde chaque année, soit seule, soit conjointement :

- les bourses de recherche, financées par le legs Dufrenoy, attribuées à de jeunes chercheurs inscrits en vue de la préparation d'un doctorat ou à des techniciens inscrits dans des formations avancées de promotion et poursuivant des travaux originaux. En 2013, onze bourses ont été attribuées, d'un montant allant de 1 200 à 2 000 €;
- les prix de mémoires de fin d'études financés par la fondation Xavier Bernard. En 2013, onze prix ont été attribués, d'un montant variant de 700 à 1 000 € ;

- les médailles d'argent de l'Académie qui récompensent des travaux prometteurs réalisés le plus souvent par des étudiants dans le cadre d'une thèse. En 2013, dix médailles d'argent ont été attribuées par l'Académie.

De nouvelles modalités d'identification des travaux susceptibles d'être récompensés en liaison avec les écoles, les universités et les organismes de recherche sont actuellement à l'étude.

Par ailleurs, depuis deux ans, notre Compagnie parraine le jeu-concours « Cultures agri », organisé par la Fédération nationale du Crédit mutuel agricole et rural à destination des élèves de bac-2 à bac+3. Ce jeu-concours consiste, pour les classes participantes, à réaliser un « clip vidéo » d'une minute sur un sujet de leur choix en matière de productions animales ou végétales, de machinisme ou d'environnement agricole et rural et de répondre à un quizz testant leurs connaissances dans ces domaines. En 2012-2013, 89 établissements scolaires ont participé, en déposant sur le site Internet dédié, près de 400 vidéos. Notre confrère Daniel Dattée valide par leur visionnage préalable tous les « clips vidéos » pour retenir ceux qui seront mis en ligne et vérifie la pertinence des questions posées aux internautes dans le quizz. En échange, le Crédit Mutuel, de son côté, offre un soutien financier à notre Compagnie et fait parvenir gratuitement à tous les académiciens l'abonnement à sa lettre hebdomadaire d'information « Agrisalon ».

Enfin, dernière initiative en date : sur la proposition de plusieurs confrères, un groupe de travail, mis en place et animé par notre confrère Michel Candau va étudier les actions que l'Académie pourrait conduire en direction des établissements d'enseignement supérieur agronomique, ainsi que leurs modalités pratiques, afin de mieux faire connaître les travaux de notre Compagnie auprès des étudiants ainsi que les prix et bourses susceptibles de leur être attribués; de les aider dans la recherche de stages; de leur proposer de participer à des réflexions sur des thèmes sélectionnés par l'Académie, notamment.

– Les outils de communication

La nouvelle politique de communication de notre Compagnie vise au premier chef à valoriser nos travaux en les faisant connaître aux décideurs, aux acteurs socioprofessionnels, aux médias, aux étudiants et au grand public. Elle vise aussi à mieux faire circuler l'information au sein de l'Académie. Sans revenir sur l'ensemble des dispositions retenues, je limiterai mon propos aux trois outils sur lesquels nous nous sommes le plus investis ces derniers mois :

- le site Internet : après une refonte complète pilotée par notre confrère Jean-Claude Pernollet qui y a consacré beaucoup de temps et d'énergie, il est maintenant opérationnel depuis le début de cette année, modernisé dans sa présentation, son organisation et son fonctionnement. Sa mise à jour, essentielle, ne pourra se faire qu'avec l'aide des sections et des groupes de travail qui devront l'alimenter régulièrement en contenu. Le Vice-secrétaire sera chargé d'en assurer le pilotage.

Par ailleurs, convient-il de signaler que Catherine Regnault-Roger a bien voulu accepter d'étudier la faisabilité et les modalités pratiques à mettre en œuvre pour référencer avec indexation les articles qui seront mis en ligne sur le site Internet, notamment au titre des comptes rendus des séances publiques, qui ne feront plus dorénavant l'objet de publication sur support papier, à l'exception d'exemplaires destinés à l'archivage ;

- la Revue de l'Académie, dont le numéro 2 vient de sortir, sera dorénavant notre seule publication sur support papier. Revue de prestige trimestrielle, éditée en quadrichromie à mille cinq cents exemplaires, elle est destinée à faire connaître à l'extérieur nos travaux et nos activités. Elle est adressée gratuitement à tous les partenaires que nous souhaitons sensibiliser à nos travaux, ainsi, bien entendu, qu'aux membres de l'Académie. Elle comprend des informations sur l'actualité et les temps forts de l'Académie, une tribune libre, un dossier central autour d'un thème traité par un groupe de travail ou lors d'une séance publique, une rubrique « Futurs » et une rubrique « Histoire ». Afin d'assurer le financement intégral de son édition et de son routage, elle comporte du publi-rédactionnel et de la publicité. L'Académie a signé un contrat avec une régie publicitaire qui assure la prospection des annonceurs ainsi que la mise en forme de la revue, son édition et sa diffusion. Notre confrère Jean-François Colomer en est le rédacteur en chef et a la lourde tâche de préparer le contenu sous la forme du « chemin de fer » validé par le Bureau, de trouver les auteurs et de travailler à la mise en forme et à la relecture avec le concours de Christian Férault.

- la Lettre de l'Académie, jusqu'alors trimestrielle et destinée prioritairement à la communication interne, va connaître une nouvelle présentation, plus aérée, avec des illustrations. Elle sera bimestrielle à

compter du 15 février prochain. Alain Bernard, Ingénieur général, a bien voulu accepter d'en être le rédacteur en chef. Elle comportera outre un éditorial, l'agenda du trimestre, des points de vue d'académiciens, le carnet, des présentations d'ouvrages...

– Le renouvellement des membres et des responsables

Les élections qui ont eu lieu le 11 décembre dernier ont permis de renouveler en partie le Bureau et d'élire de nouveaux membres titulaires et correspondants.

Le départ de notre Trésorier perpétuel, Jean-Paul Lanly, dont le mandat arrivait à son terme et celui, pour convenances personnelles, de notre Vice-Secrétaire, Christian Férault, conduisent à des changements importants. Leur remplacement est différé au printemps, lorsque le décret approuvant les élections du 11 décembre, permettra de procéder à leur élection, aucune candidature n'ayant pu être recueillie en 2013, parmi les membres titulaires. En attendant, Patrick Ollivier a bien voulu accepter de remplir les missions attachées à la fonction de Trésorier perpétuel et Pierre-Henri Texier, celles relevant de la fonction de Vice-secrétaire. Pour ce qui est des autres fonctions, le Bureau est constitué, pour l'année 2014, de Jean-Marc Boussard, Président ; Jeanne Grosclaude, Vice-présidente ; Christian Lévêque, ancien Président ; Gérard Tendron, Secrétaire perpétuel, Claude Sultana, Vice Trésorier.

Par ailleurs, je rappelle que dix sept nouveaux membres correspondants font leur entrée parmi nous, dont six femmes soit plus d'un tiers, ce dont on ne peut que se féliciter et cinq correspondants étrangers dont trois femmes. Onze nouveaux membres titulaires siègent parmi nous, dont une femme et quatre nouveaux membres étrangers, dont une femme.

Enfin l'année 2014 est marquée par le changement de la moitié des secrétaires de section. En section 1, Catherine Regnault-Roger succède à André Gallais ; en section 3, un successeur va être prochainement désigné pour remplacer Jeanne Grosclaude ; en section 4, Nadine Vivier va remplacer Philippe Lacombe ; en section 6 Dominique Job succède à Jean-Claude Pernollet ; enfin, en section 9, Jean-Louis Bernard succède à Christian Maréchal.

A cette occasion, je tiens à remercier chaleureusement, les membres du Bureau et les secrétaires de section qui passent la main et qui par leur engagement et leur disponibilité ont beaucoup contribué au bon fonctionnement de notre Compagnie et à son rayonnement. La plupart vont d'ailleurs continuer à nous apporter leur concours dans les sections et les groupes de travail où leurs compétences et leurs expériences enrichiront les travaux, certains d'entre eux continuant à avoir des responsabilités opérationnelles comme Jean-François Colomer comme rédacteur en chef de la Revue, ou Christian Maréchal comme responsable des visites et des sorties.

Enfin, je félicite les nouveaux membres du Bureau et secrétaires de section d'avoir bien voulu accepter de prendre des responsabilités opérationnelles dans notre Compagnie. Je ne doute pas que leur arrivée permettra d'engager de nouvelles évolutions pour l'Académie d'agriculture, toujours à la recherche d'innovations, afin de remplir au mieux ses missions.

LE LANCEUR D'ALERTE, L'EXPERT ET LE POLITIQUE

par Jean **Baechler**¹

La question initiale peut s'énoncer dans les termes suivants : « comment faire participer des populations d'opinions diverses et de compétences inégales à des prises de décision qui répondent le mieux au bien commun ? ». La question semble prendre un caractère croissant d'actualité, en raison de plusieurs développements saillants de l'âge présent. L'un conjoint la poursuite ininterrompue et sur des champs de plus en plus étendus du progrès scientifique et de ses applications techniques et économiques, et l'extension de plus en plus marquée de ses conséquences à l'ensemble de la planète. Un autre, plus décisif encore s'il se confirmait, est l'entrée probable de l'humanité dans une épreuve de confrontation entre l'ouverture du système humain et la fermeture du système terrestre. Celui-là ne connaît pas de frontières indépassables qui soient repérables à l'avance, du fait de la liberté humaine, au sens où la nature humaine est un ensemble structuré de virtualités, dont les actualisations sont l'objet de différenciations culturelles imprévisibles. Au contraire, la planète comme système physique et vivant est à peu près close, en dépit de l'inventivité humaine. De la confrontation putative des deux systèmes devrait naître une multiplication des problèmes d'intérêt commun. Il résulte de ces deux développements un troisième, à savoir un approfondissement de la complexité et une extension de l'incertitude, alors qu'il conviendrait de décider et d'agir ici et maintenant, sans oublier que, les problèmes posés étant réels et pressants, l'absence de décision est encore une décision et l'inaction d'une action.

La question porte sur le bien commun, défini comme l'ensemble des conditions communes de l'effectuation des intérêts particuliers et personnels. Ceux-ci sont à gérer, en principe, dans les sphères privées et intimes, alors que les intérêts communs relèvent de fondation de la sphère publique. Le bien commun porte, saisi dans sa généralité la plus large, sur la justice définie comme loi et droit, sur la sécurité extérieure et sur les conditions communes de la prospérité. La poursuite du bien commun ainsi défini exige des décisions et les distribue en deux grandes classes.

L'une recueille toutes les questions dont personne ne détient les bonnes réponses, quoiqu'elles existent objectivement mais cachées. En ces domaines, tout le monde est également incompetent, bien que chacun puisse avoir son opinion, mais elle ne peut être que subjective et marquée par la particularité des points de vue. Ainsi en va-t-il de la loi et du droit. Les bonnes lois ne sont pas écrites mais virtuelles, si bien que, pour les écrire et les rendre positives, chacun doit se confier à ses lumières naturelles, toujours faibles et incertaines. Rendre à chacun le sien est un principe objectif, dont personne n'a l'accès immédiat, par exemple en matière de justice punitive. La seule solution accessible aux humains est d'organiser des espaces sociaux réglés, c'est-à-dire soustraits à la violence et à la ruse, sur lesquels toutes les opinions puissent s'exprimer et se confronter, de manière à faire émerger les meilleures ou les moins mauvaises solutions successives, dans une effort persévérant d'exploration du juste.

La seconde classe porte sur les questions susceptibles de recevoir des réponses compétentes, si bien que les citoyens se partagent à leur propos entre experts et inexperts. Ainsi en va-t-il pour toutes les questions concernant la dangerosité des OGM ou des vaccins, la gestion la plus sûre des déchets nucléaires, la fiabilité du Fracking appliqué aux gaz de schiste, la réalité et les conséquences du changement climatique, le développement durable, les exigences de la biodiversité, bref pour toutes les questions qui agitent et inquiètent l'opinion publique à l'heure actuelle, du fait des dénonciations incessamment renouvelées de lanceurs d'alerte autoproclamés.

La première classe de problèmes appelle des décisions qui relèvent toutes des dispositifs et des procédures démocratiques, dont l'efficacité raisonnable est démontrée par toutes les expériences historiques. Ce succès, patent à l'échelle des décennies et des siècles, a pu inspirer la conviction qu'il serait aussi grand, si

¹ Membre de l'Académie des Sciences morales et politiques.

Cet article reprend une communication présentée devant l'Académie d'agriculture le 8 Janvier 2014.

la seconde classe de questions était également soumise au débat démocratique ouvert à tous et à toutes les opinions. Or, il n'en est rien, car, lorsqu'il s'agit de questions dont les réponses sont passibles du critère du vrai et du faux, il convient de définir un système de jeu à trois acteurs : les citoyens en attente des réponses justes, les politiques chargés de les trouver et les experts qui les détiennent. Dès lors, la question initiale peut être reformulée en termes plus précis : « quelle logique de jeu à respecter permet-elle d'optimiser les résultats ? ». Une réponse convaincante peut être apportée, en examinant successivement la nature du jeu, le statut des joueurs experts et le sort des perturbateurs inexperts.

Le jeu

Partons d'un exemple trivial et même puéril. « Deux plus deux font quatre » est une vérité établie par les mathématiciens et reçue par tout le monde, soit de confiance sans chercher plus avant soit après vérification, en ayant eu recours aux lumières naturelles de l'espèce. Supposons qu'un individu se persuade, pour des raisons qui le regardent, que « deux et deux font cinq » et qu'il se mette à répandre cette opinion nouvelle par tous les moyens à sa disposition. Que devrait-il se passer en toute rigueur, c'est-à-dire en supposant les acteurs du jeu animés du souci de la vérité ?

La première réponse est le principe infrangible des libertés d'opinion et d'expression. Pourquoi ? Parce que nous nous plaçons, par hypothèse, dans un jeu démocratique, car il est seul à soulever la question qui nous occupe, de la décision politique à travers la diversité et la compétition des opinions. Or, le principe fondateur de la démocratie est l'affirmation que toute relation de pouvoir est enracinée dans ceux qui obéissent, parce qu'ils délèguent leur pouvoir natif, à titre circonscrit, temporaire et réversible, à des compétents supposés capables de conduire au succès des entreprises collectives. On en déduit directement que nier les libertés d'opinion et d'expression reviendrait à imposer aux gens un pouvoir non délégué par eux, quoiqu'il leur soit loisible d'adhérer spontanément à des opinions reçues. Autrement dit, ces libertés sont contenues analytiquement dans le concept de citoyen, si bien que les dénier revient à supprimer le statut de citoyen et à changer de régime politique.

Une deuxième réponse à la question soulevée par l'innovateur en arithmétique est que son opinion doit laisser indifférents tant les citoyens que les politiciens, car ce n'est pas leur affaire de trancher en matière mathématique. En effet, la troisième réponse porte que l'opinion énoncée pourrait intéresser éventuellement les mathématiciens et qu'il leur reviendrait de se prononcer sur ce qu'il en est. Il revient, de même, aux astronomes de décider si la Terre tourne ou non autour du Soleil, et aux historiens de confirmer ou non que la Bastille a été prise le 14 juillet 1789.

Mais supposons que cette opinion fasse école, au point que les gens se mettent à douter de ce qu'ils croient savoir et en viennent à s'enquérir de ce qu'il en est en vérité. Que faire ? Le bon sens leur conseille, s'ils veulent vraiment connaître le vrai, de s'adresser aux mathématiciens et d'ignorer les opinions de ceux qui ne le sont pas. Mais qui est mathématicien ? La seule réponse admissible et possible est que sont mathématiciens tous ceux qui sont reconnus tels par la communauté actuelle des mathématiciens. Elle peut se tromper dans ses décisions et ses choix, mais il n'existe aucune instance qui serait plus compétente qu'elle. Introduisons encore une dernière supposition, que les mathématiciens chargés de trancher la question ne tombent pas d'accord entre eux. Derechef, que faire ? La solution est plus subtile, car, en retenant le théorème imprenable que nul n'en sait plus que les mathématiciens en matière de mathématiques, deux situations peuvent se présenter. Ou bien aucune urgence n'impose la contrainte d'une réponse immédiate ou rapide : dans ce cas, il faut et il suffit d'attendre que les compétents soient tombés d'accord. En cas d'urgence, la solution est plus compliquée, mais non moins univoque. Il faut commencer par ignorer les opinions des ignorants, des imbéciles et des dérangés, car ils n'y connaissent rien. Il convient, ensuite, d'organiser des débats ouverts entre mathématiciens. Après quoi, il est sage de se rallier aux avis dominants, mais en maintenant ouverte la possibilité de souscrire demain à des avis mieux fondés.

Cet exemple simple et limpide peut être généralisé à tous les enjeux brûlants qui agitent l'opinion publique. Sont brûlantes les questions définies comme telles par des « lanceurs d'alerte » et portant sur des sujets d'intérêt commun, intéressant de ce fait chacun, du moins potentiellement. Ce sont, pour l'essentiel, les « terreurs » auxquelles les gens et les citoyens succombent volontiers, qu'elles soient atomiques, écologiques, nucléaires, climatiques, démographiques, sanitaires, alimentaires... Que devrait être une gestion raisonnable de ces mouvements d'opinion ? Le point de départ de l'argumentation doit être que tous les citoyens sont concernés, puisque l'intérêt commun est en jeu. Mais les citoyens sont, par la force des choses, distribués en deux populations. La plus nombreuse, qui inclut presque tout le monde, rassemble ceux qui n'ont pas d'opinion sur la question, mais qui voudraient bien être éclairés. L'autre population réunit ceux qui ont une opinion. Ils sont partagés en deux sous-populations, celle des compétents sur la question posée et celle des

incompétents. Il est entendu que les uns et les autres jouissent pareillement et sans restriction des libertés d'opinion et d'expression.

L'argument devrait conduire à la conclusion évidente que les sans opinion ont un intérêt manifeste à s'adresser aux compétents pour s'en faire une, et à ignorer les incompetents. Mais il se trouve qu'une contrainte imparable bloque l'accès à cette solution simple et obvie. D'un côté, les sans opinion ont des coûts de coalition prohibitifs, ce qui les rend muets, isolés et impressionnables. En effet, l'incertitude est insupportable au psychisme humain et nourrit le besoin de sortir de cet état en adhérant à la première certitude plus ou moins plausible. De l'autre, les compétents ont autre chose à faire que de s'occuper de questions qu'ils jugent résolues ou indécidables, ou qui, plus couramment, ne sont pas ou plus à leur ordre du jour. En conséquence, seuls s'expriment les incompetents, car ils y mettent toute leur passion et bénéficient de coûts de coalition faibles ou nuls, du fait qu'ils sont déjà regroupés en sectes idéologiques. De ce fait, les médias anciens et nouveaux, dont Internet, qui amplifie encore les avantages des incompetents loquaces, sont envahis et dominés par les opinions de ceux-ci, comme chacun peut le constater en consultant les sites de recherche. Le résultat de la contrainte paraît devoir être que les sans opinion sont condamnés à absorber et à se convertir à des opinions fausses, dangereuses, pernicieuses, calamiteuses.

Ainsi et par un paradoxe étrange, la solution simple et évidente du bon sens est gérée par les joueurs de telle manière que, abandonné à lui-même, le jeu tourne mal et que le bien commun est manqué. Que faire ? Les citoyens doivent se garder, pour commencer, de succomber à une tentation presque irrésistible, celle du dictateur, en prenant le mot dans le sens de l'institution romaine. Elle consiste à se confier à un opinant investi du pouvoir d'imposer son opinion contre toutes les autres, sous prétexte qu'il faut mettre fin aux controverses et que cette opinion est jugée la meilleure, sinon par tous, du moins par une majorité. Au demeurant, le dictateur peut être soit un individu soit un collectif soit une majorité constituée. Dans ce dernier cas de figure, les vérités mathématiques et autres seraient décidées, par exemple, par référendum ! Il faut éliminer la solution par la dictature, car les risques sont à peu près infinis que l'opinion retenue soit douteuse, du simple fait que le dictateur est toujours incompetent, car les qualités requises pour atteindre à cette position ne sont pas celles exigées pour la recherche de la vérité. Recourir au référendum reviendrait à demander leur opinion à ceux qui n'en ont pas.

Une solution simple, efficace et éprouvée est disponible, à savoir le recours aux procédures démocratiques, qui, appliquées avec rigueur et en conformité avec la nature de la démocratie, donnent la parole aux compétents et disqualifient les incompetents.

Les experts compétents

Pour en préciser le statut et le rôle, il faut repartir du principe fondateur d'un régime démocratique : toutes les relations de pouvoir y sont originaires de ceux qui obéissent. Pourquoi consentir à obéir ? Parce que des contraintes imparables veulent que rien d'humain ne peut s'accomplir dans la solitude solipsiste, qu'il faut se mettre à plusieurs pour entreprendre et que le succès d'une entreprise collective exige, passé un seuil très bas de participants, de l'ordre de cinq à dix, que certains commandent et d'autres acceptent de suivre leurs ordres. Le principe est respecté à quatre conditions impératives, que l'obéissance soit consentie, qu'elle fonde le consentement sur un calcul d'efficacité, que l'efficacité soit jugée d'après la compétence supposée des donneurs d'ordre et que l'obéissance soit circonscrite à des entreprises définies, limitée dans le temps et réversible en cas d'incompétence avérée. Donc toute relation de pouvoir est, en démocratie, une délégation de pouvoir à la compétence à titre circonscrit, temporaire et réversible. Ce principe vaut tant dans le privé que dans le public, si bien que la démocratie est, sans doute, un régime du politique, mais ce régime régit aussi bien les activités dans tous les domaines. Il ne sera pas inutile de souligner encore que les délégués peuvent se tromper sur la compétence de leurs délégués, si bien que toute délégation est toujours un pari plus ou moins risqué, ce que doit pallier la réversibilité des délégations.

Appliquons le principe au problème posé. Les citoyens veulent être éclairés sur les risques dénoncés par les lanceurs d'alerte. Seuls des compétents sur les risques évoqués peuvent les éclairer. Ils devraient donc s'adresser à eux et leur déléguer leur pouvoir, natif mais impuissant, de se forger une opinion. Un problème naît de l'impossibilité de recourir à cette procédure, car les citoyens sont dispersés, occupés par les soucis de leur existence privée et hors d'état de décider des compétences réelles. Pour sortir de l'impasse, il n'est qu'une seule issue. Il faut et il suffit que les citoyens délèguent à certains d'entre eux le soin double, de se faire une opinion par la consultation de compétents, puis de rendre compte de leurs conclusions à leurs délégués. Autrement dit, les citoyens choisissent des délégués pour les éclairer sur le bien commun, objectif mais frappé d'incertitude. Par définition, le bien commun est l'objet du politique, si bien que ces délégués se

confondent avec les délégués politiques en charge du bien commun en général, à savoir la justice, la prospérité et la sécurité.

En toute rigueur, on peut imaginer que les citoyens élisent un comité chargé spécifiquement de renseigner au mieux les « terreurs » incessamment renaissantes. Mais ce serait, d'une part, compliquer les institutions et la vie politique et, d'autre part, postuler que les questions posées puissent être traitées sans les rapporter aux questions soulevées par d'autres dimensions du bien commun, ce qui paraît très invraisemblable. Il est plus expédient de confier aux délégués élus le soin de choisir en leur sein des individualités intéressées par ces questions et capables d'en juger, et de les charger de la tâche d'informer et d'éclairer les citoyens sur leurs intérêts communs.

Ainsi, les responsables politiques sont introduits dans le jeu entre citoyens et experts en quelque sorte par défaut, du fait du coût prohibitif de l'information vraie en matière de risques pouvant affecter des communautés humaines entières. Mais, une fois introduits dans le jeu, ils y occupent une place stratégique, qu'ils ne peuvent exploiter avec succès qu'en résolvant deux problèmes décisifs. Le premier est de décider qui sont les experts compétents. Pour le résoudre, il faut trouver et partir d'une définition de la compétence, recevable par son objectivité soustraite à tout arbitraire subjectif. La seule qui paraisse fiable est de réputer compétent tout individu capable de participer utilement aux discussions entre spécialistes de la question posée. La définition implique deux corollaires. D'un côté, personne n'est plus compétent que les compétents ainsi définis, dont il résulte que tous ceux qui ne sont pas compétents, sont incompetents. Mais, de l'autre, ce premier corollaire n'affirme pas que les compétents savent tout, ni qu'ils ne se trompent jamais, ni qu'ils sont occupés exclusivement de la recherche de la vérité, ni qu'ils sont insensibles à des tentations variées : les sciences ne sont pas déjà parvenues à leur terme et les experts sont des êtres humains comme les autres. En conséquence, les avis des experts sont frappés d'une marge d'incertitude, impossible à éliminer et que les décideurs politiques doivent gérer au mieux.

Il ne suffit pas d'une définition abstraite, même juste, de la compétence, il faut encore désigner qui jugera de la capacité d'un impétrant à participer utilement aux discussions entre spécialistes. La solution est contenue dans l'énoncé du problème : seuls les spécialistes compétents peuvent juger de la compétence. La seule procédure admissible, en conséquence, est la cooptation. C'est la procédure propre et exclusive des académies, des sociétés savantes, des universités, des laboratoires, de toutes les organisations humaines en charge de la recherche du vrai. La procédure n'est pas sans défaut, car, si les cooptants sont incompetents ou corrompus, la recherche du vrai est compromise et la garantie d'expertise devient douteuse. Le remède n'est pas dans la mise au point d'une procédure meilleure qui n'existe pas, mais dans la pluralité des centres autonomes de cooptation et dans leur mise en concurrence. Il est, en effet, de la plus haute improbabilité qu'ils soient tous corrompus en même temps au même degré. Quoi qu'il en soit de ce point, il demeure que la qualification d'expertise ne doit pas être délivrée par les responsables politiques, car ils sont incompetents. Sans doute, il n'est pas impossible qu'ils soient effectivement compétents, mais ce serait par ailleurs, à titre privé, et non pas en tant que délégués politiques. Les politiques ont l'obligation de s'adresser aux centres de cooptation, s'ils veulent rendre aux citoyens le service que ceux-ci leur demandent, de les éclairer sur ce qu'il en est des affirmations des lanceurs d'alerte.

Un second problème doit être encore traité, qui est soulevé par l'incertitude pesant sur toute expertise pour les diverses raisons avancées jusqu'ici. C'est le point précis qui sollicite le plus directement et le plus gravement le jugement politique. Comment réduire l'incertitude et accroître la fiabilité des expertises ? Il serait déraisonnable et probablement contre-productif de viser une fiabilité absolue, car les limites du savoir humain la rendent impossible et promettre l'impossible sans pouvoir le tenir risquerait de ruiner la confiance des citoyens. La solution du problème est donnée par le respect de deux règles prudentielles. L'une concerne les communautés de pairs cooptés. Elles doivent imposer aux cooptés des règles strictes d'indépendance, d'objectivité, de gestion des conflits d'intérêts, et veiller à ce qu'elles soient respectées. C'est ainsi que, à l'initiative de membres des Académies des Sciences et des Sciences Morales et Politiques, un Observatoire Interacadémique de l'Expertise a été créé, qui a recommandé et commencé à enregistrer l'adoption par tous les centres concernés d'une « Charte de l'expertise ». La logique voudrait que cette initiative soit complétée par une juridiction habilitée à dénoncer les infractions et à infliger des sanctions.

La seconde maxime prudentielle s'adresse aux politiques. Ils doivent se garder d'accorder à aucune communauté de pairs et encore moins à des experts individuels un quelconque monopole de l'expertise. Pour ce faire, ils doivent veiller à maintenir ouvertes les discussions, au besoin en faisant appel à des experts étrangers. On retrouve en ce point la « dictature », dont la nocivité intrinsèque se dévoile entièrement. Conférer un monopole maximise tous les défauts qui fondent l'incertitude inévitable de toute expertise, d'une part, et, d'autre part, interdit ou ralentit la prise en compte des développements du savoir, ce qui compromet

la compétence elle-même. Or, l'on peut plaider que les spécialistes ont une inclination naturelle à tenir à leurs opinions et à bloquer l'expression des opinions divergentes, pour la raison psychique compréhensible qu'ils mettent tout leur cœur et consacrent toute leur vie à les former. Les décideurs politiques seraient avisés de tenir compte de cette tentation de la dictature, qui tourne facilement à la tyrannie.

Les inexperts incompetents

Les libertés d'opinion et d'expression sont inaliénables, car elles sont inscrites analytiquement dans le concept de citoyen. Y figure aussi, entre autres libertés, celle d'association, si bien qu'une opinion exprimée peut rallier des adhérents et se retrouver portée par un public, une audience, un groupe constitué jusqu'à pouvoir agir en groupe de pression auprès des décideurs politiques. Il ne saurait en aucun cas être licite, légitime ou légal, en démocratie, de restreindre ces libertés, quoi qu'il puisse en coûter aux gens de savoir et de bon sens. Le citoyen responsable défend la liberté même des opinions qui lui répugnent. Sur ce fondement principiel, il n'est pas superflu de préciser que les libertés d'opinion, d'expression et d'association sont d'essence politique. La précision a son importance, car elle sert de pierre de touche à la distinction entre liberté, toujours désirable, et licence, toujours condamnable.

Reprenons notre exemple puéril d'arithmétique. Tout citoyen en démocratie est politiquement libre de soutenir que deux et deux font cinq, mais il ne l'est pas arithmétiquement. En effet, tout être humain a pour devoir d'état de rechercher la vérité et d'y adhérer, s'il l'a trouvée par ses moyens propres ou, plus généralement, en repassant par les chemins empruntés par ceux qui l'ont cherchée et inventée. L'objection ne vaut pas, que la vérité est rarement aussi solide que « deux et deux font quatre », car ou bien la science de l'objet en question n'est pas déjà achevée ou bien la question pourrait trouver une réponse au-delà de l'horizon cognitif humain. L'objection ne tient pas, si elle prétend en tirer la conclusion que, donc, toutes les positions se valent et tout est affaire d'opinion et doit bénéficier de la liberté garantie aux citoyens. Il n'en est rien. Là où le critère du vrai et du faux s'applique, il faut définir le vrai comme provisoirement vrai et le faux comme définitivement faux. Le vrai est l'objet d'une exploration qui lui fait franchir des étapes successives et trouver des expressions nouvelles, si bien que les états antérieurs ne sont sans doute plus vrais, mais ne peuvent pas non plus être réputés faux au même sens que ce qui est établi comme faux en n'importe quel état de la question. Dans ces conditions, des histoires de l'invention des vérités se déroulent et peuvent être écrites.

Pour notre problème, la situation impose à ceux qui en ont les capacités et les moyens de participer activement à la recherche de la vérité et aux autres d'avoir à se mettre au fait des vérités provisoires atteintes par les communautés de pairs. La liberté politique d'opinion ne doit donc pas être interprétée comme l'affirmation de l'équivalence de toutes les opinions et encore moins que tout n'est qu'opinion, si bien que triomphent les opinions des plus forts et des plus bruyants. Les opinions des compétents doivent l'emporter aux yeux des citoyens et des politiques sur les opinions des incompetents.

La liberté d'association et d'action comme groupe constitué trouve également des limites dans un régime de liberté fidèle à son concept. Il est politiquement licite de défendre publiquement ses opinions, de chercher à les répandre et de se mettre à plusieurs pour y réussir. Cette liberté ne doit pas se développer en licence d'imposer ses opinions par tous les moyens. Le pacte politique, au service duquel la démocratie propose ses dispositifs et ses procédures, a pour finalité le règlement pacifique des conflits récurrents entre gens qui ont choisi d'unir leurs destins, pacifique au sens de « sans recours à la violence ». Il ne peut jamais se trouver de justification à l'imposition d'une opinion par la violence sur les personnes et les biens. La loi doit punir avec la plus grande rigueur tout acte de violence, qu'il soit individuel ou collectif, au service d'une opinion quelle qu'elle soit. De même, les insinuations calomnieuses et les falsifications de propos, auxquelles les sectateurs idéologiques recourent avec abandon, doivent donner lieu à des poursuites judiciaires, car elles ne sont pas couvertes par la liberté d'expression. La loi le prévoit effectivement dans toute démocratie bien instituée, mais les procédures sont trop lourdes pour ne pas décourager les compétents, généralement isolés, victimes de ces manœuvres. Il conviendrait peut-être de créer une juridiction consacrée à ces pratiques qui polluent le débat public.

À l'intérieur de ces limites d'exercice des libertés, toute opinion est politiquement libre de s'exprimer et de se répandre activement. Or, les médias ont, de par leur nature, qui leur fait obligation de retenir l'attention, une propension forte à accorder une prime exorbitante aux opinions les plus extrêmes, qui ont toutes chances d'être fausses voire pernicieuses. La prime naît de ce que les opinions extrêmes sont piquantes, frappantes, sans nuances et accrochent plus facilement l'attention. Elles sont donc plus vendables que des opinions soucieuses du vrai, plus balancées, nuancées, prudentes. D'autre part, les lanceurs d'alerte s'expriment et se mobilisent de façon souvent obsessionnelle, en consacrant tout leur temps et toute leur

énergie à répandre leurs opinions et à en persuader qui veut. Le risque est très élevé que les sans opinion inclinent dans le sens des opinions incompetentes plutôt que des avis compétents, pour la simple raison qu'ils sont constamment et intensément exposés aux premières. En conséquence, l'opinion publique, ainsi manipulée par des gens dont la sincérité de conviction est certaine, a toutes chances de basculer dans l'irrationnel ou, à tout le moins, de se détacher de son bon sens originel. Il est, en effet, d'expérience constante que les gens sans opinions marquées et tranchées rallient spontanément les opinions nuancées, à condition qu'elles leur soient exposées dans un langage accessible, contre les opinions extrêmes, car l'expérience humaine la plus constante enseigne que, sauf circonstances exceptionnelles, le vrai et le sûr se trouvent plus volontiers du côté du modéré.

Or, les hommes politiques ne peuvent pas ignorer les sentiments qui agitent les citoyens et leurs électeurs. Ils ne le doivent pas non plus, car ils sont au service du bien commun. Que faire, dans l'impossibilité politique d'interdire les opinions fausses ? Les réponses de principes sont claires et distinctes. Il faut commencer par garder la tête froide et se prémunir de toute mesure précipitée et improvisée. Il se peut que la technique du fracking présente des risques, mais ils ne peuvent être repérés éventuellement qu'après enquête. Cette recommandation du bon sens revient à confier aux élus le soin de filtrer ce qui mérite ou ne mérite pas débat. Mais la décision ne peut pas reposer sur une compétence qu'ils ne détiennent pas en tant que responsables politiques. Le filtrage consiste, en substance, à trier entre les opinions des dérangés, des farfelus, des idéologues, des incompetents patents et les opinions compétentes. Une procédure sensée pourrait être trouvée dans l'institution d'un « Comité des Sages », chargé de cette expertise initiale entre le sérieux et le non sérieux. On peut imaginer qu'ils soient nommés et délégués par des institutions indépendantes, par exemple les académies.

Le point suivant est encore plus important. Les questions agitant l'opinion publique retenues par le Comité des sages doivent ensuite être soumises par les responsables politiques à d'autres experts pour examen. Il est essentiel que ce ne soient pas les mêmes, pour éviter les collusions et les facilités. Ces seconds experts ne sauraient être issus que des communautés de pairs cooptés, car ils sont seuls compétents pour en traiter rationnellement, avec les limites soulignées précédemment. D'où la dernière recommandation, la plus importante et la plus délicate à imposer à des responsables politiques. Ils doivent absolument et définitivement ne jamais mettre sur le même plan et réunir dans une même enceinte les experts compétents et les lanceurs d'alerte incompetents. Ce dispositif est une corruption et même une perversion de la démocratie, car il repose sur la confusion peccamineuse entre la liberté politique d'opinion et l'affirmation gnoséologique que tout n'est qu'opinion, que toutes les opinions se valent, qu'elles doivent entrer en compétition sur un pied d'égalité, de manière que s'en dégage une opinion majoritaire ou consensuelle. La recommandation de s'interdire le recours à des enceintes communes est délicate pour des politiques, car elle exige du courage politique et de l'habileté, du fait que, simultanément, ils doivent respecter et faire respecter les libertés d'opinion et d'expression.

Ils peuvent s'armer de courage par la considération que les excités idéologues sont toujours infiniment minoritaires et que l'immense majorité des citoyens et des électeurs attend que leur soient donnés des avis fiables. Les responsables politiques assurent une fonction de transmetteurs d'informations entre les compétents et les citoyens. Ce rôle de truchement doit les persuader que les inexperts incompetents sont à tenir, lorsqu'ils s'érigent en lanceurs d'alerte, pour des nuisances et des bruits brouillant la transmission. Il est vain d'espérer le ralliement d'excités à la raison et au bon sens. Il est, par contre, possible de les disqualifier, en dénonçant leur incompetence et en les tournant en ridicule. Les experts compétents ne sont guère qualifiés pour ce faire. Ou bien ils argumentent savamment en tant que spécialistes et se retrouvent hors sujet, car les idéologues y sont insensibles et les citoyens se sentent dépassés. Ou bien ils succombent à la tentation d'en dire plus qu'ils n'en savent ou de maquiller la vérité et deviennent alors calamiteux, car, découverts tôt ou tard, ils se disqualifient eux-mêmes et, avec eux, l'expertise et le savoir compétent. D'où il résulte qu'un dernier problème politique est confié aux soins du politique : comment maintenir le cap du bien commun à travers les écueils idéologiques et les vents contraires médiatiques ?

Conclusion

Finalement, le jeu peut être résumé ainsi. Il se joue devant et au bénéfice d'un public composé des citoyens. Pour garantir à ceux-ci la réalisation du bien commun, le jeu devrait ne réunir que deux joueurs, l'expert et le politique. Dans cette situation idéale et irréaliste, le politique pourrait et devrait se contenter de veiller à l'excellence de l'expertise, en recourant aux communautés de pairs et en leur refusant tout monopole. Dans la réalité et surtout dans la conjoncture actuelle, un troisième joueur est inévitable, le lanceur d'alertes.

Sa fonction est prévue par la démocratie, qui définit le rôle de « tribun du peuple ». Il s'agit d'un acteur privé, qui, alerté et indigné par une défaillance du régime ou une atteinte au bien commun, se dresse pour les dénoncer et se dévoue pour les redresser. Les tribuns sont indispensables à la bonne santé et aux progrès d'une démocratie. Ils deviennent une nuisance, s'ils se dressent contre des manquements imaginaires. Il faut donc distinguer entre les bons et les mauvais tribuns, soutenir les premiers et disqualifier les seconds, sans porter atteinte aux libertés.

De ce fait, le politique devient le joueur décisif, puisqu'il lui revient de décider entre les bons et les mauvais lanceurs d'alerte. Il ne peut y réussir qu'en recourant à l'expert et en se gardant d'introduire dans la même partie le lanceur d'alerte et l'expert. Les Anciens avaient raison de tenir que le métier politique est le plus difficile qui soit et le plus important, et que seuls des héros ou des dieux sauraient le pratiquer à la perfection. Dans notre monde sublunaire, il faut être moins ambitieux et chercher à limiter les dégâts causés par les excités et les idéologues, en respectant à la lettre les règles du jeu, la rationalité et le bon sens.

PRAIRIES, ENVIRONNEMENT ET TERRITOIRES

INTRODUCTION

Les prairies, compromis entre ressources pour l'élevage et services écosystémiques.

par Gilles **Lemaire**¹

Les prairies ne doivent plus être considérées seulement comme une ressource alimentaire pour l'élevage des herbivores domestiques, mais aussi et surtout comme une source de production de services écosystémiques qui contribuent à la durabilité de l'Agriculture.

L'intensification de la production agricole s'est accompagnée d'une spécialisation des systèmes de production qui a abouti à une séparation spatiale de l'agriculture et de l'élevage et une uniformisation excessive des territoires. Ceci a conduit à des impacts environnementaux inacceptables par la société du fait de l'absence d'interactions spatiales et temporelles entre les différents modes d'occupation des sols (cultures arables, prairies, forêts) permettant l'atténuation des flux environnementaux vers l'atmosphère et l'hydrosphère engendrés par l'intensification de la production agricole.

Les prairies, au même titre que les forêts, jouent à cet égard un rôle primordial (i) en couplant fortement les cycles de C, N et P, et limitant ainsi les émissions vers l'hydrosphère et l'atmosphère, et (ii) en agissant positivement sur la dynamique de la biodiversité. Cependant l'intensification des prairies visant à maximiser leur fonction de production tend à découpler les cycles C et N à travers l'animal et donc à minimiser leur fonction environnementale. Un compromis doit donc être recherché à travers une intensification raisonnée.

En plus de ces effets positifs directs, les prairies, lorsqu'elles sont introduites dans les systèmes de culture annuels, permettent de résorber en partie les impacts environnementaux négatifs engendrés par l'intensification de ces derniers. Il s'agit donc de maintenir un minimum de surfaces en prairies au sein des territoires de grandes cultures et de reconsidérer l'association Elevage-Agriculture comme la base d'une production agricole écologiquement intensive.

Un premier exposé de François **Gastal** et Abad **Chabbi** (INRA Lusignan) permettra d'analyser le couplage des cycles biogéochimiques et la réduction des flux environnementaux par les prairies et de quantifier les bénéfices environnementaux des rotations prairies-cultures en s'appuyant sur des résultats récents obtenus sur une expérimentation de longue durée.

Un deuxième exposé de Marie-Laure **Navas** (SupAgro Montpellier) et de Michel **Duru** (INRA Toulouse) permettra d'analyser la dynamique de la biodiversité fonctionnelle de la végétation des prairies aux niveaux local et régional en relation avec les niveaux d'intensification et les pratiques des éleveurs.

Un troisième exposé de Vincent **Bretagnolle** (CNRS Chizé) illustrera le rôle que jouent les surfaces de prairies résiduelles sur la dynamique de la biodiversité au sein d'un territoire qui se spécialise vers la céréaliculture et la nécessité d'y maintenir de l'élevage à travers des programmes de recherche-action ciblées.

Enfin pour conclure Jean-Louis **Peyraud** (INRA Rennes) montrera d'une part comment l'utilisation des prairies peut et doit rester un fondement de l'élevage intensif en Europe et les avantages socio-économiques qui peuvent être tirés d'une meilleure intégration entre agriculture et élevage à l'échelle locale et régionale.

¹ Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de Recherche honoraire INRA
C.R.Acad. Agric. Fr., 2014, 100, n°1. Séance du 15 janvier 2014.

IMPACTS DES MODES DE GESTION DES PRAIRIES TEMPORAIRES SUR L'EVOLUTION DES STOCKS DE CARBONE ET LES FLUX ENVIRONNEMENTAUX

par Abad Chabbi¹, François Gastal² et Katja Klumpp³

Les prairies sont l'un des écosystèmes terrestres les plus étendus, couvrant environ 40% de la surface émergée du globe, et contenant une part importante (39%) des stocks terrestres de carbone (environ 580 Gt C). Au niveau national et européen, les prairies occupent près du tiers de la surface agricole et forestière (soit en France 13 Millions d'ha dont 4 M ha de prairies semées de plus ou moins longue durée), représentant ainsi une superficie proche de celle occupée par les forêts. Du fait des surfaces occupées et du potentiel spécifique d'accumulation par unité de surface, tout changement de stockage du carbone dans le sol des prairies aurait un effet significatif à long terme sur les cycles mondiaux du carbone.

Les prairies semées offrent des atouts environnementaux importants, notamment la régulation des cycles des éléments biogéochimiques (C, N, P, S), selon leur durée de maintien en culture dans les rotations. En raison de ces atouts, ces prairies peuvent jouer un rôle bénéfique dans la durabilité agronomique et environnementale des systèmes fourragers et d'élevage et dans les exploitations ou les territoires de production mixte agriculture-élevage, en permettant une atténuation importante des impacts environnementaux négatifs liés à l'intensification de la production agricole.

Toutefois le potentiel d'accumulation de carbone et les flux de N₂O dépendent de la manière dont sont gérées ces prairies : niveau d'intensification, mode d'exploitation (fauche, pâturage), durée de maintien et modalités d'insertion dans les systèmes de culture. La quantification précise de l'effet du mode de gestion des prairies temporaires, qui est nécessaire pour adapter les stratégies de gestion et réduire les risques de pertes de C dans ces écosystèmes, reste néanmoins très fragmentaire. On ne dispose pas d'une vision complète des dynamiques de stockage-déstockage de C et N du système sol-végétation-atmosphère liées à l'ensemble de la durée et mode de la gestion de la prairie ou leur arrière effets sur les flux de CO₂ et N₂O. Le système d'observation et d'expérimentation SOERE-ACBB (sites de Lusignan et Theix-Laqueuille) a été conçu spécialement pour capter ces évolutions sur des pas de temps longs, et est spécifiquement équipé pour évaluer l'effet de la gestion de la prairie sur le stockage/déstockage de C, l'émission de N₂O par le sol, les flux hydriques vers les nappes, et leur dynamique dans le temps.

La gestion de la prairie en pâturage permet une accumulation de carbone (Net Carbon Storage) nettement plus importante dans le système sol-végétation que la mode de gestion fauche (129 vs 17 gC m⁻² an⁻¹ en pâturage et en fauche respectivement). Ceci résulte surtout d'un plus grand taux de recyclage de la matière végétale produite, par déjections animales et par dépôt de litière dans les zones de refus. En complément la gestion de la prairie en pâturage intensif permet une accumulation de carbone dans le système sol-végétation un peu plus importante que la gestion extensive (200 vs 191 g C m⁻² an⁻¹ en régime intensif et extensif, respectivement).

En ce qui concerne les flux de N₂O, les résultats montrent que le retournement de la prairie pour l'implantation d'une culture, engendre une augmentation de l'émission de N₂O pendant une période de 4 mois (5,43 ± 2,73 ng N m⁻² s⁻¹) par rapport à une prairie maintenue en fauche (1,32 ± 0,74 ng N m⁻² s⁻¹). Toutefois les flux cumulés sur une période d'environ 2 ans sur la prairie retournée sont à peine plus élevés que sur la prairie fauchée (une centaine de g N ha⁻¹). Les quantités élevées de fertilisation azotée reçues par la prairie et le découplage de C et N dans la culture sont probablement la cause majeure des émissions de N₂O observées sur les deux systèmes. Les données collectées sur la qualité de l'eau drainée (e.g. concentration de Nitrate) illustre bien le rôle conservatif de la prairie.

Le défi posé à la recherche dans ce domaine est de maximiser l'effet « prairie » sur la séquestration des matières organiques tout en minimisant les risques d'émission de N₂O liés notamment aux apports d'engrais azotés et à la gestion des déjections animales ou les inévitables émissions de CO₂ et N₂O lors du retournement de la prairie et leur remise en culture.

¹ INRA, UR3F (UR Pluridisciplinaire Prairies et Plantes Fourragères), Lusignan.

Courriel: abad.chabbi@lusignan.inra.fr

² INRA, FERLUS (UE Fourrages, Environnement, Ruminants), Lusignan.

³ INRA, UREP (UR Ecosystème Prairial), Clermont-Ferrand.

DIVERSITÉ FONCTIONNELLE DES PRAIRIES PERMANENTES : CARACTÉRISATION, RÉPONSE AUX MODES DE CONDUITE ET IMPACT SUR LES SERVICES ÉCOSYSTEMIQUES

par Michel **Duru**¹ et Marie-Laure **Navas**²

Les surfaces en prairies permanentes ont fortement régressé au cours des dernières décennies alors que dans le même temps leur intérêt environnemental est de plus en plus mis en avant. Outre les raisons économiques et de politiques agricoles présentées dans cette séance, cette régression vient aussi du fait que les services qu'elles sont susceptibles de rendre à la société ne sont pas tous bien connus et sont complexes à évaluer car dépendant de l'échelle d'espace considérée (la parcelle, l'exploitation agricole, le paysage). En outre, ils ne bénéficient pas forcément aux mêmes groupes socioéconomiques ; autrement dit les agriculteurs qui les fournissent n'en sont pas forcément les bénéficiaires, et dans ce cas de figure, ces services ne sont pas toujours bien rémunérés. Enfin, tous les services ne sont pas toujours possibles à satisfaire simultanément pour des raisons de nature biophysique ou socioéconomique, ce qui aboutit à l'établissement de compromis. La recherche se doit donc d'établir des connaissances sur les relations entre pratiques agricoles, caractéristiques du milieu et services, et de proposer des méthodes opérationnelles pour que les acteurs identifient les interactions existant entre services et ce à différentes échelles. Jusqu'à la fin des années 90, la recherche était démunie pour répondre à ces questions. Depuis le début des années 2000, la mobilisation des concepts et méthodes de l'écologie fonctionnelle a permis des avancées majeures dans l'identification des services d'intérêt pour une diversité d'acteurs, et dans la compréhension des relations entre pratiques agricoles et services fournis. C'est l'objet de la première partie de cette contribution. La mobilisation de ces connaissances sur le terrain avec des acteurs est cependant difficile du fait de la lourdeur de sa mise en œuvre. C'est pourquoi dans une deuxième partie nous présentons et illustrons une méthode simplifiée que nous appliquons plus particulièrement à l'échelle de l'exploitation agricole.

Dans la première partie, nous rappelons la diversité des services que peuvent fournir les prairies dans les systèmes d'élevage herbagers: production de fourrages (pâturage, foin, ensilage), en insistant sur la saisonnalité de la production, la qualité du fourrage produit et la flexibilité de l'utilisation de l'herbe, services environnementaux tels que le stockage de carbone et la régulation du cycle de l'eau, services culturels liés aux caractéristiques du paysage. L'approche fonctionnelle permet de caractériser les plantes par des traits correspondant à des caractéristiques morphologiques, physiologiques, phénologiques.... rendant compte des réponses adaptatives des plantes à leur environnement. Ainsi, la teneur en matière sèche des feuilles, qui est liée à la densité des tissus, est un marqueur de la réponse au niveau des ressources (N, P, eau). Au niveau de la communauté (l'assemblage de plantes dans une prairie), il est alors possible de calculer le trait moyen pondéré, en tenant compte des différences d'abondance entre espèces, ainsi qu'un indice de diversité correspondant à la distribution du trait. Tout un ensemble de traits, liés à la gestion des ressources, à leur aptitude à la compétition mais aussi à la régénération des plantes, ont ainsi été mesurés pour analyser leurs réponses aux pratiques agricoles et aux caractéristiques du milieu, ainsi que leur effet sur une diversité de processus sous-tendant des services d'intérêt agronomique et/ou écologique. Le trait moyen pondéré permet de caractériser la diversité des prairies à l'échelle de l'exploitation agricole et du paysage, et de classer les prairies en termes de services comme la production de fourrage ou le stockage de carbone, alors que la distribution du trait en intra communauté peut être relié à la souplesse d'utilisation de la prairie. Des travaux sont en cours pour examiner les relations entre les traits aériens et les traits racinaires, de même qu'entre traits de plantes et caractéristiques des microorganismes du sol.

Dans la deuxième partie, nous proposons une typologie d'espèces, établie à partir de mesures de traits réalisées en conditions contrôlées, permettant de rendre la méthode opérationnelle. Cette typologie est fondée sur l'identification de quatre stratégies d'acquisition des ressources, liées à une vitesse de croissance rapide ou lente et un développement précoce ou tardif. Des relevés botaniques simplifiés permettent de positionner

¹ INRA Toulouse, UMR AGIR.

² Montpellier SupAgro, UMR CEFE.

rapidement la composition d'une prairie selon l'importance de ces stratégies, et de calculer un indice de diversité intra communauté qui est maximum lorsque les 4 stratégies sont présentes en proportion similaire. La mise en œuvre de cette méthode à l'échelle locale a permis de montrer que la proportion d'espèces à stratégie de croissance rapide augmente avec la disponibilité en éléments minéraux et des modes d'exploitation comme la fauche qui exacerbe la compétition entre plantes, et peut servir d'indicateur d'une large gamme de services. L'analyse sur un grand territoire montre que cette proportion augmente avec la température moyenne annuelle et diminue avec le déficit hydrique. En conséquence, ce sont les niveaux de contrainte (eau, nutriments) et de perturbation (fauche/pâture) intermédiaires qui permettent d'atteindre la diversité fonctionnelle intra communauté la plus élevée. Nous avons montré que la proportion d'espèces à stratégie de croissance rapide est un bon indicateur de la production de fourrages et de sa qualité au stade feuillu. A l'inverse, la diversité spécifique et la teneur en carbone du sol décroissent. Plus généralement, le cadre d'analyse construit permet de comparer des parcelles à l'échelle d'une exploitation agricole ou du paysage quant à la composition fonctionnelle intra parcelle (diversité des stratégies de croissance des plantes) et inter parcelles (proportion d'espèces à stratégie de croissance rapide par exemple). Nous avons montré que des compromis sont à réaliser entre services dans le cas d'antagonismes (e.g. production de fourrages vs stockage de carbone). De même, des synergies peuvent exister lorsqu'une même composition fonctionnelle fournit plusieurs services d'intérêt pour un même ou pour différents bénéficiaires.

Des recherches sont en cours pour examiner les bénéfices que peuvent retirer les agriculteurs d'une diversité des prairies au sein de leur système fourrager, et la société d'une diversité de services à l'échelle d'un territoire.

RÔLE DES PRAIRIES DANS LES SYSTÈMES CÉRÉALIERS INTENSIFS, AGRO-ÉCOLOGIE DES TERRITOIRES, ET GESTION DURABLE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

par Vincent **Bretagnolle**¹

*Les activités humaines, en particulier l'agriculture, ont bouleversé l'environnement planétaire en altérant profondément l'utilisation des terres et des eaux, les cycles biogéochimiques, la chimie atmosphérique et la dynamique de la biodiversité. En particulier en Europe, l'avenir des territoires ruraux dans le contexte du changement global est un véritable défi social et politico-économique: ces systèmes devront évoluer en fonction des modifications d'usage des terres et du changement climatique, tout en tenant compte de nouveaux enjeux sociétaux (réduction des pesticides, santé publique, eau, biodiversité). L'agriculture de demain doit donc trouver des solutions innovantes et partagées par tous les acteurs du territoire, et ceci dans un contexte relatif d'incertitude, lié à la diminution des ressources non renouvelables, comme le phosphore, la volatilité des prix agricoles, ou l'imprécision des scénarios climatiques. L'enjeu est d'autant plus grand que les territoires ruraux (les agroécosystèmes) constituent de loin le mode d'usage des terres majoritaire en Europe. Ce sont aussi les écosystèmes parmi les plus riches en espèces, et ceux qui abritent le plus grand nombre d'espèces menacées d'extinction. L'agriculture européenne doit faire face dès aujourd'hui à un double enjeu : continuer à produire des ressources alimentaires en quantité et en qualité suffisantes pour nourrir une population mondiale manifestant des besoins nouveaux et diversifiés ; et limiter, voire résorber, les atteintes que les systèmes de production agricole font subir à l'environnement. Cependant, un agriculteur agit à l'échelle de son exploitation, alors que l'objectif de conservation de la biodiversité ou, plus généralement, des objectifs environnementaux (cycles biogéochimiques, qualité de l'eau, gaz à effet de serre...), se placent à l'échelle des **territoires** agricoles, ce qui nécessite une approche **collective**. Le lien entre « exploitation agricole » et « territoire rural » est ainsi devenu un enjeu pour les politiques publiques. D'autant qu'à cette échelle, les objectifs des différents usagers du territoire ne sont pas forcément partagés :*

¹ CEBC-CNRS, Beauvoir sur Niort, 79360, www.cebc.cnrs.fr, breta@cebc.cnrs.fr

certains peuvent appréhender la biodiversité comme une ressource, d'autres comme un frein au développement.

Le rôle des prairies pour la biodiversité à l'échelle des territoires

Dans les systèmes céréaliers intensifs, les prairies ont un effet positif sur différents taxons représentatifs de la biodiversité, comme les criquets (Badenhausser *et al.* 2009), les oiseaux (Bretagnolle *et al.* 2011, Brodier *et al.* 2013), ou les adventices (Henckel *et al. in prep*). Cet effet a été démontré de manière semi expérimentale sur la Zone Atelier « Plaine & Val de Sèvre » (ZA-PVS) grâce à l'implémentation de Mesures Agro-environnementales (MAE) depuis 2004. Globalement, nous observons que l'implémentation des mesures « prairies » affecte favorablement différentes espèces de passereaux, avec un effet quadratique dans certains cas (comme pour l'alouette des champs) qui traduit des effets de complémentation entre prairies et cultures. Les mesures ciblées telle que le retard de fauche d'un côté, ou la modification complète des modes de gestion comme l'agriculture biologique (à l'échelle de l'exploitation) de l'autre sont connues pour affecter positivement la richesse et l'abondance en espèce (Perkins *et al.* 2011, Bretagnolle *et al.* 2011). Nos résultats sont en accord avec le constat général que les populations d'oiseaux des milieux agricoles déclinent du fait du manque de ressource en nourriture, invertébrés et graines (Wilson *et al.* 1999 ; Benton *et al.* 2002 ; Holland 2004), qui résulte en particulier de la perte d'hétérogénéité du paysage (diminution des haies, prairies et différents modes de gestion) causée par l'intensification de l'agriculture (Benton *et al.* 2003). Ces différentes études menées sur la ZA PVS ont permis de distinguer l'effet de la proportion d'habitat semi-naturel dans le paysage des mesures compensatoires (MAE), en particulier le ratio surface de terres arables sur surfaces prairiales, connu pour influencer les communautés d'oiseaux (Robinson *et al.* 2001 ; Atkinson *et al.* 2002). Mais l'effet des prairies est aussi modulé par des variables spatiales (habitat) et temporelles (âge, temps de résilience des prairies). L'âge des prairies apparaît comme un facteur prépondérant, au même titre que l'abondance de ces milieux semi-naturels. Les différentes études menées sur la ZA PVS montrent que l'implémentation de prairies et l'extensification des pratiques agricoles favorisent la richesse en plantes (Meiss *et al.* 2010). Deraison *et al.* (en prep) montrent que les prairies jouent un rôle majeur comme support de la ressource trophique en agro-système, par la présence d'une très forte diversité β en carabiques, pouvant s'expliquer par une forte diversité floristique au sein des prairies (Badenhausser *et al.*, 2008), favorisant alors une multitude de micro-sites favorables. Un résultat identique apparaît également chez les plantes adventices (Henckel *et al. in prep*). De plus, des suivis comparant des parcelles de luzerne gérées extensivement sans aucun intrant et avec retard de fauche ont montré des densités en criquets presque 7 à 10 fois supérieures à des parcelles conventionnelles (Badenhausser *et al.* 2008).

Vers un nouvel objet de gestion : la prairie au sein de la mosaïque paysagère

L'intensification de l'agriculture a entraîné une spécialisation dans les grandes cultures (céréales et oléoprotéagineux), donc une simplification des assolements et un agrandissement du parcellaire favorisé par les remembrements successifs. Ces évolutions font peu à peu disparaître la mosaïque paysagère qui existait jusqu'aux années 1960. Un objet de gestion nouveau apparaît ainsi, la prairie. Du point de vue de l'écologie spatiale, cet objet est constitutif d'un paysage, et sa fonction ne peut être appréhendée qu'à cette échelle. Ainsi à une logique individuelle de gestion de l'assolement au sein d'une exploitation se juxtapose une logique collective, autour d'un bien commun qu'est la prairie, source de régulation du réseau trophique de l'écosystème céréalier. Cet objet ne peut être géré que par la coordination d'actions de différents agriculteurs. Or quels mécanismes permettent une telle coordination ? Les biens communs font référence à un domaine où il est difficile de développer des moyens physiques ou institutionnels d'exclure des bénéficiaires, et où des problèmes de sur-utilisation, de pollution, de disparition potentielle apparaissent en l'absence de limitations d'usages à inventer et à appliquer. Les économistes distinguent les biens communs dont l'utilisation est non-exclusive mais peut entraîner des rivalités, des biens publics purs (par exemple l'air), dont l'utilisation est non-rivale et non-exclusive (Kaul *et al.*, 2002). La question de la réinsertion de prairies dans la plaine céréalière à l'échelle du paysage a été le moteur de recherches pluridisciplinaires, réunissant écologues, agronomes, économistes et sociologues. Divers programmes de recherche ont été lancés dans les années 2000, afin d'analyser finement les causes de diminution des surfaces pérennes ou semi-pérennes, et les verrous liés à leur réintroduction. Une première voie explorée est le pilotage centralisé de la distribution des prairies dans la plaine céréalière, par un système de contractualisation subventionnée par l'Union Européenne. Il s'agit des mesures agro-environnementales mises en place dans le cadre de la politique agricole commune. Le CEBC est opérateur pour ce type de contrat dans la zone étudiée. Ces mesures ont été élaborées pour atteindre un double objectif : être à la fois efficaces par rapport à la

préservation de l'avifaune de plaine et de la qualité de l'eau, et acceptables par les agriculteurs. Généralement ces mesures permettent de garder les parcelles contractualisées en production. Mais s'il y a un manque à gagner dû à l'application de la mesure, celui-ci est compensé financièrement par un montant défini dans le contrat. Ces dernières années les surfaces contractualisées en MAE ont augmenté de façon exponentielle (pour atteindre près de 10 000 hectares en 2011 sur la ZA PVS). Si cette augmentation est fortement due à la mise en place de mesures prioritairement destinées à la reconquête de la qualité de l'eau, on peut observer que les surfaces contractualisées en luzerne et en prairies de graminées ont presque été multipliées par 5 en 3 ans. Une seconde voie explorée est plus décentralisée. Elle repose sur la création d'une filière courte organisant des échanges locaux de luzerne entre céréaliers et éleveurs. Cependant ce type d'échange est encore très limité dans la région, et les conditions de sa mise en place sont encore mal connues. Des pistes sont creusées concernant la mise en œuvre de ce type de filières par des acteurs du territoire tels que les coopératives agricoles.

CONCLUSION

LA PRAIRIE AU CŒUR DES SYSTÈMES DE PRODUCTION DE RUMINANTS À HAUTES PERFORMANCES

par Jean-Louis **Peyraud**¹

La prairie, qui représente 35 % de la SAU nationale, est un couvert agricole d'autant plus important qu'il est multifonctionnel. Il représente toujours une part prépondérante de l'alimentation des herbivores et les contributions de la prairie à la protection de l'environnement sont largement démontrées sur de nombreux thèmes d'importance. La prairie contribue tout particulièrement à la préservation de la biodiversité patrimoniale et fonctionnelle de la faune, de la flore et de la vie biologique des sols, à la qualité des eaux, à la protection des sols contre l'érosion du fait de la couverture permanente du sol. Les données sur ses contributions positives s'élargissent à de nouvelles dimensions comme le stockage de carbone, et la diversification des habitats et des réseaux trophiques à l'échelle des paysages. La prairie porte aussi des enjeux territoriaux et sociétaux en concourant à maintenir une dynamique rurale dans les zones défavorisées. Ces services éco systémiques sont d'autant plus importants qu'il s'agit de prairies de longue durée. Les atouts de la prairie permanente sont aujourd'hui partiellement reconnus et rémunérés par les politiques publiques notamment par les soutiens octroyés dans le cadre du deuxième pilier de la PAC qui sont a priori favorables à son maintien. Deux aides concernent plus particulièrement la prairie : l'indemnité compensatrice de handicap naturel (ICHN) et la prime herbagère agro environnementales (PHAE) qui a été franchement orientée sur le soutien à la prairie lors de la réforme de la PAC 2008 (réforme Barnier). La réforme de la PAC 2003 a conforté cette orientation en introduisant un facteur de conditionnalité des aides au maintien des surfaces en prairies permanentes et la réforme actuelle de la PAC renforce ce soutien aux zones herbagères de montagne. Par contre la PHAE n'ayant pas vocation à protéger la prairie dans les zones de plaine plus intensives, celle-ci n'a pas reçu de soutien spécifique à l'exception, depuis 2007, des élevages signataires de la Mesure Agri-Environnementale (MAE) dite « SFEI » qui limite la place du maïs dans la surface fourragère principale mais avec un budget très limité.

Malgré les évaluations très positives des rôles de la prairie par les travaux de recherche, la surface en prairie a fortement diminué au plan national (- 4 millions d'ha depuis 40 ans soit à un rythme 3 fois plus élevé que celui de la SAU nationale) et au sein des systèmes d'élevage de plaine au profit du maïs ensilage dans ce dernier cas. Suite à la réforme de 2003 le phénomène s'est ralenti mais les données du RGA 2010 confirment une nouvelle diminution de l'ordre de 2% au cours des 10 dernières années principalement dans les régions herbagères de plaine (notamment en Basse Normandie et en Pays de Loire : -15%) alors que les surfaces toujours en herbe ont été sanctuarisées. Lorsqu'elle est labourable, la prairie est aujourd'hui

¹ INRA-Rennes, Direction Scientifique Agriculture
C.R.Acad. Agric. Fr., 2014, 100, n°1. Séance du 15 janvier 2014.

conurrencée par les céréales et les fourrages annuels. Le prix élevé des céréales met en concurrence l'élevage et les cultures là où des alternatives à la prairie existent et la fin des quotas laitiers pourraient conduire les éleveurs à revoir les systèmes fourragers au bénéfice du maïs et au détriment de la prairie au titre de l'intensification de la production et ce d'autant plus que l'agrandissement des exploitations déstructure le parcellaire et rend le pâturage plus difficile. Enfin, la révision des références Corpen et la déclinaison française de la directive nitrate ne placent pas la prairie dans une situation favorable.

Pourtant, la prairie est au cœur des systèmes d'élevage et de polyculture élevage à haute performance. Les analyses conduites dans le cadre du chantier « Agriculture à haute performance » conduite pour le compte du CGSP (Guyomard et al, 2013) montrent que dans la plupart des cas, augmenter la part d'herbe dans le système d'élevage et sa valorisation par le pâturage est à la fois positif sur les performances économiques et sur les performances environnementales du système en permettant de limiter les consommations intermédiaires d'engrais, d'aliments, de pesticides, voire d'antibiotiques et les émissions vers l'environnement. Même si les éleveurs ont souvent conscience des atouts environnementaux et sociétaux des prairies, ceux-ci ne sont pas un objectif en soi notamment par ce qu'ils ne sont pas (ou quasiment pas) rémunérés dans le cas des prairies temporaires alors que de nombreux obstacles à la valorisation de ces prairies sont liés à des problèmes techniques, à des questions d'organisation du système, de travail et de technicité des éleveurs.

Dans les zones de polyculture élevage, où la prairie peut être menacée, son avenir dépendra avant tout de son aptitude à convaincre pour ses atouts économiques, sa valeur alimentaire équilibrée pour les animaux, les économies d'intrants qu'elle peut procurer, sa capacité productive annuelle, sa souplesse d'utilisation et de résilience, sa contribution à la qualité et la différenciation des produits sans oublier sa contribution à la limitation des émissions vers l'environnement qui sont (directive nitrate) ou seront demain (ammoniac, GES) réglementés. Ces enjeux nouveaux à appréhender ne remettent évidemment pas en cause les travaux sur les services sociétaux et les aménités environnementales engagés par ailleurs.

Pour demain les nouveaux défis à relever sont nombreux. Citons ici parmi les plus prioritaires en terme d'innovation : (i) mieux valoriser ce qui est déjà produit en limitant les pertes liées à une mauvaise maîtrise du pâturage et aux pertes à la récolte, l'ensemble de ces pertes étant estimées à 2 ou 3 t MS par ha ; (ii) produire et valoriser plus d'énergie et de protéine par hectare d'herbe tout en recherchant plus d'autonomie en réduisant au plus juste la fertilisation grâce à une meilleure efficacité des engrais azotés et à l'utilisation des légumineuses ; (iii) rechercher des complémentarités entre type de prairies et d'espèces ou d'associations d'espèces pour accroître la résilience des systèmes face à la volatilité des prix et aux évolutions climatiques déjà localement perceptibles ; (iv) évaluer et optimiser les effets de la durée d'implantation de la prairie temporaire au sein des rotations avec les cultures annuelles dans le bouclage des cycles C et N, la limitation de l'utilisation des produits phytosanitaires et des arrières effets en terme de fourniture d'azote pour les cultures suivantes. Par ailleurs dans un marché mondial où les prix de l'énergie et des protéines sont très fluctuants il convient aussi de changer la vision de la productivité de la prairie qui ne doit pas être seulement approchée à travers des rendements en matière sèche mais par sa production d'énergie et de protéines réellement valorisables par les animaux afin de mieux resituer l'herbe face à d'autres cultures annuelles en terme de surface réellement nécessaire à l'alimentation des troupeaux. En effet il ne faut pas oublier que pour constituer une ration équilibrée pour un troupeau laitier il faut utiliser 0,8 ha de culture de soja pour chaque ha de maïs ensilage alors que l'hectare d'herbe apporte l'énergie et les protéines dans le bon équilibre. Enfin, c'est à l'ensemble du secteur R-F-D qu'il convient de changer le regard des éleveurs, conseillers et prescripteurs sur la prairie pour lui redonner une image positive de modernisme en particulier par la mise à disposition d'outils de pilotage du pâturage et des récoltes et des stocks aptes à simplifier et optimiser la production d'herbe et par la formation des futurs éleveurs aux enjeux de la mise en place de systèmes d'élevage à hautes performances.

LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES TERRITORIALISÉS : QUELLE CONTRIBUTION À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ?

INTRODUCTION

par Jean-Louis **Rastoin**¹

« *Un système alimentaire est la façon dont les hommes s'organisent dans l'espace et dans le temps pour obtenir et consommer leur nourriture* » (Malassis, 1994). Cette définition a ensuite été complétée et précisée par de nombreux chercheurs en France et dans le monde. Elle demeure la plus pertinente, la plus élégante et la plus pédagogique. Elle englobe bien sur le consommateur, mais aussi l'ensemble des acteurs de la chaîne alimentaire, non pas de la fourche à la fourchette, mais plutôt de la semence végétale ou animale aux molécules sorties des unités de traitement des déchets. Le système alimentaire comprend le secteur de l'agrofourmiture, les agriculteurs, les artisans et les industriels de l'agroalimentaire, les industries de l'emballage et des équipements, les commerçants, les transporteurs, les restaurateurs, les services financiers et de communication, la R&D, la formation et les organismes publics). La mobilisation de la théorie permet dès lors de définir un système alimentaire comme un « *ensemble interdépendant d'acteurs orientés vers la satisfaction des besoins alimentaires d'un groupe de consommateurs* » (Rastoin et Ghersi, 2010).

Il y a des centaines de formes et de modalités d'organisation et de fonctionnement des systèmes alimentaires dans le monde. Ce que nous mangeons et la façon dont nous le faisons vont dépendre du type de système alimentaire dans lequel nous nous trouvons (Montanari, 1995).

Aujourd'hui, en 2014, en simplifiant beaucoup dans un but de compréhension et d'action, on peut considérer que notre planète se répartit en 3 types de systèmes alimentaires :

- Un système agroindustriel de masse (SAM)
- Des systèmes alimentaires fragmentés (SAF)
- Des systèmes alimentaires intermédiaires (SAI)

Les SAI combinent les deux précédents sous différentes formes, mais n'ont pas leur ampleur économique ou démographique. Les SAI sont généralement menacées d'absorption par le SAM ou de disparition. Notre constat est qu'aucun des 2 systèmes majoritaires (SAM et SAF) ne répond aux critères d'une sécurité alimentaire durable, c'est-à-dire : l'accès pour tous à la nourriture, la santé du mangeur, le respect des cultures alimentaires locales, la triple performance écologique, économique et sociale des entreprises, l'équité entre consommateurs, entre producteurs et entre les deux.

Le SAM est formé de grandes firmes qui nous pourvoient en aliments peu chers et sûrs. Il est spécialisé, concentré, financiarisé et globalisé. Du fait de son inscription dans le paradigme du capitalisme fondé sur la seule valeur marchande des produits (Orléan, 2011), il participe à l'explosion des maladies chroniques (obésité, cancers, diabète), à la réduction de la biodiversité, aux délocalisations, amplifie les inégalités entre régions et entre pays et génère d'énormes gaspillages.

Les SAF sont focalisés sur l'exploitation agricole villageoise ou nomade. Ils élaborent des aliments adaptés aux ressources naturelles et aux patrimoines culturels locaux. Ils préservent donc la biodiversité. Ils génèrent, à travers ses pratiques alimentaires, du lien social. Leur productivité est faible et ils ne parviennent généralement pas à nourrir correctement les campagnes où ils existent et les villes voisines. Ils s'accompagnent souvent d'une grande pauvreté et d'un lourd cortège de maladies infectieuses.

Il faut insister sur le fait que l'environnement économique, infrastructurel et institutionnel influence profondément la nature et les performances de chaque système alimentaire. L'état d'un système alimentaire est donc fortement déterminé par des facteurs qui lui sont externes.

¹ Membre de l'académie d'Agriculture, Professeur émérite de Montpellier SupAgro
C.R.Acad. Agric. Fr., 2014, 100, n°1. Séance du 22 janvier 2014.

Le constat de « non-durabilité alimentaire mondiale » que nous venons d'établir invite donc à concevoir et construire un système alimentaire de 4^e type ou encore « alternatif » par rapport à la description qui vient d'être faite. Les travaux des chercheurs et les demandes de la société civile et des collectivités territoriales font émerger le concept de « système alimentaire territorialisé » (SAT)⁷ dont l'originalité est qu'il est fondé sur un ensemble de valeurs matérielles et immatérielles :

- La qualité nutritionnelle et sensorielle (notamment gustative) des produits
- Leur contenu culturel
- Leur mode de production intensif en emplois, respectueux de l'environnement naturel et esthétique, en réseaux de proximité à économie circulaire apte à réduire les pertes et gaspillages
- Leur accessibilité et leur mode de consommation commensal et convivial
- Leur ancrage territorial et leur contribution au développement local
- Leur gouvernance participative et équitable

À ce stade, il s'agit encore d'un « idéal-type » théorique ou utopique pour certains. Il a cependant l'avantage d'indiquer un cap et de fournir un contenu et l'on observe un peu partout dans le monde des expérimentations qui s'inscrivent dans ce courant. L'amplification de ce mouvement est conditionnée par des inflexions ou des ruptures dans les pratiques et les cadres réglementaires actuels, avec la mise en place de véritables politiques alimentaires. Les pratiques se réfèrent d'une part une modification du comportement des consommateurs, perceptible depuis le milieu des années 1990 après les crises sanitaires et la montée de certaines pathologies comme l'obésité et dernièrement ce que l'on pourrait appeler le choc de l'opacité des filières (affaire des lasagnes en 2013) ; et d'autre part, une généralisation et un approfondissement des chartes de responsabilité sociale des entreprises (RSE).

Les instruments pour développer les SAT sont connus :

- L'innovation, pour développer des savoirs technologiques et organisationnels intégrant toutes les dimensions du développement alimentaire durable
- L'éducation des mangeurs de la maternelle à l'université du 3^e âge
- L'information générique par les mass médias et l'encadrement de la communication commerciale
- Les normes, les labels et une fiscalité différenciée permettant d'établir un jeu concurrentiel équilibré
- La coordination des actions au niveau national et européen pour atteindre une taille critique permettant une visibilité pour les consommateurs et une capacité d'investissement

Certes, il s'agit d'un programme très ambitieux, mais qui répond à des enjeux majeurs, car vitaux : la qualité de l'alimentation concerne tous les peuples ; le système alimentaire occupe directement ou indirectement plus du tiers de la population active de la planète ; le changement climatique et l'épuisement des ressources naturelles appellent de nouvelles technologies et de nouveaux modes d'organisation.

Les écrits du philosophe Élisée Reclus, datant de plus d'un siècle, sont ainsi toujours d'actualité :

« C'est qu'il n'y a pas de question plus importante que celle de l'alimentation. Chaque jour elle se dresse aussi impérieuse, aussi absorbante que la veille, à des multitudes. Il faut chaque matin la résoudre ou pâtir ou périr. » (Le pain, 1909).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

⁷ La notion de SAT s'apparente à celle de « systèmes alimentaires localisés » (SYAL), concept apparu dans la littérature au cours des années 1990. Les SYAL sont des clusters sectoriels théorisés par les sciences sociales (géographie économique, économie institutionnelle et sociologie), sans toutefois que la dimension de durabilité et le lien avec la sécurité alimentaire soient explicites (Muchnik *et al.*, 2007).

- (1) MALASSIS L., 1994. – *Nourrir les Hommes*, Flammarion Dominos, Paris : 126 p.
- (2) MONTANARI M., 1995. – *La faim et l'abondance, Histoire de l'alimentation en Europe*, coll. Faire l'Europe, Seuil, Paris : 296 p.
- (3) MUCHNIK J., REQUIER-DESJARDINS D., SAUTIER D., TOUZARD J.-M., 2007. – Introduction aux SYAL, *Économies et Sociétés*, série AG, n° 29, 2007, Paris : pp. 1465-1485
- (4) ORLEAN A., 2011. – *L'empire de la valeur. Refonder l'économie*, Le Seuil, coll. "La couleur des idées", Paris : 340 p.
- (5) RASTOIN J.L., GHERSI G., 2010. – *Le système alimentaire mondial : concepts et méthodes, analyses et dynamiques*, éd. Quae, Paris : 565 p.
<http://www.quae.com/fr/r966-le-systeme-alimentaire-mondial.html>
- (6) RECLUS E., 1909. – *Le pain*, Éditions de la Société Nouvelle et Gallica, Paris : 104 p.

LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES TERRITORIALISÉS FACE AUX ENJEUX DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

par Jean-Marc **Touzard**¹

Les approches en termes de systèmes alimentaires se renouvellent pour mieux prendre en compte les interactions entre les activités qui concourent à l'alimentation, face aux enjeux du développement durable et de la sécurité alimentaire. Certaines approches construisent ces systèmes à partir des activités agroalimentaires (Systèmes agroalimentaires localisés, *food supply chains*), d'autres à partir des pratiques ou de la fonction d'alimentation (*urban food systems, food sheds*) ; certaines se veulent avant tout descriptives (filière, chaîne d'approvisionnement), d'autres plus normatives ou politiques (*conventional vs alternative food systems, food regimes...*). Dans tous les cas, les rapports entre échelles locale et globale sont fondamentaux et revisités. Nous voulons dans cette communication montrer comment la notion de Système Alimentaire Territorialisé (SAT) offre de nouvelles perspectives de recherche et d'action, en partant des enjeux de sécurité alimentaire dans un territoire et en questionnant la manière dont se combinent (ou peuvent se combiner) différents types de produits, circuits et modèles alimentaires.

Dans un premier temps, nous présentons le travail analytique qui nous permet de décrire la diversité des systèmes alimentaires concrets et de proposer une typologie des modèles alimentaires auxquels ceux-ci peuvent se référer : modèles domestiques (fondé sur l'autoconsommation), de proximité (priviliégiant l'interconnaissance entre producteurs et consommateurs), vivrier intermédié (circuits traditionnels encore très présents dans les PVD), agro-industriel (économies d'échelle, permettant production et consommation de masse...) ou de qualité différenciée (rente et signe de qualité), avec dans ce dernier type plusieurs modalités selon le critère de qualité mis en avant (origine géographique, pratique respectueuse de l'environnement, éthique...).

La notion de SAT permet alors d'analyser comment ces modèles alimentaires peuvent assurer la sécurité alimentaire d'un territoire. Les tentatives de généralisations de chacun de ces modèles dans un SAT montrent de nombreuses limites et réduisent sa résilience. Des exemples concrets, dans les pays du nord et du sud, suggèrent que la combinaison des différents modèles et circuits alimentaires est favorable à la sécurité alimentaire. Selon les situations, cette combinaison se traduit par des concurrences, confrontations, intégrations ou hybridations. Au-delà d'une pluralité d'options permettant de limiter les risques au niveau de la consommation, des échanges et de la production, la coexistence de ces circuits et modèles joue sur la dynamique d'un SAT, sur ses capacités d'innovation et d'adaptation. Maintenir la coévolution d'une diversité de circuits et modèles au sein d'un SAT devient alors un enjeu central de la « gouvernance alimentaire » d'un territoire. Pour les collectivités locales, il s'agit de mettre en valeur les ressources d'un territoire, à travers des circuits courts et longs, des productions génériques et spécifiques, c'est-à-dire de créer des synergies plutôt que de renforcer des oppositions entre types de circuits et de modèles alimentaires.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) TOUZARD J.-M, TEMPLE L., FAURE G., TRIOMPHE B., 2014. – Systèmes d'Innovation et communautés de connaissances dans le secteur agricole et agroalimentaire, *Innovations, Cahiers d'Economie et de Management de l'innovation*, 43 : 13-38
- (2) BELLETI A., MARESCOTTI A. TOUZARD J.M. 2014. – The Economic model of patrimonial agriculture. *World Development* (Special issue : public policy and products of origin). A paraître

¹ INRA Montpellier.

- (3) COLONNA P, FOURNIER S, TOUZARD JM, 2013. – Food systems, In *Food System Sustainability*. Esnouf C., Russel M., Bricas N. (eds), Cambridge University Press, 69-100.
- (4) CHIFFOLEAU Y., TOUZARD J.-M., 2013. – Understanding local agri-food systems through advice network analysis. *Agriculture and Human Values*. 29: 132-150.
- (5) TOUZARD J.-M., TEMPLE L. 2012. – Systèmes d'innovation et systèmes alimentaires *Economies et Sociétés, AG, 34 : 2139-2143*.
- (6) TOUZARD J.-M., TEMPLE L., 2012. – Sécurisation alimentaire et innovations dans l'agriculture et l'agroalimentaire : vers un nouvel agenda de recherche ? *Cahiers Agricultures*, Vol 21, n° 5 : 293-301.

LE REDÉPLOIEMENT DES FILIÈRES À ANCRAGE TERRITORIAL PAR L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE POUR UNE TRANSFORMATION ADAPTÉE DES PRODUITS AGRICOLES

par Stéphane **Guilbert**¹

RÉSUMÉ

La durabilité des systèmes alimentaires, et plus particulièrement des systèmes localisés, est souvent abordée au travers des questions liées à la production agricole ou aux circuits de distribution/commercialisation des produits. Cette présentation a pour objectif de montrer qu'il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble des étapes, en incluant la transformation et que les enjeux en terme d'innovation technologique sont très importants. Le changement de paradigme nécessaire pour une sécurité alimentaire durable impose d'abord de conduire une approche de l'amont à l'aval des filières avec des économies de « matières » (« calories » ou « commodités »), de « fonctions » et de « spécialités » et d'optimiser et rationaliser les usages (alimentaires ou non alimentaires). Cette rationalisation nécessite aussi la mise en place de nombreuses innovations, pour valoriser au mieux les constituant intrinsèques (par opposition aux produits « fabriqués », « complétés » ou « formulés »), pour développer des procédés propres, surs, économes et flexibles pour réduire les impacts environnementaux tout en traitant la variabilité des matières premières locales quelque soit la saison ou les approvisionnements. Enfin de nombreuses innovations techniques sont nécessaires pour organiser les systèmes agro industriels à l'échelle d'un territoire, en convergence avec d'autres systèmes localisés (production d'énergie, tourisme, artisanat ?...), ou encore pour mettre en place des symbioses industrielles optimisant les échanges d'énergie, de chaleur et de matières sur des sites industriels et urbains. Des exemples d'innovations portant sur des filières ou sur des écosystèmes industriels seront présentés.

La durabilité des systèmes alimentaires, et plus particulièrement des systèmes localisés, est souvent abordée au travers des questions liées à la production agricole ou aux circuits de distribution/commercialisation des produits. En pratique, les données de la FAO⁸ confirment que les gaspillages dans la chaîne de transformation alimentaire, l'emballage, le stockage et la distribution représentent de 30 à 60 % des pertes totales selon la région et le niveau de développement. Même s'il n'existe que peu de données sur les indicateurs environnementaux, la part de l'aval des filières incluant la transformation, le conditionnement, le transport, la distribution, la restauration hors foyer et la préparation domestique représenterait aux USA ou au Royaume-Uni près de 80% de la consommation d'énergie⁹ et 40 à 60% de la production de gaz à effet de serre¹⁰ de la filière alimentaire.

¹ Professeur à Montpellier SupAgro, chargé de mission auprès de la Direction Scientifique « Alimentation » de l'INRA

⁸ FAO (2013). Food wastage Footprint study, summary report <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>

⁹ Heller M.C., Keoleian G.A. (2003). *Agricultural Systems* 76 1007–1041

¹⁰ Garnett T. (2011). *Food Policy* 36 S23–S32

Ces données globales montrent que les enjeux en termes d'innovation technologique et organisationnelle pour une transformation adaptée des produits agricoles sont très importants. Plutôt qu'un fort accroissement hypothétique de la production agricole, le changement de paradigme nécessaire pour une sécurité alimentaire durable impose d'abord de conduire une approche de l'amont à l'aval des filières avec des économies de « matières » (les « calories » pour les usages alimentaires ou les « commodités » pour l'énergie ou la chimie du carbone renouvelable), de « fonctions » (propriétés techno-fonctionnelles) et de « spécialités » (activités biologiques, micronutriments, etc.).

Cette approche permet d'optimiser et de rationaliser les usages sans renoncer aux usages non alimentaires dès lors qu'ils permettent une valorisation adaptée des co-produits notamment en mettant en avant leurs fonctionnalités plutôt qu'une dégradation ultime en carburant ou combustible.

À ce jour la plupart des pays industrialisés s'appuient sur la structuration en filières longues et ouvertes de l'agro-industrie ou de la bio-raffinerie de type portuaire pour tenter d'optimiser les systèmes alimentaires. Sous réserve de la mise en place de nombreuses innovations technologiques et organisationnelles, il est tout à fait envisageable de raisonner aussi à l'échelle d'un territoire fortement intégré à un bassin de production et à un bassin de consommation. **Les principes de base des innovations techniques pour un redéploiement des filières à ancrage territorial** sont listés ci-dessous pour tous les niveaux de la transformation alimentaire, de la restauration hors foyer, de la préparation domestique et des éco-systèmes industriels :

1. Formulation des aliments - Le contrôle de l'expression des fonctionnalités intrinsèques des constituants naturellement présents dans la recette (au lieu de la supplémentation et des approches de formulation complexes) est un moyen de limiter le nombre d'ingrédients importés ainsi que le recours à des additifs (en synergie avec une approche de type « *clean label* ») afin de réduire les « *food miles* » et donc les risques environnementaux et de gaspillages liés à des circuits très complexes. Cette approche est particulièrement bien adaptée aux produits traditionnels (pain, plats préparés, desserts laitiers, etc.) mais elle convient aussi au développement de produits nouveaux à forte valeur ajoutée comme les substituts de viandes issus de nouvelles sources de protéines (à base de soja, pois, mycoprotéines, insectes, etc.).
2. Transformation – Les technologies aux temps très longs comme les marinades ou les procédés de fermentation (salaisons, fromages, légumes fermentés, etc.) ou à l'inverse les technologies aux temps caractéristiques très courts (chauffage ohmique, vapeur surchauffée, traitement haute pression, champs électriques pulsés, plasma froid, etc.) sont de très bons candidats pour le développement de procédés à petite échelle (industrielle, restauration et domestique) propres, fiables, économes en eau et en énergie. En raison de leur efficacité, de leur souplesse et surtout de leur flexibilité, ils sont susceptibles de contribuer à la réduction des pertes et gaspillages ainsi que des impacts environnementaux en permettant la prise en compte de la variabilité des matières premières locales, quelle que soit la saison ou la disponibilité, et en limitant le recours à la chaîne du froid. Les procédés « biologiques » de fermentation, en particulier de produits végétaux sont à cet égard extrêmement porteurs, par contre l'acceptabilité par les consommateurs de certaines nouvelles technologies « physiques » reste un verrou important.
3. Emballage, conditionnement – Le développement de nouveaux emballages actifs contrôlant la perméabilité aux gaz, l'émission ou l'absorption de gaz, de vapeurs ou d'agents conservateurs ou encore contrôlant le développement microbien est très prometteur pour augmenter les durées limites de conservation des produits frais et/ou pour limiter le recours à la réfrigération.
4. Distribution et logistique – La maîtrise des dates d'expiration des aliments (DLC ou DLUO) peut être réalisée par une meilleure prédiction (par modélisation) de la dégradation en fonction de la composition de l'aliment et de ses conditions de stockage. Le développement d'indicateurs temps-température et plus récemment d'indicateurs directs de qualité basés sur les réactions de détérioration critiques des aliments (indicateurs de développement microbien ou de suivi des détériorations physico-chimiques) permettant de prendre en compte la véritable histoire du produit pour déterminer sa durée de vie. Les étiquettes ou les indicateurs intelligents (par exemple les sondes

RFID), sont des outils particulièrement performants pour optimiser la gestion de la logistique et de la traçabilité des produits ce qui est encore plus déterminant pour des produits moins standardisés et saisonniers issus de productions locales ou de nouveaux systèmes de culture.

5. Eco-systèmes industriels, symbioses industrielles, économie circulaire – La possibilité, d’une part de maximiser les échanges d’énergie, de chaleur, de co-produits et de déchets sur les sites industriels et urbains et, d’autre part d’organiser les systèmes alimentaires dans un territoire en convergence avec d’autres systèmes localisés (production d’énergie, tourisme, artisanat, nouvelles technologies de l’information et de la communication, etc.,) constitue certainement un des défis les plus importants pour assurer l’ancrage territorial des systèmes alimentaires en compensant les faibles économies d’échelle des systèmes délocalisés par leur mise en réseau. Certaines initiatives récentes en matière de « territoires intelligents » ou d’adaptation des technologies de production pour améliorer la qualité fonctionnelle ou nutritionnelle de co-produits aux cahiers des charges d’autres industries ou secteurs économiques de proximité (par exemple pour l’alimentation animale) vont tout à fait dans ce sens.
6. Préparation domestique et consommation – Le développement des nouvelles technologies de l’information et de la communication et des réseaux sociaux de proximité permet à la fois la consolidation des circuits courts de distribution, un renouveau des aides à la préparation ménagère (par exemple les robots culinaires ou les réfrigérateurs connectés, assurant la gestion des stocks domestiques ou l’optimisation des recettes) et l’émergence de nouvelles pratiques d’échange de produits frais ou de plats préparés. Ces développements auront sans doute des conséquences importantes en matière de viabilité économique des systèmes alimentaires territorialisés.

En conclusion, le redéploiement des filières à ancrage territorial passe par la mise en place de nouveaux systèmes alimentaires et s’appuie sur de réelles innovations technologiques permettant une transformation adaptée des productions agricoles locales. Le concept de bio-raffinerie à petite ou moyenne échelle, territorialisée, à finalité alimentaire et non alimentaire, reste cependant à inventer. Contrairement aux systèmes plus globalisés par essence très ouverts, la viabilité économique et la durabilité¹¹ de ces systèmes circulaires territorialisés n’est pas acquise et chaque territoire devra expérimenter des solutions qui lui sont propres en s’appuyant sur une boîte à outils et des innovations communes.

¹¹ Edwards-Jones, G. et al. (2008). Testing the assertion that ‘local food is best’: the challenges of an evidence-based approach. *Trends in Food Science & Technology* 19, 265–274.

L'ESSOR DES SAT DANS LE MONDE

par Philippe Godin

RÉSUMÉ

Prendre son essor, c'est prendre son envol, prendre son départ. C'est ce qui s'est produit pour les SAT, lors du 2^{ème} Sommet Mondial des Régions qui s'est tenu avec succès à Medellin en Colombie, en Octobre 2012 : les Gouvernements Régionaux des cinq Continents s'y étaient donné rendez-vous pour avancer sur la Sécurité Alimentaire. Il s'agit ici de comprendre comment les Régions, définies comme le niveau de gouvernance infra-étatique, entendent jouer leur rôle pour satisfaire leurs habitants-mangeurs.

En examinant le processus de cette rencontre, on mettra en relief toute l'importance de l'approche territoriale du développement en matière de sécurité alimentaire : la Région apparaît comme l'échelle pertinente pour concevoir et mettre en œuvre des solutions intégrées, structurelles et sur le long terme ; la coopération décentralisée portée par les autorités locales et régionales constitue un outil pour apporter des réponses pragmatiques et de terrain aux questions de sécurité alimentaire.

Cette approche territoriale, qui intègre toutes les chaînes alimentaires, s'insère dans les démarches nationales et internationales autant qu'elle se fonde sur la diversité des terroirs et des cultures. Les Régions opèrent comme l'ensemblier qui met en co-réalisation tous les acteurs qui contribuent à l'alimentation, l'agriculture – essentielle au demeurant – n'étant qu'un des maillons sur ces faisceaux².

Le Core Group « Sécurité Alimentaire » de l'ORU-FOGAR a pour objectif d'expérimenter, avec l'aide de son Comité Scientifique et Technique et en liaison avec la FAO, un modèle régional d'organisation territoriale pour la Sécurité Alimentaire, appelé SAT, mettant au point la Gouvernance et notamment les modalités juridiques et financières. Cependant, il s'attache surtout à déclencher des comparaisons d'expériences probantes.

La réalité, c'est que l'on observe partout des systèmes alimentaires régionaux qui combinent des éléments d'un système agro-industriel mondialisé et ceux des SAT, constitués plutôt de filières de proximité et d'acteurs familiaux, de TPE et de PME. Il convient de percevoir le « gradient » d'expériences et de montrer qu'il s'agit toujours d'opérations et de processus en cours et non pas d'états atteints, à un point tel qu'on est même tenté de parler de « sécurisation » au lieu de « sécurité » alimentaire.

Les Régions du monde réunies le 23 Octobre 2012 à Medellin, région d'Antioquia en Colombie, ont adopté une déclaration visant à créer et expérimenter un modèle régional d'organisation territoriale pour la sécurité alimentaire appelé « Système Alimentaire Territorial » (SAT). Le succès de ce 2^{ème} Sommet des Régions du Monde pour la Sécurité Alimentaire marque l'essor des SAT.

Comme il y a l'ONU, il y a l'ORU : l'Organisation des Régions Unies ; nous en rappellerons la genèse. Puis nous montrerons (1) l'implication des régions dans la sécurité alimentaire, (2) le processus d'envol des SAT et (3) la nécessité de démocratie alimentaire : en réalité, on observe dans les régions des Systèmes Alimentaires Régionaux (SAR), combinaisons du Système Alimentaire Mondialisé (ou de Masse) (SAM) et de Systèmes Alimentaires Territoriaux (SAT). Il s'agit de satisfaire les habitants du monde : mangeurs d'aliments et mangeurs d'espaces.

¹ Philippe Godin est l'auteur du rapport N°200 du Sénat. http://www.senat.fr/rap/r06-200/r06-200_mono.html

« Agriculture : Nature ? Alimentation ? Santé ? Energie ? A quoi pensez-vous quand vous poussez votre caddie ? Organisation des Régions-Unies-Forum of regional governments and global associations of regions, ORU-FOGAR

En Mars 2007, des Présidents de Régions, réunis à Marseille déclarèrent qu'ils devaient se préoccuper de la sécurité alimentaire. Une première assemblée eut lieu au Cap : l'association mondiale fut d'abord présidée par la Région Toscane, Italie, puis par la Région PACA, France ; elle l'est maintenant par la Province d'Azuay, Equateur. L'ORU-FOGAR, Organisation des Régions Unies – *Forum Of Global Associations of Regions* – rassemble aujourd'hui par ses réseaux 900 régions ; elle a organisé un 1^{er} Sommet Mondial sur la Sécurité Alimentaire à Dakar en Janvier 2010 : il y eut 850 participants. Un « *core group* » (noyau dur) « sécurité alimentaire » fut mis en place ; un Programme d'Evaluation a suivi. En mai 2012, le Comité Scientifique et Technique fut constitué pour organiser le contenu du 2^{ème} Sommet Mondial de Medellin d'Octobre 2012 qui réunit 1400 participants de 30 pays différents. Essor des SAT. En perspective : journée mondiale de l'alimentation du 16 Octobre 2014 et Comité de la Sécurité Alimentaire Mondiale (CSA) en Octobre 2014 à Rome.

La sécurité alimentaire comporte des aspects « quantité » (disponibilité, accès) et « qualité » (stabilité, salubrité). Cela nécessite un incroyable effort de coordination pour lequel les régions se considèrent comme le meilleur « ensemblier ». C'est le sens du *Memorandum Of Understanding* (MOU) qui explicite la bonne compréhension entre l'ORU et la FAO (*Food and Agriculture Organization of United States*) ; c'est aussi le sens du rapprochement entre l'ORU et la CGLU (Cités et Gouvernements Locaux Unis) où les grandes métropoles sont très actives, mais inquiètes sur la pression démographique et l'approvisionnement alimentaire en provenance de leurs régions. Il s'agit en effet de rendre cohérentes les innombrables initiatives, de quelque niveau qu'elles proviennent. A Dakar, à Medellin puis lors du 3^{ème} Sommet Mondial sur la Sécurité Alimentaire qui aura probablement lieu en Méditerranée, les Régions organiseront la Gouvernance au niveau infra-étatique, ou *subnational*, afin de satisfaire les habitants-mangeurs où qu'ils soient, en utilisant en particulier pour l'Union Européenne la « Coopération Décentralisée » (la Coopération décentralisée doit se concrétiser par une convention entre deux autorités locales de deux pays différents) : la méthode employée, très pragmatique, mettra en évidence 10 modèles de SAT pouvant inspirer les diverses régions du monde.

Il s'agira de poursuivre les travaux de Medellin, dont nous extrayons, pour illustration, quelques étapes du processus. Sur le thème de la Gouvernance : « Comment intégrer l'approche régionale dans le cadre de la gouvernance nationale, continentale et internationale de la sécurité alimentaire ? » ; « Quels outils disponibles pour la planification territoriale ? » ; « Comment construire une gouvernance locale multi-acteurs ? ». Sur le thème de la Gestion Foncière : « Concurrence pour les terres. Comment les autorités locales réservent-elles des terres à l'agriculture (plan local d'urbanisme, droit à l'alimentation et droit au logement) ? » ; « La Région : maille pertinente pour les relations rural/urbain » ; « Sécurité alimentaire et vocation agricole régionale ». Sur le thème : des produits nécessaires à l'agriculture jusqu'à la gestion des déchets alimentaires : « Changement des habitudes de consommation et sécurité alimentaire » ; « Demande alimentaire, transformation et logistique, et offre agricole régionales » ; « Les savoirs, leur protection et leur transmission » ; « Comment surmonter le manque de durabilité des systèmes alimentaires des pays industrialisés ? ». Des tables rondes furent organisées, recensant les initiatives des régions du monde, concernant « les risques naturels », « la recherche et le développement, le financement et la formation » et enfin « la sécurité de stocks, des échanges et des prix ». Au 3^{ème} Sommet Mondial, outre les 10 Régions qui présenteront des SAT très avancés, 40 témoignages concrets sur des problématiques partielles seront étudiés en atelier ; de même on attend une centaine de questionnements techniques sur les débuts de construction de SAT.

En réalité, étant à la recherche d'une gouvernance régionale, on constate que les Systèmes Alimentaires Régionaux sont des combinaisons du SAM (mondialisé ou de masse), à logique essentiellement actionnariale et financière, et de SAT(s) constituées de filières de proximité et d'acteurs tels que familles, artisans, TPE, PME, Associations, Citoyens, Pouvoirs Publics dont les logiques sont (ou devraient être) « démocratiques ». C'est pourquoi la méthode choisie aura à cœur de suggérer la comparaison d'expériences concrètes et de déclencher « une saine émulation ». Car, on observe des performances très inégales d'une région à l'autre : le SAM traverse tous les SATs ; et s'il y a des forces homogénéisantes dans le système agroindustriel mondialisé, il existe des bases physiques, culturelles et sociales déterminantes dans l'alimentation des régions. L'alimentation est un acte intime autant qu'un acte d'organisation sociale et d'aménagement. De plus, la ville dévore l'environnement qui permettrait sa sécurité alimentaire, alors que les campagnes ne génèrent pas toujours les institutions de coordination qui leur seraient nécessaires ; voilà des raisons qui plaident pour des gouvernances démocratiques régionales, intégrées aux niveaux national et international.

Mangeurs d'aliments et mangeurs d'espaces doivent trouver en tout point leur équilibre. Ils le peuvent, tant sont grandes les réserves de productivité aujourd'hui freinées par la guerre, la corruption ou l'ignorance, par l'absence de financements adéquats, d'équipements ou d'infrastructures. Se nourrir est sûrement une question agricole, dont les agriculteurs peuvent tirer fierté ; mais se nourrir n'est pas qu'une question agricole, loin de là ! Les agriculteurs ne sont pas les seuls responsables de la mise à disposition des aliments ! La sécurité alimentaire résulte de l'équilibrage de nombreux faisceaux d'acteurs et la Région, niveau infra-étatique, semble être le plus souvent la maille la plus pertinente.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Rapport N°200 du Sénat : GODIN Ph., 2006-2007, « Agriculture : Nature, Alimentation ? Santé ? Energie ? A quoi pensez-vous quand vous poussez votre caddie ? »
http://www.senat.fr/rap/r06-200/r06-200_mono.html
- (2) Déclaration de Medellin : ORU-FOGAR, 2012, « Présentée par l'ORU-FOGAR et ses Membres à l'occasion du deuxième Sommet des Régions du Monde pour la Sécurité Alimentaire, Antioquia-Medellin, Colombie, le 23 Octobre 2012. »
http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/.../declarationfinalemedellin_cle0d9ee1.pdf

DISCUSSION-DÉBAT

Jean-Marc Boussard¹. – La mondialisation réduit les aléas en répartissant les risques. Le marché contribue ainsi à la sécurité alimentaire, ce qui limite l'intérêt des SAT ()

Réponse de Guillaume Benoit. – Les échanges sont effectivement une condition fondamentale de la sécurité alimentaire mais l'essor des SAT aussi car le modèle agro-industriel mondialisé n'offre pas de réponse à nombre de territoires ruraux et parce que assurer la sécurité alimentaire suppose de mieux produire partout et d'améliorer les revenus des populations rurales, condition d'une sortie de la pauvreté et donc d'un meilleur accès à l'alimentation.

Luc Guyau². – L'agriculture de proximité est au cœur du maintien de l'équilibre alimentaire mondial. L'exemple des produits laitiers en 2008 montre la grande vulnérabilité du marché international et la nécessité de réduire la dépendance externe des systèmes alimentaires. Ce n'est pas parce qu'un pays est riche qu'il a l'assurance de pouvoir se nourrir à partir du commerce international (). Je me souviens plutôt de quelque chose comme " Des pays comme l'Australie et la Nouvelle Zélande ont fait pression depuis 3 décennies sur le débat international pour s'opposer à toute régulation en assurant que la liberté des échanges allait assurer la sécurité alimentaire et l'on s'aperçoit aujourd'hui que l'Australie, victime de sécheresses, peut devenir un importateur net, que la dérégulation a empêché le développement agricole de l'Afrique alors que ses besoins en aliments et en création d'emplois sont considérables. et que l'offre mondiale peine à répondre à la demande accentuant les coûts des importations et les risques, même pour des pays riches". Il est donc temps de réduire la dépendance externe des systèmes alimentaires et de promouvoir des systèmes plus territorialisés.

Réponse de Guillaume Benoit. – Bien d'accord avec cette analyse. Ce qui est vrai pour l'Afrique peut valoir aussi chez nous pour les montagnes. Le monde a besoin de plus de régulation pas de moins et des réponses de politiques sont nécessaires pour bien gérer partout la biosphère. Ceci ne signifie pas que les échanges alimentaires vont pouvoir décroître car toutes les perspectives montrent qu'ils vont au contraire devoir fortement s'accroître. Il faut donc reterritorialiser tout en maintenant une diversité de systèmes.

Gérard Viatte³. – Je note deux points intéressants à propos des SAT : leur rapport avec les autres secteurs économiques (par exemple le tourisme) ; leur impact géographique, économique et social sur le mode de gouvernance () Ajouter : "La question que l'on doit se poser est celle des échelles de territoires à considérer. Il peut y avoir plusieurs échelles et cela peut donc devenir bien compliqué".

Réponse de Guillaume Benoit. – L'échelle locale apparaît comme très importante pour l'émergence de SAT. C'est le cas notamment en zones de montagne ou en zone urbaine/péri-urbaine (création de relations de proximité ville/campagne). L'échelle régionale est une bonne échelle pour la planification et l'échelle du pays et de la grande région (ex UE, Afrique de l'Ouest) pour la régulation commerciale. Des politiques d'appui territorialisé favorables à l'essor des SAT peuvent être nécessaires à différentes échelles. L'objectif de sécurité alimentaire impose cependant que les échelles locales prennent en compte aussi les questions de dimension globale.

B. Bourget⁴. – Quelle est la place des indications géographiques et appellations géographiques protégées ou leurs équivalents dans les systèmes alimentaires territorialisés ?

¹ Président de l'Académie de l'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire de l'INRA.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France, ancien Président de la FNSEA et de l'APCA.

³ Membre de l'Académie d'Agriculture de France, ancien Directeur de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Pêcheries à l'OCDE.

⁴ Membre-Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, Ingénieur général honoraire du GREF.

Réponse de Philippe Godin. – Oui, les AOC et autres signes de qualité ont bien été pris en compte dans les préoccupations de ce Sommet Mondial; j'ai même indiqué l'endroit du programme où la question a été traitée.

J. Garnotel⁵. – Qui finance le Comité mondial des régions ?

Réponse de Philippe Godin. – Les frais de l'ORU sont à ce jour très faibles et ne concernent pratiquement que le secrétariat (qui migre de Genève à Barcelone où se trouve aussi le secrétariat de la CGLU), dont les dépenses sont couverts - essentiellement, je crois - par une modique cotisation des Régions volontaires. Les frais de congrès à proprement parler sont pris en charge par les participants eux-mêmes (l'ORU prend en charge les frais de séjour des organisateurs, dont ceux des membres de la Commission Scientifique et Technique) et par la Région invitante.

⁵ Membre-Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, ancien Directeur des affaires économiques et internationales de la FNSEA.

LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES TERRITORIALISÉS : QUELLE CONTRIBUTION À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ?

CONCLUSION

par Guillaume **Benoit**¹

Jean-Louis Rastoin, en me sollicitant pour cette conclusion, m'a demandé d'y apporter mon regard d'expert nourri des analyses de l'étude prospective « *La France et ses campagnes 2025-2050 ; Regards croisés Filières et Territoires* » (Benoit, 2013) et d'autres études telles que la prospective « *Agriculture 2030 : quel avenir pour le Maroc ?* » ou le rapport « *L'eau et la sécurité alimentaire ; défis et solutions* » (Benoit 2012), produit pour le 6^e Forum mondial de l'eau.

Je regrette que Jean-Marc Touzard n'ait pu être présent. Ayant lu attentivement le résumé de son projet d'intervention, je me permettrai d'y faire référence, ainsi que d'intégrer quelques enseignements des rapports cités plus haut. Ceci me conduit à proposer une conclusion en cinq points.

1. Un système alternatif ou une vision renouvelée des interactions ?

J'ai noté à travers les présentations et débats des nuances dans le sens que les uns ou les autres donnaient au concept de « SAT » (système alimentaire territorialisé).

Pour Jean-Louis Rastoin et Philippe Gaudin, le SAT fait référence à des notions telles que les « filières de proximité », l'« agriculture familiale », les « réseaux de PME et TPE ». J-L Rastoin ajoute que le SAT correspond à un besoin de *système alternatif*, le Système agro-industriel dominant ne pouvant être considéré comme « durable » de par ses importantes externalités négatives.

Pour Jean-Marc Touzard et pour Stéphane Guilbert, la notion de SAT invite surtout à une « vision renouvelée des interactions » permettant d'assurer une sécurité alimentaire intégrant l'impératif de la durabilité. S Guilbert met l'accent sur les progrès possibles d'optimisation et de rationalisation des usages et des *process* au sein des filières de l'amont à l'aval pour les rendre plus compatibles avec les enjeux de la durabilité, une optimisation que les synergies territoriales entre secteurs peuvent venir encore renforcer. Quant à J-M Touzard, il considère que la sécurité alimentaire durable passe principalement par *la combinaison et la co-évolution de différents modèles* dans un territoire donné. La *pluralité de systèmes* permet en effet de réduire les risques et de renforcer la capacité globale du multi-systèmes territorial à innover et à s'adapter.

Le SAT est-il donc un « *modèle alternatif* » à substituer aux 2 grands modèles décrits par J-L Rastoin (l'« agro-industriel » et le « traditionnel ») ou une *perspective*, une *approche*, et une invitation à repenser les interactions et à faire co-évoluer une diversité de modèles par une vision plus territorialisée et intégrant mieux les impératifs du développement durable ?

¹ Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts, membre du Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER).

2. Une diversité de territoires et de réponses possibles à regarder dans leur complexité

Les études du CGAAER révèlent une grande diversité de situations invitant à une diversité de réponses adaptées. Elles montrent en effet que l'agrobusiness, s'il n'apporte pas de réponses pertinentes dans bien des cas, peut pourtant réussir à s'ancrer intelligemment dans le territoire local, y compris pour y produire des externalités positives, souvent en synergie avec des systèmes locaux. Elles montrent aussi que les systèmes locaux, seules réponses pertinentes pour certains types de territoires doivent souvent, pour exister, pouvoir apprendre à dépasser leurs limites et exporter. « Territorialiser » ne veut donc pas dire « fermer ».

L'analyse comparée de territoires de montagne, très comparables il y a 50 ans, est révélatrice. Ainsi, les difficultés actuelles du Queyras sont la conséquence de la stratégie agro-industrielle du groupe Nestlé au début du 20^e siècle qui avait installé une usine à Gap pour fournir en lait le littoral provençal et azuréen ; alors que le succès du Beaufortain doit tout à une vision « territorialisée » affirmée et structurée localement, laquelle a réussi à faire aller de pair la culture et l'authenticité montagnarde, la gouvernance collective et l'innovation, y compris technologique. De même le succès de l'Aubrac repose sur la qualité d'un leadership local qui a permis de constituer un panier de biens et services de haute qualité. Le plateau a ainsi gardé sa population, reconstitué son cheptel de race Aubrac et il crée de l'emploi ; alors que le Cézallier voisin a vu sa densité démographique s'effondrer de moitié. Ces 2 exemples montrent d'ailleurs qu'une coopérative peut être bien plus efficace qu'un parc naturel régional pour préserver la vie et l'environnement. Pour autant, ces systèmes locaux vertueux ne se sont pas limités aux seuls marchés de proximité : les AOP Beaufort et Laguiole comme l'aligot de l'Aubrac sont aujourd'hui vendus sur tout le territoire national.

Le système canne/sucre de l'île de la Réunion offre un exemple qui montre, à contrario, les mérites possibles d'un système agro-industriel. Celui-ci permet en effet des emplois nombreux et une agriculture devenue largement familiale (grâce à la réforme foncière des années 60-70) et qui tend à se diversifier, une production non négligeable d'électricité, une complémentarité positive avec les Hauts de l'île y compris pour le recyclage des effluents des élevages, des paysages culturels contribuant fortement à l'identité de l'île, un stockage de carbone équivalent aux émissions du parc automobile et un positionnement de poids dans la recherche agronomique mondiale. Il a aussi le mérite de prévenir l'érosion des sols et de constituer une réelle force de résistance à l'étalement urbain, ce qui est d'une importance majeure pour la « durabilité » et pour la sécurité alimentaire. Cet étalement urbain, si il n'était pas endigué, pourrait d'ailleurs amener à un effondrement du système agro-industriel, en même temps qu'à un scénario catastrophe pour l'île ; y compris pour les Hauts et leurs systèmes locaux, faute d'alternative agricole crédible à la canne.

3. Des défis qui imposent des ruptures vers des systèmes territorialisés.

Relever les défis du temps, ceux de l'emploi des jeunes, de la sécurité alimentaire, de la transition énergétique, du climat, et du développement équilibré des territoires, impose certainement des ruptures comme l'a souligné à juste titre J-L Rastoin. Ces défis sont considérables puisque : i) les analyses du GIEC montrent la gravité croissante du problème climatique, ii) la seule Afrique subsaharienne va devoir accueillir 330 millions de jeunes arrivant sur le marché du travail d'ici 15 ans, dont 200 millions en zones rurales, iii) de nombreux systèmes sont aujourd'hui « en danger » (surexploitation des nappes, érosion et perte de vitalité des sols, étalement urbain...), iii) l'offre globale a du mal à répondre à une demande fortement croissante et que les importations alimentaires comme les subventions à la consommation des produits de base représentent un coût qui devient insupportable pour les pays importateurs. La crise alimentaire de 2008 doit donc être considérée absolument comme une « alerte précoce ».

Vouloir relever ces défis multiples et emboîtés impose des réponses adaptées à chaque territoire afin que, partout, les ressources rurales (humaines, naturelles et culturelles) puissent produire davantage de biens et services, y compris environnementaux comme le stockage du carbone ou la conservation et la « production » d'eau. Une reterritorialisation des systèmes est donc nécessaire et elle commence déjà par la meilleure gestion de la biosphère. Des exemples sur le terrain en France montrent des possibilités de gains considérables par intensification écologique. Des exploitations passées à des systèmes de « pâturages tournants dynamiques » ont vu en effet leur efficacité énergétique passer de 50 à 150% en quelques années. Alors qu'hier elles consommaient 2 calories pour en produire 1, elles en consomment aujourd'hui 2 pour en

produire 3 ! Encore faut-il aussi que les villes reprennent conscience de leur dépendance à la campagne. Pourront-elles en effet longtemps continuer à « dévorer l'environnement qui permettrait leur sécurité alimentaire » ? L'engagement vers des systèmes alimentaires à double ou triple performance (économiques, environnementale et sociale) est ainsi à penser au triple niveau emboîté des exploitations, des filières et des territoires.

Ce qui paraît donc peu acceptable dans le système industriel tertiarisé et mondialisé n'est pas son existence en soi, car il peut être un élément nécessaire de réponse et il peut s'améliorer, mais la prétention que certains de ses laudateurs peuvent avoir à vouloir imposer une vision de politique à son seul avantage (par exemple en matière d'ouverture commerciale ou d'allocation des ressources en terres et en eau), alors qu'il ne peut apporter de solutions à nombre de territoires ruraux, qu'il peut mettre en péril des biens communs et d'autres systèmes bien plus producteurs d'emplois et que son efficacité énergétique globale est en général déplorable. Luc Guyau a rappelé à cet égard les pressions exercées ces dernières décennies par des pays tels que l'Australie et la Nouvelle-Zélande dans le débat international et les besoins légitimes de l'Afrique. Et la prospective *Agriculture 2030 : Quel avenir pour le Maroc ?* a bien démontré qu'un scénario de type « triomphe des marchés » (scénario de dérégulation et de déficit de politique agricole et rurale) ne pourrait conduire qu'à une impasse et que le Maroc se devait par conséquent, pour réussir sa transition, de maintenir des protections et de promouvoir une politique d'agricultures plurielles apportant des réponses adaptées à sa grande diversité de territoires et permettant un développement inclusif tout en valorisant les opportunités du commerce international.

4. Revisiter le rapport entre les échelles locale et globale

Re-territorialiser n'a cependant de sens que si le local prend conscience à la fois de ses limites et de ses responsabilités au niveau global. La perspective Agrimonde a par exemple bien montré les interdépendances croissantes, entre d'une part les régions à forte croissance démographique et à ressources limitées, et, d'autre part, les régions à faible croissance démographique et à ressources en eau ou en terres abondantes. Même si on gère mieux partout la biosphère, le commerce mondial alimentaire va donc être amené à fortement s'accroître, pas à décroître ! Les pays à capacité exportatrice vont donc devoir s'attacher à conserver et valoriser cette capacité. Il convient aussi pour le monde de s'assurer de conserver un « espace sûr pour l'humanité » (concept de « planetary boundaries ») ; ce qui signifie notamment la nécessité d'éviter une trop forte déforestation tropicale et, par conséquent, de prévenir les pertes par érosion ou étalement urbain de terres déjà cultivées.

De nouvelles prises de conscience au plan local sont donc nécessaires. Notre étude sur la France montre à cet égard l'intérêt du cas du « pays de Rennes ». Celui-ci s'est en effet engagé dans un projet agricole de territoire et 17 « champs urbains » (espaces agricoles devant faire l'objet d'une protection renforcée) ont été définis pour « fixer » les fronts urbains. L'analyse prospective montre cependant un risque de scénario dans lequel les collectivités territoriales ne soutiendraient plus que les productions biologiques et les circuits courts. La société locale, qui, comme partout, tend à perdre ses racines rurales, rêve en effet d'un modèle agricole « idéalisé » sans prendre en compte la situation réelle de l'agriculture, les difficultés engendrées et les enjeux des interdépendances planétaires.

5. Une nouvelle gouvernance alimentaire : à quels niveaux de territoires ?

Le concept de SAT pose la question d'une nouvelle gouvernance territorialisée. Ph Gaudin y voit par exemple une invitation à « expérimenter un modèle régional d'organisation territoriale pour la sécurité alimentaire » et Gérard Viatte a posé la bonne question des échelles de territoires à considérer.

Les *régions* (au sens français du terme), comme cela a été souligné justement, peuvent jouer un rôle déterminant et novateur, car elles sont en général l'échelle de la « planification » (économie et aménagement du territoire). L'élaboration en France des nouveaux PRAD (projets régionaux d'agriculture durable) est une innovation importante à souligner. L'exemple de la l'île de la Réunion et de son SAR (schéma d'aménagement régional) qui limite l'étalement urbain en imposant des quotas à ne pas dépasser à chaque commune peut aussi être cité.

D'autres échelles de territorialité sont cependant tout aussi importantes. L'étude prospective du CGAAER montre notamment l'importance cruciale du « *local* » pour réussir à faire émerger des « SAT » adaptés aux enjeux de territoires. Il convient aussi que les acteurs du développement local (les intercommunalités, les villes, les agglomérations, les « pays »...), sortent d'une vision où l'agriculture n'est souvent qu'une simple variable d'ajustement pour faire de la question agricole et alimentaire une composante de leur projet.

Il faut aussi mentionner l'échelle du « bassin » de ressources (bassin versant, bassin allaitant, bassin viti-vinicole...), qui, avec celle de la région, est une échelle pertinente. La politique de l'eau en France va devoir par exemple mieux prendre en compte les enjeux de la sécurité alimentaire locale et inter-régionale (euro-méditerranéenne).

L'échelle « *nationale* » et celle de la « *grande région* » (ex-UE) sont aussi, chacun en sera d'accord, des échelles déterminantes. Le maintien et l'épanouissement de combinaisons de systèmes capables de répondre au double défi de la sécurité alimentaire et du développement durable demandent en effet la mise en place de *régulations* et de *politiques* commerciales, agricoles et d'aménagement du territoire, adaptées. Il s'agit notamment de pouvoir soutenir le progrès des agricultures familiales et les territoires ruraux difficiles, d'assurer une sécurité financière, foncière et hydrique, de promouvoir des agricultures et des systèmes alimentaires à triple performance adaptés à chaque contexte et d'assurer la préservation ou la restauration des biens communs (nappes, pâturages...). Ceci ne peut évidemment se faire sans régulations ni dispositifs d'appui adaptés ; y compris pour la défense et la valorisation des indications géographiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BENOIT G., 2013. – « *La France et ses campagnes 2025-2050 ; Regards croisés Filières et Territoires* », CGAAER, Ministère de l'Agriculture, Paris
- (2) BENOIT G., 2012. – L'eau et la sécurité alimentaire face au changement global : quels défis, quelles solutions ? Contribution au débat international, CGAAER, MAAPRAT, Paris : 75 p.
- (3) LAHLIMI ALAMI A., AÏT KADI M., BENOIT G., LAZAREV G., 2007. – *Agriculture 2030 : Quels avenir pour le Maroc?* Haut Commissariat au Plan en collaboration avec le Conseil général du développement agricole, Royaume du Maroc, Rabat

L'ANNÉE INTERNATIONALE DE L'AGRICULTURE FAMILIALE : POURQUOI ET COMMENT ?

INTRODUCTION

par Henri **Rouillé d'Orfeuil**¹

La décision de l'assemblée générale des Nations unies de dédier l'année 2014 à l'agriculture familiale est le résultat de la crise agricole et alimentaire de l'année 2008, qui a remis les questions agricoles à l'ordre du jour et provoqué mouvements spéculatifs sur les marchés et des menaces d'accaparement des terres et des risques d'exclusion accélérée des familles paysannes et de disparition des exploitations familiales au bénéfice d'entreprises agricoles.

Une petite ONG espagnole, le Forum rural mondial, a lancé dès 2008 l'idée d'une année internationale de l'agriculture familiale et le projet d'obtenir une décision en ce sens de l'ONU. Après trois ans de plaidoyer, la constitution d'un réseau de plus de 500 ONG et OPA, le gouvernement des Philippines a accepté de porter dans les instances intergouvernementales ce projet. Après de nombreux débats sur l'opportunité de célébrer l'agriculture familiale, sur le terme lui-même d'agriculture familiale, plutôt que d'autres – agriculture paysanne, petite agriculture... –, sur l'année, que certains auraient souhaitée plus lointaine, la décision de l'AG de l'ONU a finalement été prise en décembre 2011.

Nous voyons trois objectifs à cette année :

- Lutter contre le discrédit, voire le mépris, réservé le plus souvent aux paysans, en général des exploitants familiaux, particulièrement et paradoxalement dans les pays à forte majorité paysanne ou, de manière plus positive et plus moderne, pour redonner de la « noblesse » au métier d'agriculteur dans nos pays.
- Apprécier les avantages comparatifs de la ou des agricultures familiales par rapport aux agricultures d'entreprises pour chacune des grandes fonctions confiées aux agricultures du monde : nourrir convenablement une humanité de bientôt 9 milliards de personnes, gérer durablement l'essentiel des ressources naturelles de la planète et employer décemment près de 40% de la force de travail mondial.
- Placer les exploitations familiales dans un environnement favorable pour leur développement et tourner le dos aux politiques publiques et régulations internationales anti-paysannes.

Le gouvernement français – particulièrement le ministre de l'agriculture et le ministre délégué des Affaires étrangères en charge du développement – a saisi l'occasion tendue par l'ONU et décidé d'apporter la contribution de la France à ces trois objectifs en prenant appui sur l'histoire de notre agriculture, sur les orientations et les évolutions de nos politiques agricoles et de coopération internationale. Ce choix a rencontré un écho auprès des organisations de producteurs, des collectivités territoriales, de la recherche agronomique, des ONG, des fondations, un écho qui s'est manifesté lors du lancement de l'AIAF en France le 18 décembre 2013 en présence des deux ministres. Plus d'une centaine d'« initiatives », portées par des acteurs très divers, ont été recensées à ce jour. Elles se dérouleront tout au long de l'année 2014 et contribueront très probablement à renouveler et à renforcer notre perception et nos interventions en faveur des agricultures familiales en France, en Europe et dans le monde.

¹ Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, Coordinateur Campus René Dumont, Jardin Tropical de Paris, 45 bis, avenue de la Belle Gabrielle, 94736 Nogent-sur-Marne cedex.
C.R.Acad. Agric. Fr., 2014, 100, n°1. Séance du 29 janvier 2014.

L'Académie d'Agriculture de France a souhaité participer à l'AIAF, tout d'abord par le discours inaugural de son président, puis par l'organisation de cette séance plénière. Nous avons décidé de nous rapprocher de la DGER² et des écoles d'agronomie et de contribuer à un « séminaire itinérant » et à un colloque final qui devrait avoir lieu à l'automne au ministère de l'agriculture.

Cette séance plénière nous permettra d'entendre deux interventions sur l'histoire et la géographie des agricultures familiales : Bernard **Roux** nous parlera des « transformations de l'agriculture française », Pierre-Marie **Bosc**, abordera la « problématiques de agricultures familiales des pays du Sud », puis Bertrand **Wybrecht**, DGER du ministère de l'agriculture, nous présentera une analyse sur le rôle des enseignements agricoles dans l'appui aux agricultures familiales et les actions envisagées par sa direction et par les écoles supérieures d'agronomie et les lycées agricoles au cours de cette année 2014, enfin Pascal Bergeret, directeur de l'IAMM, tira les conclusions de cette séance.

² DGER : Direction générale de l'Environnement et de la Recherche.

LES GRANDES PROBLÉMATIQUES DES AGRICULTURES FAMILIALES DES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

par Pierre-Marie **Bosc**¹ et Jacques **Marzin**

Il est aujourd'hui impossible de dénombrer les agricultures familiales de manière précise, car il n'existe pas de définition standardisée permettant de renseigner les systèmes statistiques nationaux. Pour autant, il n'y a pas de risque à affirmer que l'essentiel de l'agriculture mondiale repose sur elles : les agricultures familiales représentent des poids démographiques et économiques majeurs dans les pays en développement et en transition.

Nous proposons d'abord de définir l'agriculture familiale en positif et comparativement à d'autres formes d'organisation de la production agricole, notamment les formes patronales et entrepreneuriales. Notre argumentaire part des limites des dénominations usuelles fondées sur la taille, les rationalités, les orientations stratégiques ou encore les statuts légaux. Notre définition relève du registre cognitif et ambitionne aussi d'en faire une catégorie statistique robuste ; elle tente ainsi de s'affranchir des ambiguïtés des définitions usuelles mobilisées dans des enceintes militantes et politiques.

Si une définition générique est utile pour préciser et débattre des représentations, il importe de prendre en compte deux sources principales de diversité qui s'expriment, l'une au niveau « micro » des exploitations agricoles par une variété de types pouvant reposer sur un nombre réduit de critères, l'autre au niveau macro qui caractérise les trajectoires économiques structurelles des économies.

Ces diversités rendent illusoire une généralisation des problématiques. Cependant, quatre grands thèmes nous semblent emblématiques des enjeux actuels : le travail et l'emploi, l'accès aux ressources, les manières de produire et enfin la sécurité alimentaire.

En premier lieu, dans les situations où l'agriculture mobilise encore la majorité des actifs, et où la population agricole continuera à croître pendant quelques décades, la question de la création d'emplois dans l'agriculture est cruciale. En effet, contrairement à d'autres situations historiques, l'émigration n'est pas une option généralisable, et les autres secteurs de l'économie ne sont pas toujours en mesure d'absorber les jeunes ruraux (les capacités d'absorption hors agriculture dépendent du degré de diversification des économies). L'agriculture familiale aura donc un rôle crucial à jouer à condition qu'elle soit en mesure de fournir des emplois rémunérateurs et attractifs. Elle devra être accompagnée par des politiques publiques permettant des conditions de vie décentes en milieu rural.

Un second enjeu fort pour l'agriculture familiale dans les pays en développement concerne la sécurisation de l'accès aux ressources et en premier lieu au foncier, quelles qu'en soient les formes. Afin de préserver le potentiel d'emploi des agricultures familiales, cette sécurisation du foncier passe aussi par une régulation de l'accès au foncier pour les entreprises agricoles, notamment celles à base de capitaux extérieurs qui reposent généralement sur des systèmes techniques fortement mécanisés.

En troisième lieu, et notamment là où l'intensification agricole a été fortement développée, les questions d'impacts environnementaux et de santé publique (pour les producteurs et les consommateurs) se posent de manière cruciale. Maladies professionnelles, scandales sanitaires, pollution des écosystèmes, érosion de la biodiversité cultivée et des ressources naturelles de qualité, imposent de revoir les modalités de l'intensification, mais aussi de la transformation et de la mise en marché des produits.

Enfin, la place et le rôle de l'agriculture familiale dans ne peuvent être appréhendés et mesurés sans prendre en compte les dimensions marchandes mais aussi non marchandes de la sécurité alimentaire. Si le marché a sa place, d'autres formes de coordination sont essentielles et méritent l'attention des politiques :

¹ Cirad.

l'autoconsommation, les échanges de travail fondés sur la réciprocité et les mécanismes de solidarité familiaux et communautaires jouent un rôle fondamental dans la sécurité alimentaire des ménages et permettent une gestion moins couteuse des aléas et des instabilités. Toutefois, ces dimensions non marchandes sont importantes, la stabilité et donc la régulation des prix des productions constituent une garantie de ressources monétaires pour l'accès aux aliments, à l'éducation et à la santé qui sont stratégiques pour la sécurité alimentaire des ménages.

LES TRANSFORMATIONS DE L'AGRICULTURE FAMILIALE FRANÇAISE : UNE LONGUE HISTOIRE QUI CONTINUE A S'ECRIRE

par Bernard **Roux**¹

Au XIXe siècle, la diversité de l'agriculture française est grande : celle-ci va des plus minuscules microfundia aux mains des journaliers, aux grands domaines exploités grâce à des salariés. Un débat a lieu sur l'intérêt, pour la nation, de la petite culture – on ne parle pas d'agriculture familiale – ou de la grande culture, c'est-à-dire, dans les faits, de l'agriculture familiale ou de l'agriculture capitaliste. On constatera au cours du siècle que la petite culture ne cède pas devant la grande, bien au contraire. Cette période sera celle de la division de la propriété et de l'affermage et du métayage par petits lots. Si les exploitations ne se concentrent pas davantage, c'est que les capitaux de placement ne vont pas volontiers à l'agriculture, par manque de rentabilité. L'agriculture française (5,7 millions d'exploitations recensées en 1892) est, à cette époque, une immense fabrique de familles pauvres, voire misérables.

Au XXe siècle, l'exploitation familiale, définie idéalement comme celle qui occupe les bras d'une famille, est désignée et vantée par beaucoup comme un idéal pour la France et, dans les faits, elle renforce sa présence relative du fait de l'exode des microfundiaires et des plus petits paysans. Au fur et à mesure du développement capitaliste, les exploitations les moins bien dotées en moyens de production disparaissent. C'est par le marché que le capitalisme « absorbe » l'agriculture familiale sans la détruire, en lui fournissant des moyens et facteurs de production pour augmenter la productivité du travail. Le capital délègue aux familles d'agriculteurs le soin de fournir les produits dont nous avons besoin pour notre alimentation. Dans l'accompagnement de ce processus, le rôle des politiques publiques est déterminant.

En 2010, 490 000 exploitations ont été recensées, soit près de 12 fois moins que 120 ans plus tôt. Le travail familial demeure largement dominant, même si sa part est en diminution depuis les dernières décennies en raison du désengagement des aides familiaux. Une augmentation extraordinaire de la productivité du travail familial s'est produite sur le long terme, faisant passer le taux des actifs agricoles d'environ 60 % vers 1850 à moins de 3 % maintenant, tout en constituant la France comme puissance agricole majeure. Les évolutions constatées au cours des décennies récentes accentuent la diversité des exploitations familiales : le modèle hyper-capitalisé et standardisé majoritairement développé étant remis en cause, sont apparues des formes nouvelles de production, en rupture avec ce modèle agricole et plus largement avec le modèle économique dominant; dans certains cas, l'agriculteur se retire de la production et s'en remet à des sociétés prestataires qui instaurent une approche capitaliste en rupture avec les méthodes de la gestion familiale.

Cette longue évolution n'a pas fait disparaître l'hétérogénéité des exploitations : comme au XIXe siècle, il existe des exploitations familiales petites et pauvres à côté d'exploitations familiales grandes et riches, cette invariance étant le produit de la constance de notre système économique.

¹ Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France. Chercheur honoraire de l'INRA.

SYSTÈMES DE CULTURE INNOVANTS

INTRODUCTION

par Jean René **Trameau**¹

Bonjour Mesdames,
Bonjour Messieurs,

Je suis heureux d'introduire cette deuxième séance de réflexion préparée par la section un sur les systèmes de culture innovants.

Dans une première série d'exposés au mois de novembre 2013, nous avons tenté de faire l'historique de ces systèmes identifiés surtout à partir du XIX e siècle.

Aujourd'hui nous nous proposons d'en faire une définition au travers des différents intervenants.

- **Éric Scopel**, Directeur de recherche AIDA, au CIRAD de Montpellier nous parlera de son expérience sur les systèmes du travail du sol en milieu tropical.
- **Guenaelle Corre-Helou**, chercheuse en agronomie à l'ESA d'Angers nous fera part de ses travaux sur les associations d'espèces avec légumineuses.
- **Marie Hélène Jeuffroy** et **Jean Marc Ménard**, directeurs de recherche à Grignon, nous exposerons les méthodes de conception et d'évaluation des systèmes de culture innovants.

Pour ma part, témoin et observateur dans ma région de Bourgogne, voici ce que j'ai constaté depuis quelques années. Regroupés au sein d'une association au sigle de l'APAD, Association Pour une Agriculture Durable, les agriculteurs expérimentateurs réalisent de plus en plus des cultures sans labour et de semis sous couvert végétaux. Ils m'ont affirmé avoir identifié quatre types de bénéfices dans leur approche novatrice de leur exploitation :

- des bénéfices agronomiques sur la portance des sols, la battance, la tolérance au stress climatique, le stockage en eau, la vie biologique, la matière organique ou la maîtrise des adventices.
- des bénéfices économiques grâce à la réduction des charges de structure, une réduction du parc matériel, une installation pour les jeunes et une transmission simplifiée.
- des bénéfices environnementaux, par la diminution du ruissellement et de l'érosion, une augmentation de la biodiversité, une réduction des transferts d'azote et des pesticides, un stockage du carbone.
- des bénéfices sociaux par la division des temps de travaux par deux, un transfert des temps physiques sur des temps d'observation, un renforcement de l'intérêt du métier et des satisfactions personnelles.

¹ Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, agriculteur.

Serait-ce le meilleur des mondes pour ces quelques centaines d'agriculteurs en France qui déplorent leur isolement dans la profession et qui m'ont cité aussi quelques limites identifiées à ce jour. Mais ce sera l'objet de notre prochaine rencontre au mois d'avril, limites techniques, mais aussi sociales et psychologiques.

Largement pratiquée sur des centaines de milliers d'hectares en Amérique du sud, les systèmes de culture sans labour et de semis sous couvert méritent de notre part une évaluation. Ils sont différents des modèles historiquement mis en place dans nos pays européens.

On pourra identifier des origines différentes de ces évolutions, mais comme tout élément de la société humaine ou du monde du vivant, les paysans doivent s'adapter et continuer d'évoluer pour continuer d'exister.

LES SYSTÈMES SANS TRAVAIL DU SOL SOUS COUVERTURE VÉGÉTALE : AVANTAGES ET LIMITES EN MILIEU TROPICAL

par **Éric Scopel**¹

Dans les contextes tropicaux, les productions agricoles sont particulièrement difficiles à pérenniser du fait de l'agressivité du climat, la fragilité de la majorité des sols et donc l'intensité de certains facteurs de dégradation naturelle des ressources dès que l'écosystème naturel est déplacé pour permettre les mises en culture. De plus ces agricultures sont soumises à des changements profonds, que ce soit au niveau du climat, des pressions démographiques souvent croissantes, des conditions économiques de plus en plus incertaines et des pressions sociales pour diminuer les externalités négatives, même si elles sont souvent moins fortes que dans les pays du Nord. C'est pour répondre à ces contraintes qu'ont été développés des systèmes de culture dit en Agriculture de Conservation (AC). Ils sont basés sur trois principes combinant à la fois la diminution de l'intensité du travail du sol (voire sans travail du sol), la protection de ce dernier par une couverture végétale, morte ou vivante, et la diversification des espèces cultivées, dans les rotations et/ou associations. La diversité des espèces mobilisées, l'incorporation notamment de plantes de services plurifonctionnelles, l'adaptation de leur gestion technique individuelle ou collective au sein du couvert végétal, amènent à une grande diversité d'options de systèmes, adaptables en fonction des conditions, objectif et ressources des producteurs considérés.

Dans de nombreuses études, ces systèmes ont montré leur potentiel pour mieux gérer et valoriser les ressources naturelles disponibles. Les flux hydriques issus des pluies tropicales intenses sont généralement mieux contrôlés avec une diminution des pertes par ruissellement, ce qui conduit à une meilleure valorisation de l'eau de pluie par la culture et, *in fine*, un contrôle des pertes en sol par érosion hydrique liées, et ce même avec des niveaux de paillis réduits. Concernant le cycle de l'azote, l'utilisation de légumineuses de services contribue à l'incorporation naturelle de cet élément dans le système, ce qui peut être particulièrement important pour des petits producteurs qui ont peu de moyens pour acheter des engrais. De même, certaines plantes de service intercalaires à enracinement rapide et profond peuvent contribuer au meilleur recyclage des nitrates durant ou entre les cycles de culture principaux. Enfin, au niveau des bilans carbone, l'optimisation de production de biomasse liée à l'incorporation de ces plantes de service ou de couverture, ainsi que la réduction du travail du sol permettent, par l'augmentation des restitutions nettes, une dynamique de stockage dans le sol.

Toutefois ces résultats dépendent fortement des conditions d'application et de la gestion faite par les agriculteurs. Pour des petits producteurs familiaux notamment, certaines contraintes techniques peuvent venir entacher ces performances. Parmi celles-ci on peut citer la forte compétition sur la ressource biomasse qu'exercent les animaux dans beaucoup de régions tropicales, diminuant fortement les résidus disponibles et donc l'efficacité de la couverture végétale. On peut citer aussi la difficulté pour des petits producteurs n'ayant pas d'accès à des herbicides à contrôler l'enherbement en début de campagne. Enfin, on citera également la difficulté pour des producteurs avec des impératifs immédiats de production à des fins de subsistance d'accepter des systèmes dont une bonne partie des effets bénéfiques ne se manifesteront que dans la durée et en mobilisant des processus écologiques difficilement appréhensibles pour eux. La phase de transition, tant au niveau des performances du système, de la compréhension de son fonctionnement que de sa maîtrise technique par les producteurs devient alors d'autant plus importante.

Cela renvoie des questionnements sur les méthodes de conception et d'accompagnement de ces systèmes auprès de ces petits producteurs. En amont il est crucial de bien identifier les besoins que ces derniers identifient et les caractéristiques qu'ils attendent de ces systèmes innovants. Ils doivent se confronter

¹ Agronome système de culture, Directeur de l'UR AÏDA (Agroécologie et Intensification Durable des cultures Annuelles), Département Persyst – CIRAD, TA B-115 / 02 - Avenue Agropolis - 34398 Montpellier Cedex 5.

directement, mais de façon accompagnée, à la pratique des systèmes en AC. Cet apprentissage et l'adaptation liée doivent se faire dans la durée pour permettre une totale compréhension et maîtrise technique de ces nouveaux objets.

LES SYSTÈMES BASÉS SUR DES ASSOCIATIONS D'ESPÈCES AVEC LÉGUMINEUSES

par Guénaëlle **Corre-Hellou**¹

avec Murielle **Morison** et Marion **Casagrande**

Beaucoup d'agriculteurs dans le monde, en particulier ceux localisés dans les régions tropicales, dépendent toujours des systèmes plurispécifiques pour leur alimentation et leur revenu. Différentes formes de mélange d'espèces existent dans les agroécosystèmes : mélanges de variétés, mélanges d'espèces cultivées annuelles, mélange d'espèces prairiales, mélanges d'arbres ou combinaison de plusieurs formes comme l'agroforesterie. En Europe, l'intensification des systèmes agricoles a conduit à des systèmes très productifs reposant sur une très forte utilisation des intrants. L'utilisation massive des intrants azotés mais aussi des produits phytosanitaires s'est également accompagnée d'une simplification des systèmes de culture ; la diversité des espèces cultivées annuelles est aujourd'hui très réduite dans le temps (successions de cultures) et en général génétiquement homogène dans la parcelle. Les associations d'espèces ont quasiment disparu dans les systèmes de culture annuels, excepté en agriculture biologique. Avant les années 2000, l'essentiel des travaux de recherche publiés sur les associations annuelles ont été conduits en Afrique et en Asie.

La diversification des systèmes de culture en France via l'introduction de légumineuses annuelles se fait surtout dans le temps dans la succession culturale. La diversification via l'introduction de légumineuse en association avec une autre espèce est beaucoup plus rare. Néanmoins depuis 10 ans, face à l'augmentation des préoccupations environnementales et de recherche d'une meilleure efficacité d'utilisation des ressources, les travaux de recherche et de développement s'intensifient en France sur des systèmes associant sur la même parcelle une légumineuse et une non-légumineuse.

Les associations d'espèces annuelles sont définies comme la culture simultanée d'au moins deux espèces sur la même parcelle. Elles ne sont pas forcément semées et récoltées en même temps mais doivent être présentes sur la même parcelle pendant une période significative de leur croissance. Plusieurs formes d'associations d'espèces sont actuellement étudiées. Une première catégorie comprend les associations où les deux espèces sont récoltées (en grain ou en fourrage) dans le cas d'associations de blé et de pois, de triticales et de lupin par exemple... Ces associations permettent des gains de production et de qualité par rapport à la culture séparée des deux espèces tout en économisant des intrants et en réduisant les impacts environnementaux. Ces gains sont en grande partie dus à la complémentarité des espèces pour l'utilisation des sources d'azote. Ces associations permettent aussi de sécuriser la production de protéagineux particulièrement sensibles en cultures pures à différents facteurs biotiques. Une autre catégorie comprend les associations où la légumineuse n'est pas récoltée. Dans l'association de blé et de trèfle par exemple, le trèfle procure des services relatifs à la gestion de l'azote et à la gestion des adventices pendant la culture mais surtout après la récolte du blé, la légumineuse restant en place pendant l'interculture suivante. Des associations avec du colza et une légumineuse sont aussi actuellement en cours de développement. Dans cette association, la légumineuse permet d'améliorer la compétitivité vis-à-vis des adventices à l'automne et sa destruction par le gel durant l'hiver permet après minéralisation la fourniture d'N au colza. D'autres types d'associations voient encore le jour avec une diversité d'espèces principales, de contextes et de contraintes de productions. En fonction des modes d'insertion de la légumineuse, les services et les dis-services ne sont

¹ Enseignant chercheur en agronomie, UR LEVA (légumineuses, écophysiologie, agroécologie), ESA (École Supérieure d'Agriculture), 55 rue Rabelais – BP 30758 49007 Angers cedex 01.

pas les mêmes en lien aussi avec des processus en jeu assez différents. Les marges de manœuvre pour l'insertion dans les exploitations et les filières ne sont pas non plus les mêmes en fonction du type d'association.

LES MÉTHODES DE CONCEPTION ET D'ÉVALUATION DE SYSTÈMES DE CULTURE INNOVANTS

par Jean-Marc **Meynard**¹ et Marie-Hélène **Jeuffroy**²

Pour répondre aux nombreux défis auxquels est aujourd'hui confrontée l'agriculture, un travail de re-conception des modes de production doit être entrepris. Mais tant la diversité des avenir possibles que la diversité des situations locales multiplient à l'infini le besoin d'innovation. Plus que de paquets techniques "clef en mains", les agriculteurs et leurs conseillers ont besoin de méthodes pour construire et évaluer des systèmes de culture innovants, adaptés à leur situation précise. Dans cette perspective, l'objet de cette communication est de faire le point sur ce que l'on sait faire aujourd'hui en matière de conception de systèmes de culture innovants. Quelles démarches existent pour la mise au point, l'adaptation, l'évaluation, l'amélioration des systèmes de culture ? Quels sont leurs avantages ? Quelles difficultés de mise en œuvre présentent-elles ? Comment prendre en compte une extrême diversité de situations, en vue de proposer et diffuser des solutions adaptées à chaque cas, en vue d'aider chaque agriculteur à mettre au point ses propres solutions ?

¹ Directeur de Recherche hors Classe à l'INRA – Département Sciences pour l'Action et le Développement, Campus de Grignon, 78850 Thiverval-Grignon.

² Directrice de Recherches INRA – Directrice de l'UMR Agronomie INRA-AgroParisTech, Campus de Grignon, 78850 Thiverval-Grignon.

NOTRE ALIMENTATION EST-ELLE FAITE DE PRODUITS NATURELS ?

INTRODUCTION

Un aliment est-il naturel parce qu'il est banal ? L'exemple du lait.

par Jean-Claude **Pernollet**¹

Les aliments auxquels nous sommes habitués de longue date et dont nous saisissons globalement la production nous apparaissent comme « naturels ». Rien n'est plus erroné, comme je vais le montrer en prenant un exemple d'une grande banalité : le lait.

Aussi surprenant que cela puisse paraître, tant nous y sommes habitués, la consommation de lait par l'adulte n'est pas un comportement "naturel". Preuve en est qu'une proportion très importante des adultes ne tolère pas le lait, en raison de sa forte teneur en lactose, son principal glucide.

Il convient de rappeler que, biologiquement parlant, le lait n'est pas destiné à nourrir l'adulte, mais le nourrisson, et qu'il n'est pas non plus adapté de manière optimale au métabolisme d'une autre espèce que celle qui le produit.

L'intolérance au lactose a-t-elle un rôle ?

Chez le jeune, le lactose est hydrolysé en glucose et galactose par la lactase (E.C. 3.2.1.108), enzyme des villosités de l'intestin grêle. Glucose et galactose sont ensuite absorbés par l'intestin, alors que le lactose ne l'est quasiment pas.

L'activité de la lactase est élevée et vitale au cours de la prime enfance, mais, chez la plupart des mammifères, y compris l'être humain, l'expression du gène LCT qui code cette enzyme décroît après le sevrage, entraînant à terme l'arrêt de l'activité enzymatique. Lors du sevrage, chez tous les mammifères, la lactase n'est donc plus exprimée dans l'intestin grêle. En moyenne, chez l'Homme, ce déclin commence dès l'âge de 2-3 ans et est achevé entre 5 et 10 ans ([Swallow 2003](#)).

À partir du sevrage, chez tous les mammifères, la lactase n'est plus exprimée dans l'intestin grêle. Dès lors, le lactose se retrouve au niveau du côlon, où il est fermenté par des bactéries qui produisent du lactate, des acides gras et des gaz. Les sujets peuvent alors ressentir des ballonnements et des douleurs abdominales, voire, subir des diarrhées déshydratantes. Il s'agit de l'intolérance au lactose, aussi connue sous le nom d' "hypolactasie de l'adulte".

L'hypolactasie constatée aussi chez bien d'autres mammifères permet au sevrage d'avoir lieu, car, sans les malaises induits, les jeunes ne quitteraient pas la mamelle maternelle. En ce qui concerne l'Être humain, c'est un phénomène très commun, mais inégalement réparti, dans la plupart des régions du monde.

Génétique de la persistance de l'expression de la lactase chez l'adulte

D'où vient cette hétérogénéité ? C'est le résultat d'une adaptation génétique, qui permet à certains êtres humains en bonne santé, dont l'activité lactase persiste à un niveau élevé tout au long de la vie adulte, de consommer du lait. Un article de revue fait le point sur la question ([Pernollet 2009](#)) résumé ci-après.

Des anthropologues ont remarqué que les groupes humains qui élèvent du bétail sont peu ou prou les mêmes que ceux qui peuvent boire du lait à l'état adulte ([Swallow 2003](#)). Les populations présentant les plus grandes proportions de sujets tolérants se trouvent en Europe du Nord, chez leurs descendants d'Amérique du nord et dans des tribus africaines, notamment chez les nomades assujettis au lait de la zone désertique

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

arabo-africaine ; en revanche, leur fréquence est faible dans le reste du monde, y compris en Asie (Swallow 2003). En Europe, la fréquence des tolérants au lactose décroît régulièrement du nord au sud et d'ouest en est, partant de 90 % en Suède pour atteindre 15 % en Turquie. En France, on observe 80 % de tolérants dans le Nord et seulement 50 % dans le Sud.

En Europe, la tolérance au lactose s'est révélée être un caractère hérité génétiquement, de nature récessive. Plusieurs mutations nucléotidiques différentes (*single nucleotide polymorphism*, ou SNP) ont été identifiées dans un élément génétique qui règle l'expression du gène *LCT* qui code la lactase. C'est la cause de la persistance de cette enzyme dans des populations distinctes d'Européens du nord (Enattah *et al.* 2008). Ces mutations sont apparues il y a 8 000 à 10 000 ans, en concordance avec le début de l'élevage laitier. Début 2014, le génome quasi complet d'un chasseur-cueilleur du mésolithique datant d'il y a 7 000 ans, trouvé dans la province de León en Espagne, a montré qu'il était intolérant au lactose et, par ailleurs, mal adapté à la digestion des amidons (Olalde *et al.* 2014).

Des mutations différant par leur nature et leur position ont été trouvées en Afrique de l'est, où l'on observe aussi des cas de persistance de la lactase (Mulcare *et al.* 2004). Survenues de façon indépendante de celles découvertes en Finlande, elles se sont en outre produites plus récemment (il y a 3 000 à 7 000 ans) et se sont propagées très rapidement. Enfin d'autres mutations ont encore été mises en évidence dans la population saoudienne, connue pour sa prévalence à la tolérance au lactose, mutations là encore différentes par leur position et leur nature (Enattah *et al.* 2008).

En résumé, chaque population est l'objet de variations génétiques différentes, qui conduisent à une même adaptation. En Afrique, l'évolution a contourné l'intolérance au lactose indépendamment de ce qui s'est passé quelques milliers d'années plus tôt dans le nord de l'Europe. Il s'agit là de processus évolutifs convergents, reflétant différentes histoires de l'adaptation à l'élevage laitier.

La tolérance au lactose se révèle être un rare cas d'école particulièrement simple de convergence évolutive chez l'Homme : un seul gène est en cause, avec des mutations qui diffèrent sensiblement selon les zones géographiques. Cette évolution est en marche, car le gène *LCT*, loin d'avoir atteint un état d'équilibre, est toujours en cours d'évolution (Bersaglieri *et al.* 2004).

L'adaptation de l'adulte à consommer du lactose est typiquement un exemple de mutation révélée par l'innovation culturelle (par culture, il faut entendre aptitude à acquérir et à transmettre des savoirs et des compétences) : c'est la pratique de la consommation du lait qui a créé la pression de sélection pour la tolérance au lactose.

Cet exemple de modification génétique du consommateur est exceptionnel. En fait, depuis l'invention de l'agriculture, c'est l'inverse qui se passe : l'Homme a adapté génétiquement les organismes producteurs d'aliments à ses besoins, opérant consciemment ou non une pression de sélection artificielle pour obtenir des organismes domestiqués, génétiquement transformés, bien loin de leurs ancêtres.

Adaptation technologique

En revenant au cas du lait, indépendamment des mutations génétiques de l'Homme, et vraisemblablement les précédant, ont eu lieu des adaptations technologiques qui ont permis le développement de l'élevage, alors que l'intolérance au lactose était quasi générale. Cette capacité exceptionnelle de l'Homme à mettre en œuvre d'innombrables procédés techniques présente des avantages indéniables sur l'adaptation génétique : outre leur mise en œuvre rapide, l'avantage décisif tient dans la flexibilité de l'adaptation culturelle, qui permet des changements très rapides et des retours en arrière, contrairement à l'adaptation génétique laquelle est codée de manière bien plus rigide dans le génome.

C'est ainsi que, là où l'hypolactasie est fréquente, les adultes ont tendance à limiter la consommation du lait au profit de produits fermentés, au sein desquels la lactase produite par les bactéries lactiques dégrade le lactose, avant ou après ingestion.

Un autre point, sur lequel je ne m'étendrai pas pour démontrer que le lait n'est pas un aliment « naturel » pour nos jeunes enfants, réside dans les efforts entretenus pour « materniser » le ou « humaniser » le lait de vache, afin de le rendre plus proche de ses qualités spécifiques : *on artificialise ainsi le lait de vache pour le rendre plus naturel pour l'être humain.*

Ces traitements techniques permettent d'éliminer les toxines que l'amélioration des plantes n'aura pas supprimées, mais aussi d'améliorer la digestibilité des aliments, les rendant plus efficaces.

Aspects sociologiques

En matière de végétaux, hormis les champignons et les fruits que l'on cueille à nos risques et périls dans les bois, tous les aliments proviennent d'être vivants génétiquement adaptés et techniquement améliorés. À une époque où l'urbanisation croissante et l'artificialisation de notre milieu font perdre le contact avec la nature et avec les pratiques agricoles et agroalimentaires, nos concitoyens éprouvent un fort besoin de nature et recherchent des aliments prétendument naturels, qui seraient dotés de qualités particulièrement favorables. Sociologie, génétique et technologie de la naturalité des aliments seront développées au cours de cette séance au cours de laquelle Olivier **Lepiller**, chercheur au CERTOP (Centre d'Étude et de Recherche Travail, Organisation, Pouvoir) à l'Université Toulouse II, traitera de la "*Naturalité et naturalisation des aliments en rappelant leurs perspectives historiques et sociologiques*". Il sera suivi par Michel **Pitrat**, directeur de recherche à l'INRA d'Avignon, qui parlera de la *relation entre la Naturalité des aliments et le contrôle génétique chez les plantes*. Ensuite Pierre **Feillet**, membre de notre Compagnie et de l'Académie des technologies, posera la question de savoir si les *industries alimentaires doivent conserver la naturalité de l'aliment*. Après la discussion, Denis **Lorient**, membre de notre Compagnie, conclura autour du thème « *L'aliment peut-il être naturel ?* ».

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BERSAGLIERI T., SABETI P.C., PATTERSON N., VANDERPLOEG T., SCHAFFNER S.F., DRAKE J.A., RHODES M., REICH D.E. & HIRSCHHORN J.N., 2004. — Genetic signatures of strong recent positive selection at the lactase gene. *Am. J. Hum. Genet.*, **74**, 1111-1120.
- (2) ENATTAH, N.S., JENSEN T.G.K., NIELSEN M., LEWINSKI R., KUOKKANEN M., RASINPERA H., EL-SHANTI H., SEO J.K., ALIFRANGIS M., KHALIL I.F., NATAH A., ALI A., NATAH S., COMAS D., MEHDI S.Q., GROOP L., VESTERGAARD E.M., IMTIAZ F., RASHED M.S., MEYER B., TROELSEN J. & PELTONEN L., 2008. — Independent introduction of two lactase-persistence alleles into human populations reflects different history of adaptation to milk culture. *Am. J. Hum. Genet.*, **82**, 57–72.
- (3) MULCARE C.A., WEALE M.E., JONES A.L., CONNELL B., ZEITLYN D., TAREKEGN A., SWALLOW D.M., BRADMAN N. & THOMAS M.G., 2004. — The T allele of a single-nucleotide polymorphism 13.9 kb upstream of the lactase gene (LCT) (C-13.9kbT) does not predict or cause the lactase-persistence phenotype in Africans. *Am. J. Hum. Genet.*, **74**, 1102–1110.
- (4) OLALDE I., ALLENTOFT M.E., SANCHEZ-QUINTO F., SANTPERE G., CHIANG C.W., DEGIORGIO M., PRADO-MARTINEZ J., RODRIGUEZ J.A., RASMUSSEN S., QUILEZ J., RAMIREZ O., MARIGORTA U.M., FERNANDEZ-CALLEJO M., PRADA M.E., ENCINAS J.M., NIELSEN R., NETEA M.G., NOVEMBRE J., STURM R.A., SABETI P., MARQUES-BONET T., NAVARRO A., WILLERSLEV E., LALUEZA-FOX C., 2014. — Derived immune and ancestral pigmentation alleles in a 7,000-year-old Mesolithic European. *Nature*, doi: 10.1038/nature12960. [Epub ahead of print]
- (5) PERNOLLET J.C., 2009 — Co-évolution de l'Homme avec les animaux domestiques qu'il sélectionne : exemple de l'intolérance au lactose. *C.R. Acad. agric.* **95**, 103-106.
- (6) SWALLOW D. M., 2003. — Genetics of lactase persistence and lactose intolerance. *Annu. Rev. Genet.*, **37**, 197–219.

« NATURALITÉ » ET NATURALISATION DES ALIMENTS. PERSPECTIVES SOCIOHISTORIQUES

par Olivier Lepiller¹

Messieurs Lorient et Pernollet m'ont fait l'honneur de m'inviter à présenter mon travail devant l'Académie d'Agriculture de France et m'ont demandé de développer des éléments philosophiques, historiques et sociologiques sur la notion de naturalité des aliments.

Dans cette communication, je commencerai donc par situer ce à quoi renvoie la notion de nature, une notion aussi centrale qu'ambiguë dans la vision moderne du monde. Comme nous le verrons, la naturalité doit, en effet, être considérée comme relative et polysémique. En somme, c'est une rapide déconstruction des notions de nature et de naturel que je vais exposer. J'aborderai ensuite la question de la naturalité des aliments, à la fois du point de vue de la manière dont elle est construite par les acteurs de l'offre et du point de vue de la critique de l'alimentation industrielle. Je conclurai en plaidant pour considérer la valorisation du naturel et de la naturalité comme une voie d'entrée particulièrement pertinente pour étudier l'alimentation contemporaine.

Ma présentation s'appuie sur une thèse de sociologie soutenue en septembre 2012 à l'université de Toulouse II sous la direction de Jean-Pierre Poulain. Dans cette thèse à dimension socio-historique, j'ai cherché à suivre, dans l'espace public, depuis la fin des années 1960, la critique de l'alimentation industrielle et les effets que celle-ci avait pu produire, en particulier au niveau de la construction de l'offre alimentaire (Lepiller, 2012a).

Petite histoire de la notion de nature

La nature est l'objet d'étude par les sciences qui sont considérées comme les plus légitimes, les sciences dites « dures », ou encore les sciences « de la nature ». Elle est ce que ces disciplines objectivent, de sorte que la nature est donc souvent synonyme de réalité objective. Toutefois, du point de vue des sciences humaines, la nature peut aussi être étudiée comme un domaine à l'intérieur de notre vision du monde, un domaine ontologique qui permet de penser le monde, qui l'organise et qui permet d'y agir. Il devient alors possible de faire l'histoire, ou l'archéologie, de ce domaine (sans pour autant réduire la nature à une simple construction socioculturelle, et sans nier le caractère tangible de certaines réalités désignées par ce terme). L'anthropologue Philippe Descola (2005) en a retracé les grandes lignes dans son livre *Par-delà nature et culture*.

L'origine de la notion de nature se situe en Grèce antique, avant la période classique. Chez les philosophes présocratiques, comme aussi chez les auteurs médicaux du *corpus* hippocratique, le terme de *phusis* commence à désigner le principe qui guide le développement et la composition des êtres. En cela, un pas est franchi par rapport à la lecture mythique du monde: c'est dans la *phusis* des êtres qu'il faut aller chercher les causes de leur forme et de leur existence, et non plus dans l'action de forces divines ou mythiques. On parle par exemple de *phusis* d'une plante, d'une maladie ou d'un être humain. Pour les auteurs hippocratiques, une maladie ne doit pas s'expliquer par le courroux d'un être mythique ou divin qui punirait une mauvaise action du sujet malade, mais par une conduite ou une cause extérieure qui aurait causé un déséquilibre dans le mélange des substances, des humeurs, composant le corps.

Ce n'est qu'un peu plus tard, avec Platon et surtout Aristote, que la notion de *phusis* acquiert le sens de grand ensemble organisé obéissant à des lois propres. Il s'agit alors pour la science de mettre au jour ces lois. L'ordre de la *phusis* a été opposé par les Grecs à l'ordre du *nomos*, qui est l'ordre des règles organisant la vie de la cité. L'ordre du *nomos* était à la fois distinct et subordonné à l'ordre de la *phusis*. C'est ce terme grec de *phusis* qui sera traduit en latin par le terme *natura*, et qui donnera par la suite « nature » en français. La basse Antiquité et le Moyen-âge, avec l'avènement du christianisme, puis la redécouverte des auteurs

¹ Sociologue, Chargé de recherche CNRS Université de Toulouse II-Le Mirail, CERTOP (UMR CNRS 5044).

antiques, ont ensuite donné à l'homme une place à part. Cette place est marquée par la grâce divine transcendante, au sein d'une création obéissant aux lois propres à la nature. Dans cette vision, seul l'homme possède l'esprit.

La période moderne est marquée par le détachement d'une « petite région de l'être » à partir de laquelle la nature est observée et objectivée, et d'où l'on peut se figurer cet acte d'objectiver. On peut ainsi considérer que c'est de cette région que Descartes énonce son *Cogito* : c'est de là qu'il dit « Je pense donc je suis ». C'est d'ailleurs une époque où les outils d'objectivation scientifique se multiplient : une pensée objectiviste s'affirme alors.

Le détachement de cette petite région de l'être prépare les réflexions sur la nature de l'homme qui fleurissent aux 18^{ème} et 19^{ème} siècles. On cherche alors ce qui fait de l'homme ce qu'il est, ce qui fait sa particularité au sein du monde et du vivant.

Au début du 19^{ème} siècle, les notions de culture, de civilisation et de société sont peu à peu précisées. Ce qui fait la place à part de l'homme au sein du vivant est de plus en plus recherché du côté de l'organisation collective, d'un ordre de plus en plus opposé à l'ordre des strictes déterminations naturelles. Ce qui fait le propre de l'homme, c'est son mode de vie collectif et ses créations, qui le font en partie échapper aux strictes nécessités naturelles. Ce n'est qu'à partir de la fin du 19^{ème} siècle qu'un concept permettant d'appréhender la vie collective des hommes comme totalité organisée opposable à la nature prend une dimension véritablement heuristique : c'est le concept de société chez le sociologue français Emile Durkheim. Le concept anthropologique de culture ne prendra cette dimension heuristique qu'un peu plus tard, au tout début du 20^{ème} siècle, dans le culturalisme américain et, notamment, dans l'œuvre de Franz Boas. A partir de là, la culture devient cette idée que « chaque peuple constitue une configuration unique et cohérente de traits matériels et intellectuels sanctionnés par la tradition, typique d'un certain mode de vie, enracinée dans les catégories singulières d'une langue et responsable de la spécificité des comportements individuels et collectifs de ses membres » (Descola, 2005, 111).

L'instabilité du naturel

Le processus historique qui est rapidement décrit, précédemment, retrace la manière dont différents domaines ontologiques ont, au cours du temps, été distingués et opposés à celui de la nature. Le *nomos*, la grâce, la nature humaine, la société, la culture, ont tour à tour été opposés à la nature. Ce processus est propre à la vision « naturaliste » du monde.

En effet, le naturalisme peut être considéré comme « la croyance que la nature existe, autrement dit que certaines entités doivent leur existence et leur développement à un principe étranger aux effets de la volonté humaine. Typique des cosmologies occidentales depuis Platon et Aristote, le naturalisme produit un domaine ontologique spécifique, un lieu d'ordre et de nécessité où rien n'advient sans une cause. » (Descola, 1996).

Dans les années 1970, le philosophe Clément Rosset (1973) a proposé une lecture de l'opposition fondamentale du naturalisme, qui selon lui oppose le naturel à l'artificiel. D'un côté, le naturel, renvoie à « ce qui se fait tout seul ». De l'autre côté, l'artificiel renvoie à « ce qui se produit, se fabrique ». Ce qui se fait tout seul, c'est ce qui existe spontanément, ce dont l'existence s'impose en soi. C'est donc le domaine de ce qui est nécessaire et, par-là, de ce qui est indiscutable, ou, en tous cas, de ce qui peut être présenté comme tel. A l'inverse, ce qui se produit, se fabrique, relève de la contingence des choix humains, donc aussi de la responsabilité de ces derniers. Ainsi cette opposition fondamentale entre naturel et artificiel permet de fonder des valeurs et des jugements moraux. C'est ce que l'on observe lorsque la nature est convoquée, y compris parfois dans le droit, pour pénaliser des comportements humains, sexuels par exemple, sur la base d'un caractère qualifié de « contre-nature ». Si elle est fondamentale, cette opposition entre naturel et artificiel n'en est pas moins instable. Son critère est celui de l'intervention humaine. Ce qui est naturel est ce qui n'est pas dû à cette intervention, tandis que ce qui est artificiel est dû à cette intervention.

Cependant, comment décider ce qui est dû ou non à l'intervention humaine ? Comment démêler les causes naturelles des causes artificielles de l'existence ?

De manière plus générale, le problème, c'est que du point de vue naturaliste, l'être humain lui-même est à la fois naturel et artificiel. D'un côté, il est un être biologique, une espèce de primate qui résulte d'une longue évolution biologique. De l'autre, il est un être qui construit son milieu et qui vit dans un ordre socioculturel. Or cet ordre socioculturel vient nécessairement de quelque part. Il s'inscrit lui-même dans l'évolution biologique, même s'il s'en est en partie autonomisé, et même si, dans une certaine mesure, il est capable de modeler une condition biologique elle-même malléable (ce que montrent, par exemple, la

nutrigénétique et la nutrigenomique). Si l'ordre socioculturel est pensé en opposition à l'ordre naturel, dans le même temps, on ne peut donc pas le penser complètement en dehors de cet ordre naturel, puisqu'il existe et a émergé en son sein. Il faut au minimum penser l'articulation de ces deux ordres. Ainsi l'être humain, et donc aussi le mangeur humain, est un être hybride. Cette remarque vaut aussi pour ses aliments. En effet, les aliments sont issus de formes de vie qui existent spontanément, naturellement, mais qui ont été domestiquées, parfois depuis plus de dix millénaires. La domestication est une manière de prendre le pilotage, plus ou moins intentionnellement, de l'évolution biologique de ces végétaux et animaux. Elle entraîne ainsi une évolution de leurs génomes : cette évolution est artificielle, puisqu'elle est produite, fabriquée par l'homme.

Avec les techniques agricoles, les aliments sont donc hybrides au niveau de leur production. Ils le sont aussi au niveau de leurs transformations par l'activité culinaire, comme l'a bien montré Claude Lévi-Strauss (1964), qui faisait de la cuisine le lieu majeur de médiation technique et symbolique entre la nature et la culture, entre le cru et le cuit. Les aliments sont donc hybrides de naturel et d'artificiel à double titre : au titre agricole et au titre culinaire. Sans parler des manières de table et des modes de consommation. On s'aperçoit, du coup, qu'en matière d'alimentation, le critère de ce qui est naturel ou pas est toujours discutable. Ou plutôt qu'aucun aliment n'est jamais ni complètement naturel ni totalement artificiel. C'est assez paradoxal, parce que la nature et le naturel sont régulièrement convoqués dans les argumentations à propos des aliments.

Pour ne prendre qu'un seul exemple : dans le débat sur les OGM, on peut entendre des opposants justifier leur rejet des techniques de modification génétique au motif qu'elles ne sont pas « naturelles », parce qu'elles créent des êtres inédits, non prévus par la nature, susceptibles de perturber son ordre, dans l'environnement comme dans le corps humain. En face, les partisans des OGM ont beau jeu d'arguer du fait que ces techniques ne sont pas moins naturelles que les techniques de sélection classique, et qu'elles modifient le génome de manière anecdotique par rapport à ce qu'a produit la domestication pendant des millénaires. Le naturel est ici convoqué comme ressource argumentaire à l'appui de jugements, en vue de rendre ces jugements indiscutables. Toutefois ces deux positions sont discutables, selon l'endroit où l'on place le curseur de la naturalité, et selon les valeurs que l'on attache à celle-ci.

Ce caractère instable de la naturalité donne lieu à des débats savants, comme ceux qui opposent le concept de naturalité biologique à celui de naturalité anthropique en sciences et en gestion de l'environnement. La naturalité biologique désigne la régulation spontanée d'un système environnemental. Plus le système est stable et autorégulé, plus il est proche de son organisation et de son fonctionnement originels, et plus la naturalité biologique est haute. La naturalité anthropique désigne, quant à elle, le niveau d'intervention humaine dans un système environnemental. Moins l'homme intervient, plus la naturalité anthropique est haute. Dans la pratique, ces deux types de naturalité peuvent se heurter, comme quand on se demande s'il faut intervenir pour supprimer une espèce invasive d'un environnement, c'est-à-dire faire baisser la naturalité anthropique en intervenant, afin de faire augmenter la naturalité biologique en rapprochant l'environnement de son état d'origine, ou laisser faire l'invasion, en pariant sur l'établissement, à terme, d'un nouvel équilibre autorégulé.

D'une certaine manière, on retrouve l'opposition entre ces deux naturalités dans les « diététiques alternatives » qui insistent sur une alimentation naturelle (Lepiller, 2012a, 2013a, 2013b). Par diététique, j'entends un système de normes concernant les bonnes manières de manger pour promouvoir, entretenir ou restaurer la santé, en fonction de règles d'association entre des catégories de mangeurs et des catégories d'aliments. Une diététique est alternative ou non conventionnelle dès lors qu'elle est posée par son auteur comme alternative aux règles diététiques dominantes issues de la science qu'est la nutrition (même si celles-ci convergent parfois). Dans ces diététiques alternatives, une alimentation dite naturelle est présentée comme étant la plus convenable pour la nature de l'être humain et de son corps. En contrôlant ce qu'on mange, on contrôle aussi ce qu'on devient (Fischler, 1990). De ce point de vue, « manger naturel » peut être considéré comme une manière de gérer la naturalité du corps. On trouve ainsi des normes diététiques qui insistent plus volontiers sur la naturalité anthropique, d'autres plutôt sur la naturalité biologique.

Prenons le cas, volontairement caricatural, d'une de ces diététiques alternatives, l'instinctivorisme, qui a eu son heure de célébrité médiatique dans les années 1980. Cette diététique préconise de manger des aliments crus et bruts, produits sans composés « chimiques » de synthèse, en se fiant uniquement à son odorat, à son instinct olfactif, pour choisir ce qu'on va manger parmi un ensemble d'aliments disposés ensemble sur une table. Le fait de manger sans composés de synthèse et cru insiste sur la forte naturalité anthropique : c'est l'absence d'intervention humaine, c'est un certain minimalisme technique, qui sont mis en avant. Cependant cette diététique insiste aussi sur la naturalité biologique, avec l'idée de recouvrer une capacité originelle à choisir ses aliments grâce à un odorat qu'il faut en quelque sorte déséduquer au

préalable. Un tel régime est aussi censé réactiver les défenses originelles de l'organisme et lui faire recouvrer une capacité originelle d'autorégulation pour se maintenir en santé.

La naturalité et le travail de naturalisation dans le marché alimentaire

Sur le marché alimentaire contemporain, on retrouve aussi explicitement, depuis quelques années, le concept de « naturalité ». D'abord, depuis les années 2000, comme un concept pour analyser une tendance marketing, celle qui met en avant des produits alimentaires sans additifs de synthèse. Dans le panorama des tendances du Salon International de l'Alimentation, cette « tendance naturalité » est ainsi désignée depuis 2002. La « naturalité » a donc d'abord été une notion utilisée dans les cuisines du marketing, dans un sens proche des *clean labels* britanniques. Depuis quelques années, les acteurs de l'offre utilisent de plus en plus le terme de « naturalité » pour s'adresser directement aux consommateurs.

Dans ma recherche doctorale, j'ai relevé différentes occurrences de l'utilisation explicite des termes de la famille de « nature » (« nature », « naturel », « naturellement », « naturalité ») sur des emballages de produits alimentaires, pour essayer de tracer les contours de ce qu'on peut nommer le « travail de naturalisation » des aliments. Ce dernier consiste soit à qualifier explicitement un aliment de naturel, soit à produire un discours sur les critères de ce qui est naturel ou pas (cette seconde opération occupe par exemple les diététiciens alternatifs lorsqu'ils cherchent à définir les critères d'une alimentation naturelle, ou les législateurs lorsqu'ils définissent les conditions de possibilité de l'allégation du caractère naturel d'un produit). La naturalisation peut être explicite, mais aussi implicite, lorsque des arguments visant à faire conclure au caractère naturel d'un aliment sont avancés, comme lorsqu'une absence d'ajout d'éléments artificiels est précisée sans que le terme de « naturel » ne soit utilisé.

J'ai identifié quatre types idéaux de travail de naturalisation. On observe ainsi une polysémie du naturel: un aliment peut être dit naturel de différentes manières, non exclusives les unes des autres d'ailleurs. Pour construire cette typologie, je me suis appuyé sur le cadre théorique de la sociologie de la justification proposée par les sociologues Luc Boltanski et Laurent Thévenot (1991). Ce cadre met en évidence différentes échelles de valeur, ou « ordre de grandeur », qui sont mis en œuvre pour juger, critiquer et évaluer dans la société contemporaine. Les dénominations des quatre types de travail de naturalisation font référence à ce cadre théorique, ainsi qu'à un article de Laurent Thévenot et Claudette Lafaye (1993) sur une grandeur qualifiée d'« écologique » (ou « verte »).

Le travail de naturalisation « inspiré » met en avant l'absence d'éléments jugés artificiels et l'abstinence de certaines interventions techniques. C'est à ce premier type que correspond la « tendance naturalité » identifiée par le marketing. Le travail de naturalisation « domestique » met en avant des modes de production inscrits dans un héritage, dans une tradition respectée. De ce point de vue, même des techniques peuvent être naturalisées (que l'on songe aux aliments, souvent qualifiés de naturels, qui mettent en jeu la domestication pourtant techniquement très complexe de processus de fermentation, comme le vin, le pain ou le fromage). Le travail de naturalisation « écologique » insiste sur des modes de production respectueux de la nature entendue comme environnement. Enfin le dernier travail de naturalisation est dit « industriel », parce qu'il est fondé sur l'efficacité pratique et sur la mesure objective. S'il peut sembler moins évident à première vue, il valorise des aliments nutritionnellement corrects en s'appuyant sur des arguments issus de la biologie de la nutrition, qui est une science de la nature. C'est donc bien une naturalisation, mais qui ne se dit pas et qui reste souvent implicite.

Types idéaux de travail de naturalisation des produits alimentaires industriels

Travail de naturalisation basé sur la justification inspirée (pureté)

Ex.: « *des recettes 100% naturelles (...) sans colorants, sans arômes artificiels, sans conservateurs* »

Travail de naturalisation basé sur la justification domestique (tradition)

Ex.: « *Le jus de la canne à sucre, obtenu par pressage, est filtré et clarifié selon des procédés naturels* »

Travail de naturalisation basé sur la justification écologique (respect de l'environnement)

Ex.: *XXX utilise des procédés qui permettent de « réduire les émissions de CO2 tout au long du cycle de vie de ses produits »*

Travail de naturalisation basé sur la justification industrielle (efficacité)

Ex.: « *les laboratoires YYY ont mis au point une délicieuse formule concentrée associant leurs meilleurs alliés naturels* »

Ces différents types de travail de naturalisation peuvent être mis en relation avec des critiques communément adressées à l'alimentation industrielle, qu'il m'est impossible de le développer ici.

L'opposition entre système alimentaire respectueux de la nature et système alimentaire industriel dans la critique

Néanmoins je m'attarderai quelque peu sur le durcissement récent, dans la critique, d'une opposition entre deux conceptions du système alimentaire. J'ai observé ce phénomène au travers de l'analyse des critiques développées dans l'hebdomadaire *Le Nouvel Observateur*, dont j'ai étudié les publications de la fin des années 1960 à 2010. J'ai choisi ce journal parce qu'il porte historiquement une critique de l'alimentation industrielle, et de la société industrielle plus largement, sans pour autant produire une critique radicale, puisque la ligne éditoriale prétend à produire des jugements équilibrés, appuyé sur les connaissances scientifiques les plus légitimes. On qualifiera donc cette critique de réformiste (Boltanski et Chiapello, 1999).

Le durcissement d'une opposition entre système alimentaire industriel et système alimentaire respectueux de la nature s'observe de manière spectaculaire à l'occasion de la crise de la vache folle, en 1996. Dès le début de la crise, *Le Nouvel Observateur* publie un dossier dans lequel où figure cet extrait : « *C'est le bifteck qu'on donne aux convalescents et aux enfants chétifs. Si les bovins, rendus carnassiers par l'homme, rendus fous par la course au profit, se vengent en nous empoisonnant, comment ne serait-on pas tenté de voir là une sorte de justice immanente, une revanche de la nature ?* » (Collectif, 1996, 70). Si les journalistes qui écrivent cela concèdent que l'on puisse voir dans l'idée qu'ils avancent une « attitude irrationnelle », comme le « répètent », selon eux, « sur tous les tons » les « experts et politiques », ils poursuivent en invalidant la parole de ces experts et politiques, citant des affaires précédentes (amiante, Tchernobyl, sang contaminé) où des critiques se sont, après coup, révélées fondées.

Le durcissement de cette opposition semble s'installer dans le temps, comme en témoigne le nombre d'occurrences de travail de naturalisation explicite dans *Le Nouvel Observateur* entre les premières publications sur la crise de la vache, en 1996, et 2010. Dans la période 1968-1995, on trouve 43 occurrences dans les articles abordant l'alimentation, soit en moyenne 1,59 par an. Entre 1996 et 2009, on en trouve 41, soit 2,9 par an, et jusqu'à 6 par an entre 1996 et 2001.

**Occurrences de naturalisation explicite dans les articles traitant de l'alimentation
(Le Nouvel Observateur, 1968-2010)**

<i>Période</i>	1968-1995 (29 années)	1996-2010 (14 années)
<i>Nombre d'occurrences</i>	43	41
<i>Nombre moyen d'occurrences/an</i>	1,59	2,9

L'étude minutieuse de ces occurrences de naturalisation explicite dans la période qui commence avec la crise de la vache folle permet de préciser les contours de cette opposition qui se durcit, et qui témoigne d'une convocation de la nature comme ressource de jugement pour distinguer les bonnes manières de produire les aliments de celles qui ne le sont pas. On trouve ainsi, de manière non exhaustive :

- l'idée d'un système alimentaire ordonné et juste, opposé à un désordre et à des transgressions sanctionnées par la nature ;
- une production en accord avec la bienfaisance de la nature opposée à la mauvaise évaluation des risques sanitaires ;
- une manière de produire « vrai » opposée à une imitation artificieuse, dupante ;
- une production coopérant avec la nature opposée à une domination de la nature ;
- une certaine lenteur opposée à un forçage de la nature ;
- une complexité de la nature opposée à un simplisme de la technique présenté comme délétère ;
- une nature sacrée et à protéger opposée à une nature profanée ;
- et, bien sûr, le « naturel » opposé à l' « industriel ».

On peut relier cette série d'oppositions à la distinction entre deux conceptions de la technique décrites par le sociologue Raphaël Larrère (2006). D'un côté, on trouve une première conception, où la technique est pensée comme un pilotage de la nature. Cette conception correspond à la domestication classique des animaux et des végétaux, celle qui reste soumise aux rythmes de la reproduction et aux cycles de l'engendrement pour opérer des sélections. A cette conception de la technique est liée une éthique du « respect de la nature ». L'éthique du respect régit ainsi la relation de l'homme aux êtres considérés comme étant naturels, particulièrement aux êtres vivants, qui sont capables de « persévérer dans l'existence », de se reproduire et, dans le cas des animaux, de manifester une sensibilité.

Dans une seconde conception, la technique est pensée comme une maîtrise de la nature. Le productivisme agricole, dans sa version purement matérialiste, correspond à cette conception qui ne se pose pas de barrières morales *a priori* dans la mise en œuvre des techniques sur le vivant, et qui se donne l'efficacité pratique pour seule aune. Ici la modification génétique, par exemple, ne pose pas de problème *a priori*, il s'agit tout au plus d'en mesurer les conséquences aussi bien positive que négatives, en fonction de différents points de vue objectifs. A cette conception de la technique comme maîtrise est liée une éthique de la responsabilité, puisqu'il s'agit de mesurer et d'assumer les conséquences de l'intervention technique. L'éthique de la responsabilité régit ainsi la relation aux êtres qui sont considérés comme des artefacts, au motif que l'homme a contribué à les faire exister.

Pour Larrère, certains objets hybrides mêlant de manière particulièrement manifeste les caractères du vivant et ceux de l'artifice, comme les clones et les transgènes, brouillent la distinction entre nature et artifice, et ce brouillage conduit à une « extension du domaine de la responsabilité », dans la mesure où c'est le domaine de l'artifice qui s'étend. L'éthique de la responsabilité devrait donc être développée en proportion de cette extension, et devrait être articulée à l'éthique du respect. Cependant, bien souvent, l'articulation entre ces deux éthiques n'est pas pensée. L'éthique du respect est ainsi souvent convoquée pour refuser le principe même d'une action technique. Tandis que l'éthique de la responsabilité l'est pour disqualifier le principe même du respect.

Dans certains articles du *Nouvel Observateur*, on trouve cette opposition entre éthique du respect et éthique de la responsabilité. La question de l'éthique de la production y est reliée à la question de la confiance entre producteurs et consommateurs. Par exemple, dans cet extrait qui pointe une éthique du respect : « *Il faudra plus qu'une simple interdiction pour retrouver une démarche plus respectueuse des*

contraintes de la nature et du vivant. Et restaurer, avec la sécurité alimentaire, la confiance des consommateurs et le plaisir des gastronomes » (Chiquelin et de Pracontal, 2000). Ou dans cet extrait qui insiste plutôt sur une éthique de la responsabilité : « [...] conquête prométhéenne d'une liberté d'action toujours plus étendue d'une part; méfiance, d'autre part, à l'égard d'une action sur la nature dont on peut craindre de ne pas maîtriser les conséquences » (de Pracontal, 1999).

Conclusion

C'est dans ce contexte postérieur à la crise de la vache folle que se sont développées des alternatives concrètes à l'alimentation industrielle de masse, qui existaient auparavant mais qui ont pris de l'ampleur depuis. Certaines de ces alternatives, comme l'alimentation biologique, ont été en quelque sorte « digérées » par l'industrie : la production biologique a été industriellement rationalisée, et les grands acteurs industriels de l'offre (production, distribution) proposent des produits biologiques sous leurs marques. C'est aussi dans ce contexte que se sont développés toutes sortes de qualifications et d'arguments marchands qui convoquent plus ou moins explicitement la nature et naturalisent les produits alimentaires. Malgré le développement de ces alternatives et de ces qualifications rassurantes, le contexte alimentaire contemporain demeure un contexte critique, dans le sens où les épisodes de crise médiatisés se succèdent, scandant régulièrement l'actualité.

En grossissant le trait, on peut dégager deux grandes interprétations du face à face entre acteurs de l'offre et consommateurs dans ce contexte critique. La première oppose une industrie alimentaire incomprise à des consommateurs qui critiquent à tous bouts de champ et qui veulent le beurre (une haute qualité) et l'argent du beurre (le prix le plus bas). La seconde oppose des consommateurs qui seraient dominés et plus ou moins lucides de l'être à une industrie hégémonique et avide de profit.

L'idée d'un face à face pur et simple, de même que les procès faits aux consommateurs d'un côté, aux industriels de l'autre, ne me paraissent pas satisfaisants pour comprendre la réalité sociale de ce qui se joue sur le marché alimentaire. Il convient de considérer que les marchés alimentaires contemporains résultent plutôt d'une co-construction, plus ou moins conflictuelle ou accordée, entre les acteurs de l'offre et ceux de la demande, comme nous l'enseigne la sociologie économique (Cohoy, 2004 ; Dubuisson-Quellier, 2013) ; entre les acteurs de la critique et ceux qui lui répondent, la désamorçage et la « digère » (Boltanski et Chiapello, 1999 ; Lepiller, 2012a, 2013b) ; sans oublier le rôle des acteurs de l'expertise, de la décision politique, du droit et de la santé publique (Fischler, 1990 ; Lahlou, 1996 ; Corbeau, 1997).

Au-delà de leurs intérêts divergents, la confiance est un bien qui est commun aux acteurs de l'offre et aux consommateurs. La naturalisation apparaît être une très bonne voie d'entrée pour étudier la construction et la déconstruction de la confiance dans le contexte critique. Elle ne témoigne ni d'un machiavélisme manipulateur total de la part des acteurs de l'offre, ni d'une complète irrationalité des consommateurs, mais plutôt d'une volonté de séduction et de réassurance d'un côté, et de phénomènes de défiance critique de l'autre. Et, au final, la naturalisation révèle des tentatives, plus ou moins abouties, de s'accorder sur l'identification des aliments qui, avant d'être bons à manger, doivent être bons à penser, comme le soulignait Claude Lévi-Strauss (1964).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BOLTANSKI, Luc et THÉVENOT, Laurent, 1991. – *De la justification*, Paris, Gallimard.
- (2) BOLTANSKI, Luc, et CHIAPELLO, Ève, 1999. – *Le nouvel esprit du capitalisme*, Paris, Gallimard.
- (3) CORBEAU, Jean-Pierre, 1997. – « Pour une représentation sociologique du mangeur », *Economies et sociétés. Série AG*, n° 23, pp. 147-162.
- (4) COCHOY, Franck (éd.), 2004. – *La captation des publics*, Toulouse, P. U. du Mirail.
- (5) DESCOLA, Philippe, 1996. – « Les cosmologies des Indiens d'Amazonie □ : comme pour leurs frères du nord, la nature est une construction sociale », *La Recherche*, n° 292, pp. 62-67.
- (6) DESCOLA, Philippe, 2005. – *Par-delà nature et culture*, Paris, Gallimard.
- (7) DUBUISSON-QUELLIER, Sophie, 2013. – « A Market Mediation Strategy: How Social Movements Seek to Change Firms' Practices by Promoting New Principles of Product Valuation », *Organization Studies*, vol. 34, n° 5, pp. 683703.
- (8) FISCHLER, Claude, 1990. – *L'omnivore*, Paris, Odile Jacob.

- (9) LAFAYE, Claudette, et THEVENOT, Laurent, 1993. – « Une justification écologique? : Conflits dans l'aménagement de la nature », *Revue française de sociologie*, vol. 34, n° 4, pp. 495-524.
- (10) LAHLOU, Saadi, 1996. – « Experts, industriels, médias, consommateurs, institutions: comment les représentations des acteurs et le marché se coconstruisent », in I. Giachetti, *Identités des mangeurs, images des aliments*, Paris, Polytechnica, pp. 123-150.
- (11) LARRÈRE, Raphaël, 2006. – « Une éthique pour les êtres hybrides », *Multitudes*, vol. 24, n° 1, pp. 63-73.
- (12) LATOUR, Bruno, 1999. – *Politiques de la nature*, Paris, La Découverte.
- (13) LEPILLER, Olivier, 2010. – « Chasser le naturel : l'évolution de la notion de naturalité dans l'alimentation à travers les livres français de diététique "naturelle" depuis 1945 », in M. Bruegel, M. Nicoud et E. Barlösius (éds.), *Le choix des aliments : informations et pratiques alimentaires de la fin du Moyen Âge à nos jours*. Rennes, Tours, P. U. de Rennes, P. U. François Rabelais de Tours, pp. 97-119.
- (14) LEPILLER, Olivier, 2012a. – *Critiques de l'alimentation industrielle et valorisations du naturel: sociologie historique d'une « digestion » difficile (1968-2010)*. Thèse pour l'obtention du doctorat de sociologie, Toulouse, Université de Toulouse II-Le Mirail.
- (15) LEPILLER, Olivier, 2012b. – « Naturel », in J.-P. Poulain (éd.), *Dictionnaire des cultures alimentaires*, Paris, PUF, pp. 905-911.
- (16) LEPILLER, Olivier, 2013a. – « La bouffe industrielle à la casserole. Les effets de la critique de l'alimentation industrielle par la nutrition et les diététiques alternatives (1965-1985) », in T. Depecker, A. Lhuissier et A. Maurice (éds.), *La Juste mesure. Sociologie historique des normes alimentaires*. Rennes, Tours, P.U. Rennes, P. U. François Rabelais de Tours, pp. 59-81.
- (17) LEPILLER, Olivier, 2013b. – « Les critiques de l'alimentation industrielle et les réponses des acteurs de l'offre », *Cahiers de nutrition et de diététique*, vol. 48, n°6, pp. 298-307.
- (18) LÉVI-STRAUSS, Claude, 1964. – *Le cru et le cuit*, Paris, Plon.
- (19) POULAIN, Jean-Pierre, 2002. – *Sociologies de l'alimentation*, Paris, PUF.
- (20) ROSSET, Clément, 1973. – *L'Anti-nature : éléments pour une philosophie tragique*, Paris, PUF.

Références tirées du *Nouvel Observateur*

- (21) CHIQUÉLIN, Jean-Jacques et DE PRACONTAL, Michel, 2000. – « Ce qu'on peut encore manger sans risque », *Le Nouvel Observateur*, n° 1880, pp. 16-38.
- (22) DE PRACONTAL, Michel, 1999. – « La science sous surveillance », *Le Nouvel Observateur*, n° 1806, pp. 108-110.
- (23) COLLECTIF, 1996. – « Il n'y a pas que la vache... Alerte à la bouffe folle », *Le Nouvel Observateur*, n° 1640, pp. 70-84.

NATURALITÉ DES ALIMENTS : DOMESTICATION, SÉLECTION ET CONTRÔLE GÉNÉTIQUE

par Michel Pitrat¹

Introduction

Si l'on s'intéresse à la domestication et la sélection des plantes, le terme de « naturel » a un sens assez précis : il se réfère à la « sélection naturelle », par opposition à la sélection humaine ou sélection artificielle. La domestication est classiquement définie comme une co-dépendance entre l'homme et la plante (ou l'animal) ([Gross et Olsen, 2010](#)). L'homme est dépendant de la plante pour son alimentation ; la plante est dépendante de l'homme pour sa croissance, sa multiplication, sa survie. Même en conditions pédo-climatiques favorables, une plante domestiquée n'a pas de pouvoir compétitif et disparaît, ou bien retourne à l'état sauvage sous une forme dite férale. Cependant une plante peut être cultivée sans pour autant être domestiquée ; c'est le cas de nombreuses plantes fourragères ou bien des arbres forestiers. Les caractères de domestication sont présents dans quasiment toutes les variétés cultivées : ces caractères portent généralement sur une augmentation de taille de l'organe consommé (fruit, grain, racine, feuille), sur une diminution ou une perte de la dormance des graines, sur une perte des mécanismes de dispersion, sur une plus grande vigueur et une plus forte dominance apicale... La domestication est suivie d'amélioration, de diversification, de sélection (humaine ou artificielle). Les caractères concernés sont la qualité, la couleur, la forme de l'organe consommé, la diminution de la sensibilité à la photopériode... Ils ne sont présents que dans une partie des formes domestiquées. Domestication et sélection représentent un continuum et la limite entre les deux n'est pas nette.

À partir de formes sauvages ancestrales, la sélection naturelle a conduit aux formes sauvages actuellement présentes alors que, en relation avec l'agriculture, un ou plusieurs événements de domestication suivis de diversification et sélection humaine ou artificielle ont produit les variétés cultivées. Donc depuis que l'homme est passé de la cueillette et de la chasse à l'agriculture et l'élevage, son alimentation n'est plus issue de la sélection naturelle, sauf pour les champignons sylvestres ou bien les framboises et les fraises des bois.

Origines génétiques de ces variations

L'immense majorité de ces variations provient des mutations spontanées qui ont été sélectionnées par les agriculteurs depuis les débuts de l'agriculture et qui constituent ce que l'on appelle aujourd'hui les ressources génétiques. Elles sont particulièrement nettes au sein des espèces où a eu lieu une sélection divergente. Quelques exemples permettent de l'illustrer :

- Sélection pour la feuille ou le pétiole *versus* la racine : *Apium graveolens* (céleri branche et céleri rave), *Beta vulgaris* (côtes de bette ou poirée et betterave potagère, fourragère ou sucrière), *Brassica rapa* (chou chinois et navet).
- Sélection pour feuille ou le pétiole *versus* l'inflorescence : *Cynara cardunculus* (cardon et artichaut), *Cichorium intybus* (chicorée à feuille ou chicorée-asperge).
- Sélection pour la partie végétative *versus* les graines : *Brassica napus* (rutabaga et colza), *Brassica juncea* (légume-feuille et graines pour l'huile ou les condiments).
- Le chou européen (*Brassica oleracea*) offre une magnifique illustration avec le chou chou cabus, de Milan, rave, chou fleur, brocoli, de Bruxelles, moëllier...

Les mutations induites sont utilisées depuis le XX^{ème} siècle pour augmenter la diversité naturelle.

Les hybridations interspécifiques, spontanées ou artificielles, avec ou sans allopolyploïdie, sont une source de diversification.

¹ INRA, UR1052, Génétique et amélioration des fruits et légumes, CS 60094, 84143 Montfavet cedex (France).

La polyploïdie même en restant au sein de la même espèce (autopolyploïdie) est également une méthode qui permet la sélection de nouveaux produits.

Cette diversification, en relation avec différents contrôles génétiques, sera illustrée dans cet article avec quelques exemples pris essentiellement chez les fruits et les légumes et portant sur des critères de qualité. Les fruits et légumes sont perçus par le consommateur comme des produits « naturels » ayant subi peu de transformations industrielles ou techniques majeures comme la meunerie pour les céréales ou l'extraction et le raffinage pour le sucre ou les oléagineux.

Qualité organoleptique

Par rapport aux formes sauvages, la domestication/sélection a considérablement modifié la qualité organoleptique de certains produits.

Les oignons (*Allium cepa*) doux connaissent un regain de faveur actuellement ; l'oignon doux des Cévennes bénéficie d'une appellation d'origine contrôlée (AOC et AOP). Ils sont caractérisés par une faible teneur en acide pyruvique. Ce caractère est sous contrôle polygénique, mais avec une zone du génome ayant un effet très important ([McCallum et al., 2007](#)). Les piments (*Capsicum annuum*) sauvages sont brûlants et, parmi les piments cultivés, ce sont des formes brûlantes qui sont consommées majoritairement dans certains pays (Mexique, Thaïlande...), mais les consommateurs français et européens préfèrent les piments doux. Les kakis (*Diospyros kaki*) sont généralement astringents en raison de la présence de tanins solubles, astringence qui disparaît à sur-maturité. Des variétés non astringentes ont été sélectionnées, ce qui permet de consommer des fruits croquants, moins fragiles au transport. Dans ces deux derniers exemples (piment et kaki), l'absence de capsaïcinoïdes ou de tanins solubles est sous le contrôle d'un gène récessif provenant de mutations spontanées ([Deshpande, 1935](#); [Kanzaki et al., 2001](#)).

Facteurs anti-nutritionnels et composés toxiques

Des glucosides cyanogéniques sont présents dans certains aliments. Des variétés à teneur réduite ou sans acide cyanhydrique ont été sélectionnées. Chez l'amandier (*Prunus dulcis*), un gène récessif commande le phénotype des amandes douces ([Dicenta et Garcia, 1994](#)). Un gène récessif est également impliqué chez le pêcher (*P. persicae*) ([Werner et Creller, 1997](#)) et l'abricotier (*P. armeniaca*) ([Negri et al., 2008](#)). Le manioc (*Manihot esculenta*) nécessite généralement une préparation pour éliminer les composés cyanogéniques, mais il existe de très fortes différences de teneurs entre cultivars sous commande polygénique ([Dixon et al., 1994](#)). De même, chez le sorgho (*Sorghum sp.*), la teneur en composés cyanogéniques est sous commande polygénique ([Nass, 1972](#)).

Des glycoalcaloïdes sont présents dans les tubercules de nombreuses espèces de *Solanum* sauvages qui peuvent être toxiques pour l'homme ou bien donner des saveurs désagréables. La teneur en a été fortement réduite chez la pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum*) ([Dale et Mackay, 1994](#); [van Dam et al., 1999](#)). La commande génétique est polygénique.

Les cucurbitacines sont des terpènes responsables de l'amertume chez la plupart des cucurbitacées. Certaines formes présentes chez les courges (*Cucurbita*) ou les pastèques (*Citrullus*) sont très toxiques pour l'homme et ont été éliminées dès la domestication, au moins dans les parties consommées. D'autres ne sont pas ou très peu toxiques, par exemple celles présentes chez le concombre (*Cucumis sativus*) ; un mutant spontané sans cucurbitacine dans la plante n'a été identifié que relativement récemment et est à l'origine de toutes les variétés modernes de concombre sans amertume ([Andeweg et de Bruyn, 1959](#)). Signalons au passage que certaines espèces de coléoptères Chrysomélinés sont attirés par les cucurbitacines et que les plantes sans cucurbitacines sont moins attractives que les plantes avec cucurbitacines ([Chambliss, 1978](#); [Metcalf, 1986](#)).

Vitamines, anti-oxydants

La présence et la concentration en vitamines et anti-oxydants peuvent varier considérablement entre les formes sauvages et les variétés modernes. Ainsi la carotte sauvage, dont les racines sont blanches, n'accumule pas de β -carotène, précurseur de la vitamine A. Depuis le XVII^{ème} siècle, époque de leur sélection, les carottes les plus couramment consommées aujourd'hui ont des racines orange ([Banga, 1963](#)). La commande génétique de la concentration en β -carotène est polygénique ([Santos et Simon, 2006](#)). Des

variétés avec des teneurs en β -carotène trois fois plus élevées que la moyenne ont été sélectionnées ([Crosby et al., 2007](#)).

Les glucosinolates et, en particulier, le sulforaphane peuvent avoir un intérêt pour la santé humaine, par exemple la prévention de certains cancers ([Houghton et al., 2013](#)). Le chou brocoli est naturellement riche en sulforaphane, mais la teneur peut être encore augmentée par sélection ; la commande génétique est polygénique ([Li et al., 2012](#)).

Composés allergènes

Certains fruits et légumes (kiwi, céleri, pêche...) peuvent provoquer chez des personnes sensibles des allergies limitées à la bouche, connues sous le nom anglais de *oral allergy syndrome*. Chez la tomate ([Paulus et al., 2012](#)) ou le melon ([Lopez-Torrejon et al., 2005](#); [Tordesillas et al., 2011](#)), des profilines (protéines participant notamment à la formation du fuseau achromatique, lors de la division cellulaire) ont été identifiées comme les allergènes majeurs. Des mutants hypoallergéniques, mais conservant leurs propriétés biologiques, ont été identifiés par génétique réverse après mutagenèse artificielle. Cela pourrait ouvrir la voie à la sélection de nouvelles variétés.

Composition en lipides

La richesse de la teneur en acide oléique dans les graines de tournesol permet d'illustrer un résultat de la mutagenèse artificielle. La variété VNIIMK 8931 traitée au diméthylsulfate a donné naissance à la variété Pervenets à très haute teneur en acide oléique ([Soldatov, 1976](#)). Un gène majeur dominant participe à la commande génétique de ce caractère largement utilisé dans les variétés modernes ([Miller et al., 1987](#)). Chez le colza, la réduction des teneurs en acide érucique ou en acide linoléique s'est faite à partir de la variabilité naturelle.

Diversification

Le consommateur français a accès à de nouveaux fruits et légumes. Il peut s'agir d'introductions de produits traditionnels venant d'autres pays : ainsi les choux-fleurs 'Romanesco' ou bien les choux-fleurs de couleur orange ou violette sont cultivés depuis longtemps en Italie et issus de la variabilité génétique naturelle. Au XX^{ème} siècle, des produits nouveaux ont été créés. On peut citer par exemple :

- la domestication du kiwi (*Actinidia sinensis*) ;
- de nouveaux fruits issus de croisements interspécifiques plus ou moins complexes : la Casseille ou Josta issue de croisement entre Cassis et Groseille à maquereaux (*Ribes nigrum* \times *R. divaricatum*) \times (*R. nigrum* \times *R. grossularia*) ; les hybrides entre Mûre et Framboisier comme le Loganberry (*Rubus ursinus* \times *R. idaeus*) ou le Tayberry (*Rubus fruticosus* \times *R. idaeus*) ; le Plumcot hybride entre Prune et Abricot (*Prunus salicina* \times *P. armeniaca*) ou le Nectaplum hybride entre Nectarine et Prune (*P. persicae* \times *P. salicina*) ;
- les pastèques apyrènes (sans graines) triploïdes.

Conclusions

D'autres facteurs que la variété influencent évidemment les différentes composante de la qualité comme l'environnement et les techniques culturales. Toutefois le génotype (la variété) a généralement une action prépondérante. Nous avons illustré par quelques exemples que la domestication et la sélection humaine par l'utilisation (i) des mutations spontanées conservées au cours du temps par les agriculteurs, (ii) de la mutagenèse artificielle, (iii) des croisements interspécifiques, (iv) du changement du niveau de ploïdie avaient considérablement éloigné les fruits et légumes actuellement consommés des formes sauvages issues de la sélection naturelle. Les mêmes méthodes ont été utilisées chez les plantes de grande culture et des résultats analogues ont été obtenus.

Nos aliments varient au cours du temps d'une part au niveau des espèces. Ainsi les espèces d'origine américaine ne sont connues dans l'ancien monde que depuis les grandes découvertes (maïs, tournesol, pomme de terre, courge, haricot, tomate, piment, ananas, cacao...). Parmi les légumes cités par Olivier de

Serres, beaucoup ne sont plus consommés de manière notable aujourd'hui (trippe-madame, *Lagenaria*, *Vigna*, chreste-marine...) (de Serres, 1600). Ils varient, d'autre part, au niveau des variétés. Les variétés récentes de pomme sont plus sucrées que les anciennes.

Que seront les fruits et légumes de demain ? Il est difficile de le prédire, car de nombreux facteurs interviennent : le prix, les recettes et préparations incluant la praticité, la qualité organoleptique, la valeur santé, la mode, l'exotisme et les voyages... Cependant ils ne seront probablement pas plus « naturels » qu'aujourd'hui, car toute production agricole nécessite des actions de sélection pour l'adaptation aux conditions locales de production.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) ANDEWEG J.M. et J.W. DE BRUYN, 1959. - Breeding of non bitter cucumbers. *Euphytica*, 8, 13-20.
- (2) BANGA O., 1963. - Origin and distribution of the Western cultivated carrot. *Genetica Agraria*, 17, 357-370.
- (3) CHAMBLISS O.L., 1978. - Cucumber beetle resistance in Cucurbitaceae: inheritance and breeding. *HortScience*, 13, 366.
- (4) CROSBY K., J. JIFON, L. PIKE et K.S. YOO, 2007. - Breeding vegetables for optimum levels of phytochemicals. *In Proceedings of the 1st International symposium on human health effects of fruits and vegetables* (DESJARDINS Y. Ed.), pp 219-224.
- (5) DALE M.F.B. et G.R. MACKAY, 1994. - Inheritance of table and processing quality. *In Potato genetics* (BRADSHAW J.E. et G.R. MACKAY Ed.), CAB International (Wallingford), pp 285-315.
- (6) DE SERRES O., 1600. - Le théâtre d'agriculture et mesnage des champs. Actes Sud, Arles (FRA) 1460 pp.
- (7) DESHPANDE R.B., 1935. - Studies in Indian chillies. 4. Inheritance of pungency in *Capsicum annum* L. *Indian J. Agric. Science*, 5, 513-516.
- (8) DICENTA F. et J.E. GARCIA, 1994. - Inheritance of the kernel flavour in almond. *Heredity*, 70, 308-312.
- (9) DIXON A.G.O., R. ASIEDU et M. BOKANGA, 1994. - Breeding of cassava for low cyanogenic potential: problems, progress and perspectives. *Acta Hort.*, 375, 153-161.
- (10) GROSS B.L. et K.M. OLSEN, 2010. - Genetic perspectives on crop domestication. *Trends Pl. Science*, 15, 529-537.
- (11) HOUGHTON C.A., R.G. FASSETT et J.S. COOMBES, 2013. - Sulforaphane: translational research from laboratory bench to clinic. *Nutrition Reviews*, 71, 709-726.
- (12) KANZAKI S., K. YONEMORI, A. SUGIURA, A. SATO et M. YAMADA, 2001. - Identification of molecular markers linked to the trait of natural astringency loss of Japanese persimmon (*Diospyros kaki*) fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 126, 51-55.
- (13) LI Z.S., Y.M. LIU, Z.Y. FANG, L.M. YANG, M. ZHUANG, Y.Y. ZHANG, S.X. YUAN, W. ZHAO, E.Y. LIU et P.T. SUN, 2012. - Determination of sulforaphane by high performance liquid chromatography and genetic analysis of DH population in broccoli florets. *Acta Hort. Sinica*, 39, 101-108.
- (14) LOPEZ-TORREJON G., J.F. CRESPO, R. SANCHEZ-MONGE, M. SANCHEZ-JIMENEZ, J. ALVAREZ, J.G. RODRIGUEZ et G. SALCEDO, 2005. - Allergenic reactivity of the melon profilin *Cuc m 2* and its identification as major allergen. *Clinic. Exper. Allergy*, 35, 1065-1072.
- (15) MCCALLUM J., M. PITHER-JOYCE, M. SHAW, F. KENEL, S. DAVIS, R. BUTLER, J. SCHEFFER, J. JAKSE et M.J. HAVEY, 2007. - Genetic mapping of sulfur assimilation genes reveals a QTL for onion bulb pungency. *Theor. Appl. Genet.*, 114,
- (16) METCALF R.L., 1986. - Coevolutionary adaptations of rootworm beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) to cucurbitacins. *J. Chem. Ecology*, 12, 109-124.
- (17) MILLER J.F., D.C. ZIMMERMAN et B.A. VICK, 1987. - Genetic control of high oleic acid content in sunflower oil. *Crop Sci.*, 27, 923-926.
- (18) NASS H.G., 1972. - Cyanogenesis: its inheritance in *Sorghum bicolor*, *Sorghum sudanense*, *Lotus* and *Trifolium repens*: a review. *Crop Sci.*, 12, 503-506.
- (19) NEGRI P., D. BASSI, E. MAGNANINI, M. RIZZO et F. BARTOLOZZI, 2008. - Bitterness inheritance in apricot (*P. armeniaca* L.) seeds. *Tree Genet. Genomes*, 4, 767-776.

- (20) PAULUS K.E., B. SCHMID, D. ZAJIC, A. SCHAFER, V. MAHLER et U. SONNEWALD, 2012. - Hypoallergenic profilin - a new way to identify allergenic determinants. *Febs J.*, 279, 2727-2736.
- (21) SANTOS C.A.F. et P.W. SIMON, 2006. - Heritabilities and minimum gene number estimates of carrot carotenoids. *Euphytica*, 151, 79-86.
- (22) SOLDATOV K.I., 1976. - Chemical mutagenesis in sunflower breeding. *In 7th International Sunflower Conference Ed.*, Krasnodar (URSS), pp 352-357.
- (23) TORDESILLAS L., P. GAMBOA, M.L. SANZ, A. PALACIN, C. GOMEZ-CASADO, J. CUESTA-HERRANZ, L.F. PACIOS, G. SALCEDO et A. DIAZ-PERALES, 2011. - A mutant of the major melon allergen, *Cuc m 2*, with reduced IgE binding capacity is a good candidate for specific immunotherapy. *Molecular Immunology*, 49, 504-511.
- (24) VAN DAM J., I. LEVIN, P.C. STRUIK et D. LEVY, 1999. - Genetic characterisation of tetraploid potato (*Solanum tuberosum* L.) emphasising genetic control of total glycoalkaloid content in the tubers. *Euphytica*, 110, 67-76.
- (25) WERNER D.J. et M.A. CRELLER, 1997. - Genetic studies in peach: Inheritance of sweet kernel and male sterility. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 122, 215-217.

LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES PEUVENT-ELLES CONSERVER LA « NATURALITÉ » DES ALIMENTS ?

PAR PIERRE FEILLET¹

RÉSUMÉ

Après avoir rappelé qu'il n'existe guère de définitions ou de réglementations qui permettent d'identifier sans ambiguïté ce que serait un aliment naturel, la présentation s'attache à montrer que les hommes ont toujours transformé les produits de la nature pour les conserver et les rendre plus comestibles. D'abord en les cuisant au feu de bois, puis en les salant et les fumant, et enfin en appliquant des traitements plus élaborés destinés à éliminer des substances toxiques (tel par exemple le rouissage du manioc). Au cours du siècle à venir, les industries alimentaires prendront une place croissante au sein du système alimentaire en raison de l'urbanisation des populations. Pour nourrir les villes, elles devront introduire des additifs et des enzymes dans leurs formulations, faisant ainsi perdre le caractère « naturel » ou « traditionnel » à leurs produits. Pour satisfaire l'attrait des consommateurs pour la naturalité de leur alimentation, les industriels ont recours au « clean label », c'est-à-dire à des méthodes de fabrication faisant appel à des ingrédients absents de la liste des E... européens. Ils utilisent également des « technologies douces » de conservation. Les services marketing vont parfois plus loin en pratiquant le « greenwashing », une méthode de communication destinée à donner à l'entreprise une image écologiquement responsable, glissant progressivement vers ce que nous pourrions appeler le « naturewashing ». Pour mieux vendre, ils veulent convaincre les consommateurs que leurs produits sont naturels car fabriqués comme autrefois.

Un aliment naturel, c'est quoi ?

La question titre de cette article peut paraître un peu vaine dans la mesure où un produit agricole, d'origine végétale ou animale, ayant subi une transformation industrielle a perdu *de facto* son caractère naturel. Si toutefois un produit agricole peut revendiquer ce caractère, étant lui-même - on le sait - le résultat d'une longue série d'interventions humaines ! C'est du moins la conclusion que l'on pourrait tirer de la lecture du Larousse qui définit comme naturel « *ce qui est issu directement de la nature, du monde physique, qui n'est pas dû au travail de l'homme, qui n'est pas modifié, altéré ou falsifié* ». Si on s'en tient à cette définition, les seuls aliments naturels sont le lait maternel, les produits de la cueillette de plantes sauvages (baies, champignons), de la pêche et de la chasse. Sans oublier certaines eaux minérales. Et encore ! L'impact des polluants chimiques - d'origine humaine - sur la faune et la flore sauvages enlève à ces derniers leur caractère naturel. Pas un seul aliment issu de la culture des plantes et de l'élevage des animaux, encore moins ceux qui ont subi une transformation industrielle, artisanale ou domestique (la cuisine) n'ont grâce aux yeux des encyclopédistes. Le sujet est clos : les industries alimentaires ne peuvent conserver la naturalité des aliments.

Il est d'autres manières d'aborder cette question. L'une est de se risquer à préciser le concept de naturalité en se rapprochant des philosophes, des historiens et des sociologues : c'est le regard que les organisateurs de cette séance ont demandé à Olivier Lepiller de porter et il ne me revient donc pas de le développer. Sans toutefois résister au plaisir de rappeler que Jean-Jacques Rousseau conseillait de manger des fruits, des légumes et des laitages et de délaisser la viande car « l'une des preuves que le goût de la

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France et de l'Académie des technologies.

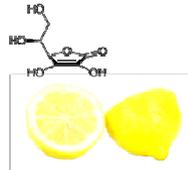
viande n'est pas naturel à l'homme est l'indifférence que les enfants ont pour ce mets-là et la préférence qu'ils donnent tous à des nourritures végétales ».

Une autre approche est d'interroger les textes réglementaires régissant l'appellation « aliment naturel ». On sera alors déçu car il n'en existe pas. En France, tout juste peut-on se référer à une note ambiguë (voir encart) de l'administration centrale de la DGCCRF (Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes) en date du 18 août 2009 destinée à ses inspecteurs et qui précise que « le terme naturel ne devrait s'appliquer qu'à des denrées alimentaires provenant de la nature et présenté à la vente en l'état ou après des traitements n'entraînant pas de modification importante » et que « l'utilisation des procédés qui modifient les caractéristiques essentielles du produit devrait faire perdre aux denrées alimentaires le bénéfice de la valorisation de leur caractère naturel » (1). L'ambiguïté de cette recommandation réside dans l'imprécision des termes « modifications importantes » et « caractéristiques essentielles » qui ouvre grande ouverte la porte à interprétation et donc à contestation. D'autant que le site internet de la DGCCRF précise que le terme « naturel » apposé sur un emballage ne peut concerner qu'un « produit non transformé, non traité, tel qu'on le trouve à l'état naturel » (24 avril 2012) et que la fermentation est la transformation « naturelle » d'un ou plusieurs ingrédients alimentaires sous l'action de levures ou de bactéries (8 juillet 2013).

On peut évidemment épiloguer sur l'approche retenue par la DGCCRF et se demander, par exemple, ce qui différencie l'acide ascorbique de synthèse et l'acide ascorbique isolée du jus de citron (vitamine C). La réponse n'est pas que l'une des voies de synthèse serait plus simple et « moins chimique » que l'autre, ni que la molécule finale serait différente. On ne doit cependant pas oublier que des travaux réalisés sur la vitamine A ont montré que ses effets n'étaient pas les mêmes selon qu'elle était « naturellement » présente dans une matrice alimentaire ou que sa prise était faite sous la forme d'une pilule. En la matière, on sait qu'il faut se garder des compléments alimentaires avant d'avoir consulté son médecin et qu'il est recommandé de trouver ses vitamines dans une alimentation variée.

Voie N°1

D-glucose
Acide D-gluconique
γ-lactone de l'acide D-gluconique
γ-lactone de l'acide L-gluconique
Acide ascorbique



Voie N°2

D-glucose
D-glucitol
L-sorbose
L-sorbo-furannose
Acide 2-oxo-L-gulonique
Forme cétose de l'acide ascorbique
Acide ascorbique



Deux grandes voies existent pour produire l'acide ascorbique : la voie naturelle (N°1) et la voie de l'industrie chimique (N°2). Elles font toutes intervenir de nombreux intermédiaires chimiques.

Les dénominations traditionnelles d'« aliments au naturel » dont la caractéristique est d'être fabriqués sans assaisonnement, telles certaines conserves, ne clarifient pas le débat. De même, quand on parle de vins doux naturels (qui se caractérisent par un arrêt de la fermentation en ajoutant de l'alcool neutre afin de conserver une partie des sucres du raisin dans le vin) ou d'eaux-de-vie naturelles (des boissons alcooliques issues de la seule distillation de produits fermentés).

Reste alors une approche plus pragmatique qui est de se demander comment se nourriraient les hommes si l'industrie alimentaire ne faisant perdre aux nourritures du « jardin d'Eden » leur caractère naturel de manière à satisfaire « durablement » la demande des consommateurs dont on sait qu'ils sont attachés aux quatre piliers sur lesquelles repose une alimentation moderne : la santé (rester en forme), la sécurité (ne pas se rendre malade), la satisfaction (plaisir et convivialité) et les services rendus (facilité d'achat et d'usage). Pour y répondre, nous commencerons par examiner comment nos ancêtres ont su rendre comestibles des produits végétaux qui ne l'étaient pas.

Une note ambiguë de la DGCCRF sur les aliments naturels

Pour tenter d'éclairer sa position, la DGCCRF a dressé un inventaire des procédés dont l'usage ne permet pas de revendiquer le caractère naturel d'un aliment : synthèse chimique, lyophilisation, ultrafiltration, inter-estérification, génie génétique, extraction par solvant, hydrogénation, électrodialyse, ozonation, ionisation, osmose inverse. *A contrario*, une transformation mécanique, une stabilisation par le froid, la chaleur ou une atmosphère protectrice (réfrigération, surgélation, pasteurisation, stérilisation), une fermentation, un emprésurage, une torréfaction ou une infusion conservent à une denrée son caractère naturel. La même circulaire explique que ces recommandations ne s'appliquent pas à des denrées définies par la réglementation ou les usages comme les eaux minérales naturelles, les conserves au naturel ou les produits laitiers nature.

Appliquée au pain, cette circulaire permet de tirer deux conclusions opposées : ce serait un produit naturel car sa fabrication met uniquement en œuvre un fractionnement mécanique (la mouture), une fermentation et une cuisson ; ce ne serait pas un produit naturel car le blé a subi une modification importante qui lui fait perdre ses caractéristiques essentielles au cours des différentes étapes de la panification. Dans les faits, la DGCCRF a tranché pour le naturel.

On peut aussi se demander pourquoi, pour la DGCCRF, le café lyophilisé ne serait pas naturel et que le pain le serait, lui qui résulte de transformations génétiques (la sélection), mécaniques (mouture, pétrissage), fermentaires (la fermentation) et thermiques (la cuisson).

Quant aux arômes (Décret n°91-366 du 11 avril 1991) ou additifs alimentaires, ils peuvent être considérés comme naturels si ce sont des substances chimiquement définies qui ont été obtenues soit par des procédés physiques appropriés, y compris la distillation et l'extraction au solvant, soit par des procédés enzymatiques ou microbiologiques, à partir d'une matière d'origine végétale ou animale prise en l'état ou après sa transformation pour la consommation humaine par des procédés traditionnels de préparation des denrées alimentaires, y compris le séchage, la torréfaction et la fermentation. Cette fois, la réglementation est plus claire : un aliment qui contient des additifs de synthèse ou chimiquement transformé ne peut avoir le qualificatif de naturel.

Nos ancêtres ont appris à « traiter » les produits de la nature pour mieux se nourrir.

On entend fréquemment dire : « Autrefois, les hommes étaient proches de la nature et se nourrissaient de produits naturels et non transformés. De ce fait, ils se portaient mieux qu'aujourd'hui et il faut donc revenir à ces pratiques ancestrales. » Ce message est bien loin de la réalité. Nos ancêtres ont en effet vite compris que leur nourriture était périssable et que les produits naturels n'étaient pas sûrs et sains du seul fait d'être les fruits de la nature. Ils ont donc inventé des procédés permettant d'éviter le « pourrissement » des aliments et d'éliminer les substances toxiques de végétaux qu'ils se plaisaient à manger. Les exemples sont nombreux.

Cuire

La première des transformations fut probablement la cuisson des aliments, une fois maîtrisé le feu de bois. Elle date de cinq cent mille ans av. J.-C., époque où la vie des premiers hommes étaient bien loin de celle décrite par le poète grec Hésiode : « Tous les biens étaient à eux : le sol fécond produisait de lui-même une abondante et généreuse récolte, et eux, dans la joie et dans la paix, vivaient de leur champ, au milieu de biens sans nombre. » (Travaux et Jours, VIII^{ème} siècle av. J.-C.). Grâce au feu, nos lointains ancêtres apprennent à cuire les viandes. Les aliments sont grillés ou rôtis (à la broche) sur des braises, cuits dans les cendres ou à l'aide de pierres chauffées. Levi-Strauss nous enseigne que l'être primitif devient alors un

homme car « c'est en cuisant devant le feu son morceau de venaison qu'il cesse d'être une bête féroce ». Belle leçon pour les adeptes de l'instinctothérapie et autres pourfendeurs du manger cuit! (2).

Conserver

Les hommes ont également appris à conserver la viande par fumage et du poisson par salage. Si on en croit le paléontologue Henri de Lumley (3), les premières traces de ces pratiques remontent à 160 000 années avant notre ère. Une trentaine d'*Homo erectus* installée provisoirement dans la grotte du Lazaret, près de Nice, y font un feu d'algues fraîches et placent les produits de leur chasse dans la fumée qui se dégage. Les voilà donc prêts à repartir vers leur Ligurie natale chargés de viandes « longue conservation », séchées et fumées. Quant au sel, utilisé depuis des millénaires comme agent de conservation et exhausteur de goût, le plus ancien témoignage de son exploitation en Europe date de 7 000 ans dans les Alpes de Haute Provence sur la petite commune de Moriez. On sait aujourd'hui que ces traitements « traditionnels » ne sont pas sans risques en raison de l'effet hypertenseur d'un excès de sel dans l'alimentation (et d'une hausse de risques de cancer de l'estomac) et de l'apparition de substances cancérigènes (à l'origine de cancers colorectaux principalement) au cours du fumage. Ils sont néanmoins toujours utilisés : le salage en fromagerie, en charcuterie et pour conserver quelques espèces de poisson (le hareng ou le saumon par exemple) ; le fumage pour conserver les viandes tout en modifiant leur couleur et leur goût.

A notre époque, les industriels sont à la recherche de méthodes de conservation des aliments qui respectent le mieux possible les propriétés des produits agricoles avant transformation. Cette préoccupation remonte aux travaux de Nicolas Appert, le gagnant du concours ouvert au début du 19^{ème} siècle par le gouvernement français à celui qui trouverait « le meilleur procédé pour proposer une alimentation saine lors des voyages au long cours ». Les bases de l'industrie de la conserve étaient ainsi posées. A notre époque, des technologies douces sont utilisées ou en en cours de développement pour pouvoir se passer de l'usage de conservateurs ou de traitements à des températures élevées : haute pression, lumière pulsée, ultra-propreté dans les usines et aussi, bien sûr, la maîtrise de la chaîne du froid qui permet, nous le rappelait récemment notre confrère Jacques Guilpart, une stabilité et une variété des approvisionnements, une alimentation variée, saine et sûre et une réduction des pertes.

Rendre comestible

Plus subtiles à mettre en œuvre, et résultant probablement d'une longue série d'observation sur l'impact de la consommation de certains végétaux sur le confort digestif, le bien-être, voire sur la vie ou la mort (on pense en particulier à de nombreux champignons), des « préparations culinaires » ont permis de rendre comestible des récoltes qui ne l'étaient pas. On sait que les végétaux contiennent de nombreuses molécules toxiques comme des glycoalcoïdes (pommes de terre, tomates, aubergines, poivrons, pigments), des glycosides cyanogènes (manioc, sorgho, noyau de fruits), des glucosinolates (choux), des toxines du lathyrisme (pois chiches), la vicine et la convicine (fève, fèverole). Les hommes ont appris à « faire avec » en inventant des procédés de détoxification. Sans bien sûr en comprendre les mécanismes.

Parmi les pratiques séculaires, on peut citer l'élimination des alcaloïdes du manioc par fermentation (rouissage), l'élimination du stachyose des légumes secs (haricots) par trempage pour éviter les flatulences, la cuisson des fèves pour éliminer les molécules responsables du favisme (des glucosides). On pourrait également citer la conservation des pommes de terre à l'abri de la lumière pour éviter la présence excessive de solanine liée à un début de germination (4).

Le cas du manioc est exemplaire. Contrairement au manioc « doux », le manioc « amer » contient un glucoside cyanogénique (la linamarine) qui est transformé en acide cyanhydrique (ou acide prussique) sous l'action d'une enzyme, la linamarase. Cette enzyme agit dans l'intestin quand les parois des cellules de manioc qui la contiennent sont rompues, ce qui libère des cyanures très toxiques. La consommation de manioc amer sans traitement préalable peut donc se révéler dangereuse. Pour éliminer cet effet délétère, les racines de manioc doivent subir un traitement – le rouissage - avant d'être consommé. C'est ce qu'ont bien compris les populations dont le fougou (une pâte légère préparée à partir de la farine de racines rouies) et le chikwangué (un « pain » de manioc) sont des aliments traditionnels. Le rouissage consiste à libérer la linamarase, puis à éliminer par trempage dans l'eau le cyanure qui se forme. Il consiste en quatre opérations : ramollissement des racines, désintégration de la structure cellulaire de la racine, mise en contact de la linamarase avec la linamarine, trempage. Cette « fermentation » spontanée est principalement réalisée en Afrique centrale.

Le cas de la fève est lui aussi intéressant à approfondir. Aux techniques anciennes d'élimination des toxines responsables du favisme (une forme grave d'anémie) qui se déclare chez les personnes sensibles (jusqu'à 10% de la population dans les pays méditerranéens) s'est ajouté plus récemment un travail de sélection de variétés de fèves à faible teneur en vicine et convicine. Dans cette affaire toxicologie, technologie et génétique font bon ménage.

Sans additifs alimentaires il ne serait guère possible de nourrir les villes

Les industries alimentaires accompagnent l'urbanisation

Selon l'Organisation des Nations Unies (ONU), la proportion de la population mondiale vivant dans des villes sera de 60% en 2030 et de 70% en 2050. Dès 2015, on comptera une vingtaine d'agglomérations de plus de 10 millions d'habitants, Tokyo avec ses 36 millions d'habitants étant la première d'entre elles. Elles seront plus de trente en 2050.

	1950	1975	2003	2030
Population urbaine (en milliards)				
Monde	0,73	1,52	3,04	4,94
Pays développés	0,43	0,7	0,9	1,01
Pays en développement	0,31	0,81	2,15	3,93
Taux d'urbanisation (en %)				
Monde	29,1	37,3	48,3	60,8
Pays développés	52,5	67,2	74,5	81,7
Pays en développement	17,9	26,9	42,1	57,1

Population urbaine et taux d'urbanisation

Cette urbanisation conduit irrémédiablement à l'accroissement du rôle de l'industrie alimentaire au sein du système alimentaire que Louis Malassis a défini comme étant « la façon dont les hommes s'organisent pour produire, distribuer et consommer leur nourriture ». Le métier de l'industrie alimentaire est en effet de rendre accessibles, plus particulièrement aux citadins, tout au long de l'année, les produits de l'agriculture (produits végétaux et animaux) une fois transformés et stabilisés. Elle est seule à pouvoir le faire. A notre époque, avec des populations vivant de plus en plus majoritairement dans les villes, l'industrie alimentaire a donc pris le relais de l'artisanat.

Les additifs alimentaires permettent aux industries alimentaires de nourrir les villes

L'industrie alimentaire (et également les artisans) fait appel à des additifs et à des enzymes pour assurer la conservation des aliments et optimiser les formulations et les conditions de fabrication des aliments.

Les additifs sont des produits « naturels » extraits de végétaux et d'animaux, des produits de fermentation ou des produits de synthèse dont l'usage permet de proposer aux consommateurs des produits qui n'existeraient pas sans eux : produits de longue conservation (grâce aux conservateurs, anti-oxygènes et stabilisants) et dotés des propriétés organoleptiques recherchées (grâce aux colorants, édulcorants, exhausteurs de goût et agents de textures comme les épaississants, les gélifiants et les émulsifiants).

Définition légale d'un additif

Toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage, a pour effet, ou peut raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant de ces denrées alimentaires.

Quant aux enzymes, elles ont principalement utilisées pour optimiser des paramètres de fabrication. Celles qui sont « naturellement » présentes dans les matières premières d'origine agricole le sont souvent en quantité insuffisante et ne couvrent pas la totalité des fonctions recherchées. Il faut donc en ajouter. Produites massivement par fermentation en milieu liquide, mais également en milieu solide avec des champignons filamenteux, ces enzymes sont des auxiliaires particulièrement utiles et discrets des industries alimentaires et des artisans, généralement en toute ignorance pour ces derniers. Elles agissent à très faible dose, sont inodores et sans saveurs et sont généralement détruites au cours de la fabrication des aliments et la préparation des plats cuisinés (à l'usine ou à la maison). Une autre de leurs propriétés est d'agir à des températures peu élevées (leur optimum d'activité se situe souvent autour de 40 à 50°C), de sorte qu'on peut juger leur mode d'action comme particulièrement écologique car peu dépensière en énergie.

Les consommateurs ne comprennent pas la nécessité de ces apports, s'inquiètent de l'impact sur leur santé de ces produits chimiques et portent de ce fait un regard de plus en plus critique sur leur utilisation jugée abusive et inutile. Ils ne serviraient, selon leurs opposants, qu'à fabriquer à moindre coût des aliments qui ne seraient que de mauvais ersatz des aliments « naturels ». Et il est vrai que ces critiques sont parfois justifiées, même si les arguments avancés, notamment en matière de toxicologie et de risques pour la santé, ne sont guère étayés. On doit rappeler à ce sujet qu'en Europe l'utilisation des additifs est strictement réglementée selon le principe dit « de listes positives » : ce qui n'est pas expressément autorisé est interdit. Les industriels ont l'obligation de respecter des conditions d'utilisation strictement définies : un additif doit être utile et sans danger.

Les industries alimentaires ont bien compris l'intérêt de communiquer sur la naturalité de leurs produits

Face aux réserves des consommateurs, l'industrie alimentaire s'est emparée d'un nouveau concept, celui du « clean label ». Le clean label, c'est l'éviction dans les formulations des « ingrédients » appartenant à la longue liste des E... européens, c'est la mise au point de méthodes de fabrication qui permettent de revendiquer l'absence d'additifs dans les produits, c'est le remplacement de ces derniers par des « produits naturels ». C'est ainsi que le CTCPA (Centre technique de la conservation des produits agricoles), notant que « la réduction des additifs est une attente des consommateurs pour des produits plus naturels » propose à ses adhérents de « substituer des additifs par des ingrédients naturels à fonctionnalité spécifique », tels, par exemple, de l'huile de romarin ou de l'extrait de céleri comme conservateur, des anthocyanes naturels comme colorants naturels, des extraits de thé vert comme antioxydants ou encore des farines « fonctionnelles » comme texturant. Dans cette ligne, la revue Process titrait en février 2012 : « Salon CFIA (carrefour des fournisseurs de l'industrie alimentaire) : le plein de nouveautés clean label. »

On peut citer, à titre d'exemple, parmi bien d'autres produits, les farines fonctionnelles du groupe Limagrain obtenues en traitant des farines de blé par la chaleur afin de leur conférer de bonnes capacités de liaison et de texturation en substitution aux additifs traditionnels (amidons chimiquement modifiés, hydrocolloïdes). Dans les salons consacrés aux industries alimentaires, des exposants proposent des fibres de peau d'orange comme rétenteur et stabilisateur d'eau, des fibres isolées du blé ou du lupin pour optimiser la texture de la viande hachée et des saucisses, des protéines laitières pour la charcuterie, des fonds de sauce obtenus par cuisson, puis réduction de matières premières naturelles (viandes, légumes, produits de la mer).

Du « clean label » au « greenwashing » (ou écoblanchiment), il n'y a qu'un pas que des entreprises n'hésitent pas à franchir. Tout du moins sous la forme ce que nous proposons de qualifier le « naturewashing ». Le greenwashing est un procédé de marketing ou de relations publiques utilisé par une entreprise dans le but de se donner une image écologique responsable. L'objectif est de promouvoir une marque ou un produit en mettant en avant des pratiques écologiques de l'entreprise qui ne sont guère significatives. Certains le qualifient de « manipulations marketing » ou de « mascarade écologique ». Pour une entreprise, le « naturewashing », c'est faire croire que les méthodes de fabrication qu'elle utilise sont traditionnelles et que ce qui est traditionnel est naturel. C'est aussi joué sur le mot « nature » en le détournant de sa signification traditionnelle (celle utilisée, de manière appropriée, pour un yaourt « nature », c'est-à-dire sans fruits) pour faire croire que l'aliment est « naturel ». Pour une entreprise, communiquer sur le traditionnel et le naturel de ses produits, c'est donner confiance aux consommateurs et valoriser sa production en la proposant à des prix plus élevés. Comme les aliments biologiques.

Pour répondre à cette demande, la communication du marketing industriel vise à nous convaincre que les aliments commercialisés par leur entreprise sont « naturels ». Heureusement, ce n'est pas exact ! Ils seraient autrement bien en peine de garantir leurs qualités sanitaires et nutritionnelles.

Conclusion

On laissera la conclusion à Denis Lorient et avec lui à la section « Alimentation » de l'Académie d'Agriculture (5) : « L'idée que l'alimentation de nos grand-mères soit plus saine persiste. Il en est de même pour les produits du terroir dont l'image valorisée par l'identité régionale est largement utilisée dans les messages publicitaires. L'utilisation du qualificatif « naturel » s'accorde avec la double défiance à l'égard du progrès scientifique et de l'industrie. La Nature est plus rassurante que la Science ! [...] Sur le plan marketing, le qualificatif « naturel » donne confiance au consommateur comme le terme « bio »; c'est un argument de vente qui valorise le produit. De plus, certains termes technologiques effraient les consommateurs, alors que le mot « naturel » vise à les rassurer. D'ailleurs, les consommateurs ont souvent un comportement paradoxal ; par exemple, ils souhaitent un aliment « naturel » tout en exigeant une sécurité absolue qui ne peut être obtenue sans traitement physique ou ajout d'additif. En conclusion, la définition de l'aliment naturel serait un rêve sinon un mythe, devant l'impossibilité de le définir avec précision, d'y associer des caractéristiques objectives et de les traduire en une réglementation. Actuellement, elle n'a aucune base vraiment scientifique, mais constitue une conception individuelle élaborée par une approche symbolique. C'est à chaque consommateur, par la formation qu'il a reçue ou par les informations qu'il reçoit de se faire une idée de la validité des allégations diffusées sur « l'aliment naturel » dans le but de se nourrir sainement en y éprouvant du plaisir. »

Les professionnels devront gérer l'apparente incompatibilité entre une demande pour une « alimentation naturelle » et le recours aux technologies les plus récentes tout au long de la chaîne alimentaire dont on sait que l'humanité ne pourra se passer pour se nourrir. Leur difficulté (ou leur facilité) à satisfaire leurs « clients » est que la notion de « naturel » relève plus de la croyance, de la conviction et de la subjectivité que d'une argumentation reposant sur la prise en compte objective de données scientifiques et analytiques. On peut en effet considérer qu'un produit naturel n'est rien d'autre qu'un produit en harmonie avec la nature et que l'idée que chacun se fait de cette harmonie est tout sauf uniforme. A chacun son naturel, à chacun son regard sur le caractère plus ou moins artificiel des aliments fabriqués par les industries alimentaires.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) DGCCRF, Emploi des termes « naturel », « 100% nature » et de toute autre expression équivalente sur l'étiquetage des denrées alimentaires. Note d'information n° 2009-136, 2009.
- (2) FEILLET PIERRE, 2007. – LA NOURRITURE DES FRANÇAIS, DE LA MAITRISE DU FEU ... AUX ANNÉES 2030. EDITIONS QUAE.
- (3) LUMLEY DE HENRI, 2004. – LE SOL D'OCCUPATION ACHEULEEN DE L'UNITE ARCHEOSTATIGRAPHIQUE UA 25 DE LA GROTTA DU LAZARET EDISUD.
- (4) SAINCLIVIER MARCEL, 1977. – L'ALIMENT NATUREL, UN MYTHE ? ECONOMIE RURALE, n°121, PP. 3-9.
- (5) LORIENT DENIS, (OCTOBRE 2011). – ALIMENT ET NATURALITE : MYTHE OU REALITE ? SYNTHÈSE D'UNE NOTE ELABOREE A PARTIR DES CONTRIBUTIONS DES MEMBRES DE LA SECTION « ALIMENTATION » DE L'ACADEMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE.

L'ALIMENT PEUT-IL ÊTRE NATUREL ?

CONCLUSION

par Denis **Lorient**¹

Si l'on s'en tient à la définition stricte de la naturalité, qui exclut toute intervention de l'homme, aucun aliment pas plus que tout ce qui nous entoure ne peut revendiquer le qualificatif de naturel : l'homme n'agit-il pas à grande échelle et sur le long terme sur le climat et sur tout ce qui en dépend ?

Néanmoins, comme l'a très bien défini Olivier **Lepiller**, on pourrait considérer plusieurs niveaux de naturalité, ce qui pourrait permettre de donner différentes définitions de l'aliment naturel, selon la façon dont il a été produit ou transformé ou selon qu'il est issu d'une nature initiale ou d'une nature préservée ou reconstituée par l'homme :

Naturalité fondée sur la pureté originelle (sans additifs, OGM, colorants conservateurs) ; lien avec milieu sauvage. On retrouve les produits végétaux issus de la cueillette ou d'une culture traditionnelle sans intrants : fruits, légumes, épices.

Naturalité fondée sur la justification domestique et sur la production traditionnelle (Label Rouge, AOC...) : on retrouve ici essentiellement des productions animales (et à degré moindre végétales) de transformation issues de régions soucieuses de valoriser leur terroir (cru, technologies): fromages viandes, vins, etc.

Naturalité fondée sur le respect de l'environnement (labellisation AB) : économie d'énergie, limitation des déchets et produits nocifs lors de la fabrication.

Naturalité fondée sur la naturalisation industrielle : mise en avant de l'expertise scientifique et technique des producteurs (nutrition, alicaments, probiotiques).

Bien sûr, de nombreux aliments peuvent être identifiés dans plusieurs types de naturalité.

Devant l'impossibilité de définir l'aliment naturel par la DGCCRF, ne serait-il pas envisageable de définir et de classer les aliments en fonction de leur degré de naturalité ? Cela permettrait peut-être de définir d'autres critères de qualité.

On peut ainsi se poser la question suivante : la naturalité de l'aliment garantit-elle au consommateur les différents paramètres de qualité (les 4 S c'est-à-dire, sécurité, saveur, santé, service) ?

D'après les deux conférences de Pierre **Feillet** et Michel **Pitrat**, on constate que :

La sécurité n'est pas garantie par le caractère naturel, puisque des techniques s'imposent pour assainir les aliments bruts plus ou moins contaminés (cuisson, pasteurisation, etc).

Le goût satisfaisant, indispensable pour une bonne acceptabilité de l'aliment, nécessite des traitements tels que cuisson des viandes ou des végétaux ou l'ajout d'assaisonnements, d'arômes ou épices.

L'apport de nutriments ou d'aliments vise à limiter certaines carences de nombreux aliments en vitamines ou oligoéléments.

Les techniques de conditionnement et d'emballage visent à améliorer la conservation ou à faciliter leur commercialisation ou leur diffusion.

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France, Professeur d'Université honoraire.

On voit combien il est difficile d'apprécier les prétendus bienfaits de la naturalité. Néanmoins on doit reconnaître que tendre vers une alimentation modifiée aussi peu que possible par l'homme permet de limiter les excès néfastes à la santé ou à l'environnement.

La naturalité de l'aliment serait donc un rêve, sinon un mythe aux yeux du consommateur, devant l'impossibilité de la définir précisément et d'y associer des caractéristiques sensorielles et nutritionnelles et de les traduire en termes de réglementation.

Chez certains consommateurs, il existe une véritable obsession du retour à la Nature. Ainsi Rousseau ne disait-il pas ? « Tout est bien sortant de la Nature, tout dégénère dans les mains de l'homme ». Il s'agit plus d'un sentiment que d'un fait démontré.

Chez d'autres consommateurs, c'est l'obsession de la tradition : c'est la garantie d'une vie qui serait paisible et chaleureuse à la campagne.

Chez certains amoureux de la Nature, c'est l'acceptation de plus en plus réduite du progrès scientifique et de la Science (rejet de l'industrie) : il y a une préférence pour les activités liées à l'environnement, à l'humanitaire et à la Communication.

On relève aussi, parmi les comportements irrationnels, les interdits qui, outre ceux d'origine religieuse, peuvent apparaître lors de campagnes contre certains aliments : campagne anti-lait par exemple !

La Nature peut aussi devenir un argument lors du développement de certaines disciplines, telle la naturopathie, qui se traduit par une alimentation hypotoxique, essentiellement végétarienne, et une méfiance vis à vis des médicaments : en France, elle n'est pas reconnue, mais tolérée.

Il existe une croyance que la Nature est toujours bienfaisante et paradisiaque, plus rassurante que la Science : pourtant elle peut devenir dangereuse.

Toutefois la naturalité de l'aliment est aussi un argument de qualité utilisé par le secteur marchand ; ce qualificatif pourrait servir aussi, au niveau de certaines populations en quête de tradition, de bien-être (que l'on ne sait aussi comment définir !), de lien social (exemple du Bio, marqueur d'une certaine population urbaine ?). Ce serait une manière de s'opposer à l'évolution des modes de vie!

Notons aussi le comportement paradoxal du consommateur qui souhaite un aliment naturel, non industriel, tout en exigeant une sécurité absolue qui ne peut être obtenue sans traitement physique ou ajout d'additif !

C'est donc au consommateur, par sa formation et par les diverses informations qu'il a en permanence, de se faire une idée de la validité des diverses allégations sur la naturalité de l'aliment dans le but de se nourrir sainement en y éprouvant du plaisir.

ANALYSES D'OUVRAGES

LES CAMPAGNES NANTAISES

Un demi-siècle de révolutions sociales et paysagères, 1960-2010¹

par Jean **Renard**

Jean-Paul Charvet². – Dans cet ouvrage notre confrère Jean Renard analyse de façon méthodique et très précise les profondes mutations qui ont affecté les campagnes nantaises au cours des cinq dernières décennies. C'est pour lui l'occasion de revisiter et de renouveler les conclusions d'une thèse de doctorat d'Etat qu'il avait soutenue en 1976 et qui portait déjà sur ces campagnes. Ce livre correspond au travail, plutôt rare, d'un universitaire qui reprend, en l'actualisant et en l'approfondissant, une recherche de thèse effectuée 35 ans plus tôt. Je n'en connais, dans le domaine des études géographiques, qu'un seul autre exemple : celui du livre publié en 2007 aux Presses universitaires de Franche-Comté par Robert CHAPUIS : « Vers des campagnes citadines, le Doubs (1975-2005) ». Ces deux ouvrages de géographie sociale portant sur les évolutions de campagnes françaises présentant pourtant de réelles spécificités aboutissent pourtant à des conclusions voisines : à partir des exemples régionaux analysés on retrouve les évolutions enregistrées dans bien des espaces ruraux français depuis les années 1960.

Le plan d'ensemble de l'ouvrage de Jean Renard est, comme on pouvait s'y attendre, chronologique. Après une première partie consacrée aux « héritages du passé » (ceux d'une société rurale longtemps dominée par le poids de l'Eglise et de la grande propriété foncière), sont abordées, en seconde partie, les profondes mutations enregistrées depuis les années 1960 par le monde agricole, avec une accélération à partir de 1975 : passage d'une petite agriculture paysanne et familiale pratiquée au sein de bocages longtemps « immobiles » à une agriculture d'entreprise productive et intensive de plus en plus intégrée au sein de complexes agro-alimentaires, essor de la périurbanisation autour de Nantes ... Dans la troisième et dernière partie l'auteur nous présente un tableau de campagnes « recomposées et multifonctionnelles » dans lesquelles les agriculteurs sont désormais devenus très minoritaires du fait du développement de la fonction résidentielle et pour lesquelles se posent, problèmes d'actualité, la nécessaire cohabitation de modèles ou de modes d'agriculture différents en même temps que les questions de réorganisation territoriale.

Les transformations enregistrées dans les campagnes nantaises ont été d'autant plus brutales qu'elles ont fait suite à une longue période de quasi-immobilisme (1880-1960). Elles se sont traduites pour l'observateur extérieur par les profondes évolutions d'un bocage dense et complexe dans le cadre duquel s'opposaient « borderies » (exploitations de petite dimension) et « métairies » (exploitations de taille plus grande et aux parcellaires mieux regroupés). Pour les agriculteurs elles se sont traduites par une forte concentration des structures d'exploitations (avec une disparition accélérée des « borderies ») et l'affirmation de nouveaux modes d'exploitation aux orientations bien différentes : des modes « alternatifs » (nombreux dans les campagnes nantaises) s'opposant à ceux (malgré tout dominants) de l'agriculture « productiviste » comme l'ont souligné les évolutions du syndicalisme agricole propres à la Loire Atlantique. Les moteurs de ces mutations sont analysés avec beaucoup de minutie : rôle moteur, comme ailleurs dans le Grand Ouest, joué par la JAC (jeunesse agricole chrétienne) et d'acteurs à la forte personnalité ; rôle, comme dans bien d'autres campagnes françaises, du phénomène d'exode et d'étalement urbain dans la transformation du contenu social des campagnes ; rôle majeur et fondamental de l'accroissement des mobilités dans tous les domaines...

L'intérêt du livre de Jean Renard ne se limite toutefois pas à ces analyses rétrospectives réactualisées et remarquablement illustrées grâce à de nombreuses cartes et photographies en couleur. Il

¹ Presses Universitaires de Rennes, 2012, 192 pages, 16 euros.

² Correspondant national de l'Académie d'agriculture de France, section 10. Professeur émérite de géographie agricole et rurale de l'Université de Paris Ouest-Nanterre-La Défense.

s'agit également d'un ouvrage militant, qui comporte d'intéressantes réflexions et propositions prospectives permettant d'alimenter les débats actuels. Les faiblesses des politiques foncières et des outils de gestion du foncier sont soulignées dans des campagnes nantaises de plus en plus gagnées par la périurbanisation. Dans des espaces où « tout change de dimension », la question de la restructuration des territoires ruraux et de la substitution d'intercommunalités en lieu et place du pavage communal traditionnel est largement abordée. L'auteur s'interroge également sur la très nette sous-utilisation de la procédure juridique de « remembrement-aménagement » (cf. pp.77 à 79) qui permettrait de mutualiser les plus-values liées aux changements d'affectation des sols dans les espaces où, du fait de la périurbanisation, on passe de prix évalués à l'hectare à des prix proposés au mètre carré. Un des principaux soucis de l'auteur, que l'on retrouve à plusieurs reprises dans son ouvrage, est de réduire le plus possible la consommation de terres agricoles par l'étalement urbain (y compris à propos du projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes...) et de parvenir à la constitution d'espaces agricoles suffisamment étendus et cohérents pour être durables. Au total, un ouvrage qui, sous un volume limité (192 pages), apporte de nombreuses informations et de nombreux éléments de réflexion à propos d'enjeux et de questions d'actualité, tout en restant de lecture aisée.

L'ARCHIPEL DES ORGANISATIONS AGRICOLES. AVATAR DU PASSÉ OU MODÈLE ALTERNATIF ?¹

par Joseph Garnotel²

Jean-Paul Charvet. – L'ouvrage que nous propose notre confrère Joseph Garnotel constitue, même pour les lecteurs qui ne seraient pas familiers du monde et des organisations agricoles, une synthèse à la fois bien informée et très accessible. Quant à ceux qui, du fait de leur vie professionnelle, les connaissent bien, voire très bien, ils y trouveront des rétrospectives et des prospectives susceptibles de servir de bases aux discussions et débats sur leur avenir.

Un des premiers mérites de la synthèse établie par Joseph Garnotel est de nous permettre de toujours nous retrouver aisément au sein de « l'étrange galaxie » que constituent l'ensemble des organisations agricoles. Le plan suivi a le mérite de la clarté et de déboucher sur les problèmes actuels. L'auteur nous présente d'abord la protohistoire, puis l'histoire des organisations agricoles, en les replaçant de façon très utile au sein des évolutions de « l'économie sociale ». Il étudie ensuite la « physiologie » de ces organisations ainsi que la place tout à fait originale qu'elles occupent aujourd'hui au sein de « l'économie sociale ». Il termine par les enjeux auxquels doivent aujourd'hui répondre les organisations agricoles : si « les agriculteurs d'aujourd'hui ont hérité de puissants outils professionnels », le temps n'est-il pas venu de revoir la complexité et les inerties des acteurs qui interviennent depuis des décennies dans le développement agricole et de réfléchir à des innovations institutionnelles et de gouvernance qui permettraient de mieux prendre en compte « le foisonnement d'initiatives en tous genres » de la période actuelle? En particulier, quelles évolutions pourrait-on envisager pour les encadrements et services affectés à l'agriculture mis en place à partir des années 1960 ?

Un autre mérite de l'ouvrage est d'avoir été rédigé par un auteur qui, du fait de sa vie professionnelle et en particulier des responsabilités qu'il a eu au sein de la FNSEA, connaît de façon remarquable l'ensemble des organisations professionnelles dont il parle. En outre, il sait le faire « de l'intérieur » sans que l'on puisse lui reprocher, pour autant que je puisse en juger, de manquer d'objectivité et d'esprit critique.

De nombreux passages de cet ouvrage de 128 pages, très riche malgré sa dimension limitée, mériteraient d'être soulignés même si certains d'entre eux l'ont été, faute de place suffisante, de façon parfois un peu trop rapide. C'est en particulier le cas de l'influence de « modèles » de société agricole et paysanne venus d'autres pays européens comme le modèle mutualiste de l'Allemand Frédéric Raiffeisen ou le modèle coopératif « danois » (qui avait, à l'époque, via les Pays-Bas, influencé le projet de société agricole et paysanne soutenu par Michel Debattise). Mon principal regret à propos de cet excellent ouvrage

¹ Éditions France Agricole, janvier 2014, 128 pages.

² Membre-Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France.

n'est toutefois qu'un regret de géographe : la présentation du syndicalisme agricole actuel (et de ses fortes conflictualités) aurait été encore plus parlante si elle avait été appuyée par des cartes nationales du vote agricole aux dernières élections présidentielles ou aux Chambres d'agriculture.

Ceci étant dit je recommande vivement la lecture de cette synthèse actualisée qui permettra d'éclairer de façon très utile les débats actuels portant sur le devenir des organisations agricoles et la construction d'un nouveau projet global pour l'agriculture française, synthèse qui, en outre, est bien écrite et de lecture aisée.

REGARDS SUR LA FORÊT¹

par Andrée **Corvol**², Charles **Dereix**, Marc **Galochet**, Pierre **Gresser**,
François **Lormant** et Xavier **Roche**

Jean-François Colomer³. – Le groupe d'histoire des forêts françaises traite de l'ensemble des sciences de l'homme et de la société depuis trente ans. Pour commémorer cet anniversaire, cette association de chercheurs et de praticiens vient de publier un ouvrage chez l'éditeur l'Harmattan « Regards sur la forêt » sous la conduite de notre consoeur, membre de l'Académie d'Agriculture, Andrée Corvol-Dessert. Ce livre rassemble une série de contributions classées en trois grandes parties : La forêt menacée, la forêt utile et la forêt mouvante, cette dernière étant liée aux améliorations sylvicoles et au changement climatique.

Au cours du temps, les superficies et l'espace consacrés à la forêt ont varié au rythme de la demande sociale, en particulier de la concurrence alimentaire et du développement de l'urbanisation, avec leurs conséquences sur les paysages. Pourtant, au XXème siècle, notamment grâce à une politique de plantation encouragée par le Fonds forestier national, après la seconde guerre mondiale, la superficie forestière a dépassé les 15 millions d'hectares sur l'hexagone. Une forêt qui s'est aussi progressivement enrésinée, avec un parcellaire morcelé et divisé à la différence des terres agricoles qui ont pu bénéficier des remembrements. Une forêt qui se trouve au cœur de nombreux défis au seuil du XXIème siècle aux quels elle va devoir répondre : énergétique, construction, environnement et biodiversité, loisirs...et à plus long terme le changement climatique.

¹ Éditions L'Harmattan, 2014, 480 pages.

² Membre-Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France

³ Ancien président de l'Académie d'Agriculture de France, Journaliste honoraire.

RENATURATION DES BERGES DE COURS D'EAU ET PHYTOREMEDIATION

Utilisation d'écotypes ligneux de ripisylves pour l'ingénierie végétale¹

par P. Druart², Cl. Husson³, R. Paul⁴

F. Delecour⁵ – La gestion physique des cours d'eau doit respecter les directives nationales et européennes. D'autre part, certains problèmes environnementaux sont de plus en plus préoccupants, notamment la dégradation de la qualité des eaux de surface et l'enrichissement du milieu naturel en éléments-traces métalliques.

La revégétalisation des berges est une pratique largement utilisée par les gestionnaires des cours d'eau. Il importe, cependant, de recourir à des espèces bien adaptées au biotope, représentées par des écotypes permettant de contrecarrer au mieux les risques sanitaires ou les pollutions éventuelles, cela sans nuire à la valorisation des produits ligneux.

Il apparaît maintenant de plus en plus évident que ces problèmes ne peuvent être abordés, au-delà des frontières politiques, que par une approche globale, combinant prévention et remédiation. C'est ainsi que, dans le cadre des projets Interreg, un ensemble de recherches a été mené en Belgique, France et Grand-Duché de Luxembourg, impliquant différents organismes, dont le Centre wallon de Recherches agronomiques et la Faculté Gembloux Agro-Bio Tech de L'Université de Liège (Gembloux), le Centre INRA de Nancy-Lorraine (Champenois), le Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann (Belvaux, Lux).

Les travaux sont décrits et commentés dans le présent ouvrage, en huit chapitres dus à vingt auteurs :

1. La revégétalisation des cours d'eau : une stratégie écologique nécessaire
2. Aspects sanitaires de la filière aulne glutineux, frêne commun et saule dans le cadre de la renaturation des cours d'eau
3. Évaluation par marqueurs moléculaires microsatellites de la diversité d'une collection d'aulnes glutineux provenant de Wallonie (Belgique), de Lorraine (France) et du Grand-Duché du Luxembourg
4. Impact des éléments-traces métalliques sur les plantes et les techniques de phytoremédiation
5. Étude du saule et de l'aulne pour la phytoremédiation des berges de cours d'eau non navigables
6. Apports de la culture *in vitro* à l'amélioration de la phytoremédiation : cas de l'aulne glutineux le long des berges de cours d'eau
7. Valorisation énergétique du bois produit à des fins de phytoremédiation
8. Construction et développement d'une filière de production d'écotypes ligneux pour l'application des techniques végétales à la renaturation des berges de cours d'eau.

Ces observations et recherches fournissent les outils permettant la traçabilité et l'évolution comportementale d'écotypes ligneux vis-à-vis de risques sanitaires ou de pollutions, tout en préservant leur capacité d'adaptation naturelle. Par la constitution de collections d'aulnes, de saules ou de frênes autochtones et une multiplication végétative respectueuse de la diversité locale, les ressources génétiques de toute une région transfrontalière sont rendues disponibles pour des programmes de renaturation des berges de cours d'eau ou de zones écologiquement équivalentes à réhabiliter dans les bassins de la Meuse, du Rhin et de l'Escaut. Ces stratégies sont aussi applicables en d'autres lieux ou pour d'autres essences.

¹ Les Presses Agronomiques de Gembloux, asbl, 2, Passage des Déportés, B-5030 Gembloux, ISBN 978-2-87016-126-5, 2013, 155 p.

² Unité Génie Biologique, Centre wallon de Recherches agronomiques, B-5030 Gembloux.

³ « Interactions Arbres-Microorganismes », INRA Université de Lorraine, F-54280 Champenois.

⁴ Unité de Biologie végétale, Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, B-5030 Gembloux.

⁵ Correspondant étranger de l'Académie.

Ce livre s'adresse aux gestionnaires de cours d'eau, aux éco-conseillers, aux étudiants en sciences du vivant, ainsi qu'à toute personne s'intéressant à l'écosystème « rivière » et à la qualité des eaux de surface.

PRÉSENTATIONS DE THÈSES

COMPTABILITÉ AGRICOLE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE : ÉTUDE COMPARATIVE DE LA RUSSIE ET DE LA FRANCE

(Université de Paris Dauphine)

de Yulia **Altukhova**

Roland Pérez¹. – Cette thèse a été présentée, en vue de l'obtention du grade de Docteur de l'Université de Paris Dauphine, en spécialité « sciences de gestion ». Ce travail doctoral a été conduit sous la direction du Professeur Jacques RICHARD, dans le cadre de l'École doctorale de Paris Dauphine, au sein du laboratoire MRM (Dauphine Recherches en Management), en liaison avec les milieux professionnels du terrain d'étude.

Au plan formel, la thèse se présente sous la forme d'un ouvrage de quelques 470 pages (dont une partie d'annexes présentant des matériaux divers se rapportant au terrain de recherche). La bibliographie, très abondante (plusieurs centaines de références), fait une large part aux travaux francophones, russophones et anglo-saxons. Le plan d'exposition choisi est classique : après une introduction générale, une première partie est consacrée au « cadre théorique » avec trois chapitres présentant respectivement « les définitions et concepts fondamentaux », puis « les théories mobilisées », enfin « les comptabilités environnementales ». Une seconde partie est plus directement centrée sur le terrain agricole : « les comptabilités environnementales agricoles », avec également trois chapitres portant sur leur présentation générale, les deux études de cas menées en France et en Russie et « l'analyse comparative ». La thèse se termine par une conclusion générale, suivie de la bibliographie, des annexes et des diverses tables des matières.

Au plan du cadre conceptuel, l'auteur se situe dans l'École d'analyse de la durabilité environnementale, qui remonte à R. Solow (1986) et Pearce & al (1989) et qui est illustrée, dans le domaine comptable, par les travaux de R. Gray (1992-2010) dans les pays anglo-saxons et ceux de J. Richard (2009-2012) et de B. Christophe (1989-2012) en France. La doctorante a été ainsi « à bonne école » et y a ajouté sa connaissance des auteurs russes sur ces thématiques (ainsi S.N. Bobylev & al., 2003). L'auteur se montre favorable à une approche en termes de « durabilité forte », préconisée, en France, par E. Landais (1998) et mise en œuvre dans le modèle IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles) au Ministère concerné (MAF-IDEA, 2009).

Au niveau empirique de son travail doctoral, l'auteur a recours à deux études de cas, une dans chaque pays de référence :

- la Bergerie Nationale de Rambouillet pour le cas français
- la société « Selki Zori » de la région de Voronej pour le cas russe

Dans son dernier chapitre, l'auteur tente une analyse comparative des deux systèmes étudiés de comptabilités agricoles environnementales en les situant dans leurs contextes socio-politiques respectifs.

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France (section 10). Professeur des universités (ém.)
Dir. hon. Ecole Doctorale « Economie & Gestion » Université de Montpellier
Dir. hon. Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier

Pour nous résumer :

- le sujet de recherche est un vrai sujet, se situant sur des lignes de recherches contemporaines relatives à la prise en compte des aspirations de sociétés civiles diversifiées dans un monde économique caractérisé par une mondialisation financière et une prise en compte des écosystèmes.
- sur ces thèmes, la candidate fait preuve d'une connaissance approfondie de la littérature sur l'analyse environnementale et des contextes français et russe
- elle définit bien sa problématique centrée sur l'analyse des systèmes de comptabilités agricoles environnementales, dans une approche de « durabilité forte »
- son étude empirique, fondée sur deux études de cas approfondies, est bien adaptée à la question à étudier :
- les résultats obtenus pourraient être généralisés dans une approche internationale large.

LIMITATIONS NUTRITIVES DES MICROORGANISMES DÉCOMPOSEURS DU SOL ET DE LA LITIÈRE EN FORÊT TROPICALE DE GUYANE FRANÇAISE

Rapport sur la thèse de Doctorat de Nicolas **Fanin**

Soutenue le 19 Décembre 2012, pour l'obtention du titre de Docteur de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc- Montpellier II, dans la Spécialité: Écologie, Fonctionnement des Écosystèmes (Rapporteur Jacques Roy, à partir de la thèse et des rapports de Jean-Christophe Lata et Michael Aubert, rapporteurs pour la soutenance de thèse)

Directeurs de thèse : Stephan Hättenschwiler et Nathalie Fromin, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Evolutive, CNRS, Montpellier

Daniel Tessier¹. – Appréciation générale : Le recyclage des nutriments est un processus clé pour le maintien de la productivité des végétaux, surtout dans les écosystèmes avec des sols anciens et appauvris en nutriments, comme c'est le cas dans certains écosystèmes tropicaux. Les travaux de Nicolas Fanin pendant sa thèse (entre oct. 2009 et déc. 2012) ont largement contribué à une meilleure connaissance du processus de décomposition de la matière organique et du recyclage de nutriments en forêt tropicale Guyanaise. L'objectif du travail de thèse était d'évaluer, à la fois *in situ* et en conditions contrôlées les mécanismes de la réponse des populations microbiennes (bactéries et champignons) à la fois de la litière et du sol aux contraintes nutritives des ressources dans ce milieu tropical de forêt Guyanaise. Ces réponses ont été diversement approchées, à la fois en termes d'activité, de structure des communautés, de biomasse, et de stœchiométrie. Beaucoup de théories majeures en écologie parmi les plus récentes ont été intégrées dans ce travail aux interactions des compartiments épigés/hypogés/écosystème, telles que les relations approches trophiques/fonctionnement, la redondance (ou son absence) fonctionnelle et donc les relations structure/fonction, la limitation ou co-limitation des ressources avec les stratégies r/K (copio/oligotrophes) des microorganismes, et l'aspect de contrainte stœchiométrique... Le candidat a également mis en perspective ses travaux dans un contexte plus général d'écologie générale et d'impacts des changements climatiques. Ses travaux sur les relations stœchiométriques des éléments C, N, et P dans les interactions matière organique – microorganismes et les impacts sur la structure de la communauté microbienne et son fonctionnement sont particulièrement originaux et novateurs (Fanin *et al.* 2013). Quatre articles ont été publiés et un cinquième est soumis, ce qui atteste de l'intérêt scientifique des résultats de cette thèse. Un effort particulier de conceptualisation et de pédagogie a été réalisé avec notamment un cortège d'illustration et de schémas rarement trouvés dans une thèse.

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire de l'INRA.

Structure de la thèse : La synthèse bibliographique (Introduction), bien structurée et très informative, va de considérations à grande échelle (le cycle C global, le sol) aux mécanismes les plus fins (processus microbiens) en détaillant aussi les particularités des forêts tropicales et du site d'étude. Nicolas Fanin a ensuite divisé de façon très claire son travail en plusieurs questionnements, qui correspondent aux chapitres de sa thèse : quel est l'impact in situ des apports et de l'hétérogénéité des litières naturelles sur la respiration potentielle des microorganismes (Chapitre 1) ? Quel est l'impact in situ de la limitation par les ressources (en fonction de la qualité des litières présentes) sur la respiration de la litière et du sol en relation avec la faune de la litière et peut-elle être levée par la fertilisation (Chapitre 2) ? Quel est l'impact in situ de ces conditions sur les liens structures/fonctions entre l'activité (mesurée de différentes façons), la structure et la biomasse microbienne du sol (Chapitre 3) ? Quel est, en conditions contrôlées, l'impact de litières de qualités stœchiométriques différentes sur la stœchiométrie des microorganismes i) de la litière et ii) des sols (Chapitre 4) ? Enfin, quelle serait l'intégration de ces processus à différentes échelles spatiales et temporelles (Perspectives) ?

Publications :

- (1) **FANIN N., HÄTTENSCHWILER S., BARANTAL S., SCHIMANN H. & FROMIN N., 2011.** – Does variability in litter quality determine soil microbial respiration in an Amazonian rainforest? *Soil Biology & Biochemistry*, **43**, 1014-1022. (Facteur d'impact 4.0)
- (2) **FANIN N., BARANTAL, S. FROMIN N., SCHIMANN H., SCHEVIN P. & HÄTTENSCHWILER S., 2012.** – Distinct microbial limitations in litter and underlying soil revealed by carbon and nutrient fertilization in a tropical rainforest. *PLOS ONE*, **7**, doi: 10.1371/journal.pone.0049990 (Facteur d'impact 3.7)
- (3) **FANIN N., FROMIN N., BUATOIS B. & HÄTTENSCHWILER S., 2013.** – An experimental test of the hypothesis of non-homeostatic consumer stoichiometry in a plant litter-microbe system. *Ecology Letters*, **16**, 764-772. (Facteur d'impact 17.9)
- (4) **FANIN N., HÄTTENSCHWILER S. & FROMIN N. 2014.** – Litter fingerprint on microbial biomass, activity, and community structure in the underlying soil. *Plant and Soil*, in press. doi:745 10.1007/s11104-014-2051-7. (Facteur d'impact 2.8)
- (5) **FANIN N., HÄTTENSCHWILER S., SCHIMANN H. & FROMIN N.** Interactive effects of C, N, and P fertilization on soil microbial community structure and function in an Amazonian rainforest. *Functional Ecology*, submitted

COOPÉRER POUR TRAVAILLER LA TERRE, COOPÉRER POUR EXPLOITER LA TERRE. ITINÉRAIRES COMPARÉS DES COOPÉRATIVES AGRICOLES EN ITALIE ET EN FRANCE DANS LA PREMIÈRE MOITIÉ DU VINGTIÈME DE SIÈCLE

par Niccolò **Mignemi**¹²

Nadine Vivier². – La thèse de Niccolò Mignemi explore les évolutions du monde paysan à travers les itinéraires comparés des coopératives agricoles en France et en Italie dans la première moitié du XX siècle, commençant après la crise des années 1880, et allant jusqu'aux années 1950, au seuil des grandes transformations. La recherche s'appuie sur de très importants dépouillements qui ont permis une analyse économique quantitative. Ont été utilisés les textes législatifs, les rapports et statistiques des institutions publiques et des organismes professionnels (syndicats et fédérations coopératives) et les rapports scientifiques des instituts de recherche au niveau national et international. A ceci s'ajoute la consultation des archives : en France aux Archives Nationales, en Italie aux Archives Nationales de Rome, celles de Palerme et au centre d'études sur la coopération à Bologne. Les archives privées de coopératives n'ont été mobilisées que pour la coopérative la Rinascita, qui fait l'objet d'une étude particulière. Le but était de s'élever à une étude générale et se démarquer des travaux existants qui sont essentiellement des monographies. L'auteur s'appuie de plus sur une très large bibliographie italienne et française sans négliger pour autant les ouvrages anglo-saxons.

L'ouvrage s'organise en trois parties qui correspondent à trois échelles d'analyse différentes, cette variation des jeux d'échelles étant un des points forts de ce travail. La première partie est consacrée au cas des coopératives de fermage collectif dans les latifundia de Sicile centrale céréalière. Il met ainsi en valeur la tradition coopérative de la Sicile, laissée aux marges des études sur la coopération, éclipsée par celle de l'Emilie-Romagne bien connue. Il s'attarde sur ce cas pour montrer que l'originalité des formes coopératives s'explique à partir des caractéristiques du terroir et des conditions sociales locales. En prenant à bail les terres directement, en court-circuitant les contremaîtres, les coopératives de Sicile permettent l'accès à la terre. Les protagonistes du mouvement sont les organisations des anciens combattants animées par des préoccupations économiques et l'aspiration à la conquête paysanne des terres. Puis à l'époque du fascisme, elles deviennent plutôt un rempart contre les réactions des propriétaires. Pour la période 1944-50, l'étude descend au niveau de précision de la province, celle de Caltanissetta, pour mesurer les enjeux fonciers et agraires.

La deuxième partie de la thèse est consacrée à l'expérience des coopératives agricoles de travail et de production en commun en Italie et en France. La dimension comparative est maintenant introduite. En Italie, les coopératives sont conçues comme une bonne solution pour dépasser les anciens mécanismes de subordination et encourager la modernisation. En France, ce type de coopératives est peu répandu, mais l'accent est mis sur les coopératives de battage et d'outillage qui permettent de dépasser les faiblesses individuelles des exploitants. Dans la phase de modernisation après 1950, en Italie les anciennes structures sont écartées par des réformes individualistes et de nouvelles coopératives se consolident pour orienter le développement des campagnes. Au contraire, en France, il y a d'abord une importante diffusion des CUMA (coopératives d'utilisation du matériel agricole) ; grâce au dynamisme de la Jeunesse Agricole Catholique, l'agriculture de groupe devient une opportunité pour la modernisation

La troisième partie présente d'abord un aperçu statistique et géographique du phénomène dans chacun des deux pays ; puis de façon précise l'institutionnalisation du statut des coopératives par les pouvoirs publics. Ainsi se marquent nettement les différences entre l'Italie – des coopératives agricoles bien intégrées

¹² Thèse sous la co-direction de Gérard Béaur, directeur d'études à l'EHESS, directeur de recherches au CNRS. Et de Angelo Moioli, Professeur à l'Université Catholique du Sacro Cuore, Milan. Soutenue le 1^{er} décembre 2012., 755 pages.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Professeur émérite d'Histoire contemporaine.

au mouvement coopératif en général-, et la France – des coopératives agricoles organisées en secteur séparé, proche du syndicalisme professionnel.

Le travail montre sur la longue durée les phases d'expansion de l'idée de coopérative et les moments de repli ; leur répartition géographique (actives au nord et au sud de l'Italie, peu présentes de la Toscane aux Pouilles ; surtout actives pour le lait et la vigne en France)

Les coopératives, tout autant qu'un instrument d'action pour l'État, sont pour les paysans un instrument au service de leur exploitation. N. Mignemi analyse ainsi l'attitude des paysans face à la coopération : « De manière plus ou moins consciente, ils renoncent sans difficulté à une partie de leur indépendance si cela leur permet d'accéder à des opportunités autrement impensables ou s'ils estiment les avantages potentiels plus importants que le 'prix' à payer en termes d'obligations supplémentaires et d'engagements plus ou moins durables. L'idéologie guide rarement leurs choix ».

Ce travail a incontestablement un caractère original et novateur. Original par l'ampleur des connaissances rassemblées, par la pertinence de la démarche comparative, par la fécondité de son approche quantitative, sans négliger la connaissance des acteurs sociaux. Le jury de soutenance franco-italien a conclu : « La force de ce travail tient à la capacité du candidat à faire varier les jeux d'échelles, à placer constamment son regard pour saisir tous les angles, y compris les plus aveugles, en restant toujours attentif aux différences de contextualisations entre l'Italie et la France, avec un souci constant de trouver les bonnes césures et périodisations. La maîtrise de ce maillage d'échelles temporelles et spatiales est rare et mérite d'être soulignée, d'autant qu'il est articulé à une analyse comparée. ».

PORTRAIT

JEAN-MARC BOUSSARD

PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE EN 2014

Analyste des politiques économiques, du local au global

La rencontre d'un économiste n'est pas simple, surtout lorsqu'il est à la fois ingénieur agronome et docteur es sciences économiques. Mais, à l'écoute de Jean-Marc Boussard, double médaillé d'or de l'Académie, et qui aime faire référence aux théories de Walras, on découvre un esprit libre, polémiste à ses heures, chercheur et enseignant, fin connaisseur des politiques agricoles...et qui n'est pas un libéral à tout crin, quand on parle des agriculteurs et de la place de l'agriculture dans l'économie de marché.

Entré à l'INRA au début des années 60, à l'issue de son service militaire comme sous-lieutenant en Algérie, peu porté sur les calculs numériques, il fut conduit, dès son entrée à l'INRA à s'intéresser aux possibilités offertes par les nouveaux « cerveaux électroniques » qui commençaient à se vulgariser. A ses yeux, en permettant l'étude rapide d'un grand nombre d'hypothèses, ceux-ci pouvaient devenir en économie l'équivalent du microscope en biologie.

Comme le calcul électronique coûtait cher, il fut amené à prospecter des financeurs comme la Compagnie du Canal de Provence. A cette occasion fut développée un modèle du comportement des agriculteurs qui, tenant compte du risque, permit de vérifier l'hypothèse selon laquelle le véritable obstacle au passage des céréales en sec aux légumes irrigués en Provence à cette époque était moins le prix de l'eau que la crainte de ne pas pouvoir vendre convenablement des produits aux cours très fluctuants. A partir de là, Jean-Marc Boussard, considéré, comme un spécialiste de l'irrigation, est alors appelé pour des missions d'étude et d'expertise dans de nombreux pays, ce qui lui permet de tester son modèle provençal dans des contextes entièrement différents. .

Cependant, le prolongement naturel de ces modèles dits « microéconomiques » (parce que relatif à des exploitations ou à des firmes) était d'en étudier les implications au niveau national ou mondial, pour trouver une explication plausible aux fluctuations de prix. Après beaucoup d'efforts, cela finit par déboucher sur le modèle ID3 de l'agriculture mondiale qui avait pour but de vérifier la validité dans un monde incertain des prédictions de divers organismes internationaux sur les bénéfices à attendre de la libéralisation des marchés agricoles. Les résultats conduisent à penser que ces bénéfices, très variables, sont moins grands que prévus et peuvent même être négatifs en moyenne. D'où l'idée, encore en chantier, de proposer des solutions alternatives, au moyen de solutions habilement dirigistes telles que des politiques publiques de stockage déstockage.

Plus généralement, Jean-Marc Boussard propose de développer des interfaces entre recherches technique et économique, avec la création de vastes banques de données, qui permettraient de nourrir des modèles pour l'élaboration de politiques agricoles moins incohérentes que celles actuellement mises en œuvre dans de nombreux pays.

Des idées qu'il va pouvoir promouvoir comme président de l'Académie en 2014, après en avoir été vice-trésorier et aussi comme un des animateurs de l'Union européenne des académies d'agriculture jusqu'à ces derniers mois.

Jean-François Colomer

NÉCROLOGIES

par Jean-Marc **Boussard**

Maurice Bonneau, né en 1927, élu correspondant en 1989, et titulaire en 1996, était un forestier, ingénieur général du GREF, et directeur de recherche à l'INRA. Après un début de carrière au Maroc, il s'était intéressé à la nutrition minérale des arbres, ce qui l'avait conduit à étudier les cycles de bioéléments dans les écosystèmes forestiers, et à développer des méthodes de diagnostic foliaire. Il s'était aussi préoccupé des phénomènes liés à l'acidification des sols, et au « dépérissement des forêts » que beaucoup de gens attribuait aux « pluies acides » issues de l'industrialisation. Avec l'équipe du programme DEFORPA de la communauté européenne, il a montré que bien d'autres phénomènes étrangers à l'industrialisation étaient en jeu dans cette affaire. Il était Chevalier de la légion d'honneur, Officier du Mérite, et Commandeur du mérite agricole. Une séance d'hommage qui serait consacrée à ses travaux est envisagée par certains de nos confrères.

Louis de Crécy, également né en 1923, ingénieur général des eaux et forêts, était membre correspondant depuis 1984. L'essentiel de sa carrière, débutée Médéa en Algérie, avait été consacrée à la « restauration des terrains en montagne », une spécialité qui associe les travaux de génie biologique (reverdissement, embroussaillage, etc..) à ceux de génie civile (banquettes, paravalanches, etc..). Il avait su donner un nouveau lustre au laboratoire du CEMAGREF (maintenant IRSTEA) de Grenoble qu'il avait longtemps dirigé. Il était Chevalier du mérite national et du mérite agricole.

José Fripiat était un belge, né en 1923, et membre correspondant étranger de notre compagnie depuis 1965. C'était un spécialiste des argiles. Il avait commencé sa carrière au Congo-Kinshasa, puis avait été professeur à Louvain, avant de diriger à Orléans un laboratoire du CNRS consacré aux « solides à organisation cristalline imparfaite ». Il a poursuivi sa carrière au « Milwaukee laboratory for surfaces studies » de l'Université du Wisconsin, et enfin à l'*Instituto Mexicano del petróleo*, à Mexico, le pays de son épouse. C'était un citoyen du monde, membre de nombreuses sociétés savantes. Officier de l'ordre de Léopold, Commandeur de l'ordre de la Couronne, il repose à Marcilly en Vilette, près d'Orléans.

Gaston Guyon, décédé le 8 janvier, était né en 1921. Élu correspondant en 1979, et titulaire en 1981, il avait été ingénieur en chef du GREF, professeur à l'ENGREF, et chef de la division « drainage et hydraulique souterraine » du CEMAGREF (maintenant IRSTEA). Hydraulicien renommé, docteur en physique de l'université de Toulouse, il a produit des méthodes d'optimisation des réseaux d'irrigation et de nouvelles approches du drainage agricole. Membre de l'*American Association for the Advancement of Science*, professeur invité à l'Université Laval de Québec, Il avait une réputation internationale. Une note à son sujet dans les archives de l'Académie le décrit comme « un véritable ingénieur dans tous les sens du mot », avec « une manière spécifique d'aborder les calculs en cherchant à la fois à simplifier mais en même temps à bien respecter la physique des phénomènes ». Jean-Jacques Hervé et d'autres de nos confrères ont été de ses élèves. Il était Commandeur du Mérite Agricole.

Jan Hinnekens, membre étranger, belge, qui nous a quittés le 5 octobre dernier. Né en 1927, juriste de formation, il avait fait toute sa carrière au Borenbond, une institution assez spécifique de son pays, à la fois coopérative et syndicat agricole. Il en avait finalement été président en 1981. Il avait aussi été trésorier de la FIPA (fédération internationale des producteurs agricoles) et membre du présidium du COPA (Comité des Organisations Professionnelles Agricoles de la Communauté européenne). Il avait élu membre étranger de notre compagnie, attaché à la section 1 en 1989.

J'ai le regret de vous informer de la disparition de notre confrère **André Rico**, décédé le 28 janvier dernier. Né en 1928, ancien professeur de toxicologie à l'École Vétérinaire de Toulouse, il avait été élu membre dans la section 5 en 1991.

Il avait fait ses études à Maison Alfort, et s'était tôt intéressé aux possibilités des radio-isotopes pour l'analyse chimique. Cela l'avait conduit à devenir une référence en matière de toxicologie et d'analyse du métabolisme. Il était expert auprès de nombreuses organisations internationales (en particulier, la communauté européenne). Il était Officier du mérite agricole et des palmes académiques, et Chevalier de la légion d'honneur.

J'ai le regret de vous faire part du décès de notre confrère **Martial Villemin**, membre correspondant de la section 7. Né en 1923, il avait été élu en 1976. Vétérinaire, après avoir exercé quelque temps en « libéral », il était devenu fonctionnaire contractuel au Ministère de l'agriculture, au centre d'étude sur la rage de Nancy, puis au service d'hygiène alimentaire, un des ancêtres de l'ANSES. Il avait été maire de sa commune, conseiller général, et conseiller régional. Il était titulaire de nombreuses décorations, et auteur d'une cinquantaine d'articles en français et en anglais.

Jean Vuaille, né en 1923, membre correspondant depuis 1985 à la section 1. Il était ingénieur agronome, et s'intitulait « journaliste ». En fait, il avait été l'un des fondateurs et des principaux animateurs de l'agence Agra Presse, que nous avons tous utilisée. C'est assurément une des gloires de notre compagnie que d'avoir reçu en son sein l'initiateur d'un tel outil d'information et de communication pour le monde agricole.

J'ai le regret de vous faire part du décès, le 6 mars dernier, de notre confrère **Jacques Weber**, de la section 4.

Il était né en 1946 au Cameroun, d'une famille d'agriculteurs français dans ce pays. Il avait été élu correspondant en 2003, et membre titulaire en 2012. Docteur en économie, il était en vérité un personnage inclassable, se décrivant lui-même comme « chercheur indiscipliné » dans les deux sens du terme. Sa connaissance intime des réalités africaines – il parlait plusieurs langues locales du Cameroun – avait fait débiter sa carrière à l'ORSTOM (maintenant IRD). Ses travaux sur la gestion des ressources renouvelables l'amènent à s'intéresser aux populations de poissons, et à évoluer vers l'IFREMER (dont il crée le département d'économie), puis le CIRAD, où la nécessité d'élargir les perspectives le conduit à diriger l'unité « Green », spécialisée dans les questions d'environnement. Il devient ainsi une référence majeure en matière de biodiversité. Il dirige bientôt l'observatoire du même nom, tout en enseignant à l'EHESS. Il a beaucoup participé aux travaux de l'Académie d'Agriculture de France, en particulier récemment lorsque nous avons reçu Elinor Ostrom. C'était une personnalité attachante et originale, qui suscitait parfois la contradiction, mais avec qui les échanges étaient toujours utiles et enrichissants. Alors que les rapports entre l'agriculture et les ressources naturelles sont au premier rang des préoccupations, sa disparition est une grande perte pour notre compagnie.

Compte rendu de la visite du Salon international de l'Agriculture le 27 février 2014

À l'invitation du Président du CENECA et sous la conduite de notre confrère Pierre Del Porto, le bureau et les secrétaires de section de l'Académie ont visité ce salon héritier des concours généraux agricoles pour les animaux et les produits créés au 19^e siècle.

Voici un bref compte rendu de notre passage dans différents stands des halls 2, 3 et 4.

- **APRODEMA** : L'industrie des agroéquipements recrute et ce stand est là pour susciter des vocations pour ces métiers. Cette année une machine à vendanger de grande taille démontrait la haute technicité des agroéquipements. Côté ludique qui avait beaucoup de succès, un simulateur 3D permettait à des jeunes de vivre pendant quelques instants la sensation de conduite réelle d'une grosse moissonneuse-batteuse.
- **Passion céréales** : Un atelier « des céréales au pain » accroche l'intérêt des jeunes visiteurs. Une présentation sur écran d'un drone montrait l'usage que l'agriculture pouvait en faire avec, comme exemple, le captage infra rouge du taux de chlorophylle d'une culture pour adapter la fertilisation des parcelles. À titre d'anecdote, le premier « agri-drone » au service de l'exploitant vaut 25000 € et pèse 3 kg. Autre nouvelle technologie, une imprimante 3D utilisant une bobine de matière plastique à base d'amidon de maïs a fabriqué devant nous un tracteur miniature. Bien sûr l'utilité de ce matériel est dans la fabrication sur place de pièces détachées à la demande.
- **SEDUS** : l'interprofession sucrière est très attachée au modèle alimentaire français. L'animation sur le stand met en valeur le rôle du sucre dans l'alimentation et notamment le rôle du sucre dans la lutte contre l'obésité.
- **Union des brasseurs**. Le Président nous a fait part de sa démarche pour créer une interprofession brassicole comprenant les céréaliers, les malteurs et les brasseurs et explique leurs actions de développement des brasseries régionales et pour la promotion des bières saisonnières comme la bière de Noël. Une dégustation était offerte pour permettre d'apprécier la très grande diversité des bières en France.
- **CNIEL** : la communication de l'interprofession laitière conduit différentes actions notamment sur le bien-être animal et les appellations d'origine concernant le lait et s'attache à démonter les arguments des lobbies « anti-lait ». Au cours de la discussion ont été évoqués le projet d'étable de 1000 vaches, notamment le rejet qu'il suscite, moins par la taille que par le fait que ce soit un montage capitalistique et non pas un investissement de professionnels agricoles, et l'autonomie protéique française concernant l'alimentation des vaches françaises (luzerne, soja).
- **Commission Européenne et OIE** : l'Organisation Internationale de l'Élevage a fait une présentation pédagogique pour sensibiliser les enfants à l'origine des produits qu'ils consomment (viande, lait...) et pour le côté ludique, un espace leur permettait d'exprimer leurs dons pour la peinture sur une maquette de vache.
- **Interfel Fruits et légumes** : L'inter-profession suit les flux de fruits et légumes. Dans cette gestion sont soulevés les problèmes en matière de contrôle des flux et de qualité des fruits et légumes importés par rapport aux critères français (Les importations représentent 50% la consommation française) avec, en corollaire, le risque de distorsion de concurrence. Une photo du groupe devant une tour Eiffel de légumes a marqué notre passage.
- **Carrefour** : l'engagement qualité de ce grand distributeur est mis en avant dans l'exemple de la viande bovine ; avec un réseau de 18000 éleveurs de bovins (25% des éleveurs français) depuis 20 ans, Carrefour commercialise près de 150000 T de viande, redistribuant aux producteurs des bonifications pour plus de 40 millions d'€.
- **INTERBEV** : dans ce secteur en situation difficile, il nous a été fait part des préoccupations quant aux importations d'Inde et du Brésil et de la menace de l'ouverture de l'Europe aux importations américaines.

- **Mc Donalds** : cette enseigne, pour gommer la connotation d'alimentation à l'américaine, met en avant de l'origine française des produits élaborés : il nous a été indiqué que 70% des matières (bœuf, salade, blé, poulet, pommes de terre) consommées en France proviennent de France. Des contrats sont passés avec 35000 producteurs, comme pour les pommes de terre (frites) en Champagne-Ardenne ou le porc en Bretagne....
- **Campagnes TV** en association avec la chaîne Public Sénat : des débats et interviews étaient enregistrés sur le plateau aménagé sur le stand. Campagnes TV diffuse des programmes agricoles toute l'année et nous rappelons ici les canaux d'émission sur la TNT selon le serveur : Orange - canal 113, Bouygues - canal 204, Free - canal 92, SFR - canal 212, Numéricable - canal 85, Canalsat - canal 79.
- **Coopération agricole** : des explications sont apportées sur les motifs qui ont amené la Coopération Agricole à lancer une campagne publicitaire télévisée. Il s'agit de sensibiliser l'opinion publique au secteur de la coopération agricole, jusqu'ici méconnu, regroupant 3000 entreprises, réalisant 84 milliards € de chiffre d'affaire, employant 600 000 personnes et qui représente 40% de l'agroalimentaire français. Cette campagne a déjà eu des effets puisque la coopération agricole est désormais invitée lors des voyages du Président de la République à l'étranger. Ce stand est l'occasion pour la Coopération Agricole de se faire connaître du grand public et de montrer qu'elle est très présente dans la grande distribution par ses marques.
- **France Agricole** : le groupe constate avec plaisir que les livres de plusieurs de nos confrères sont présentés sur le stand. La rédactrice en chef nous relate l'interview du Président de la République qu'elle a obtenu en exclusivité.
- **Groupama** : pendant que le Président et le Secrétaire perpétuel rendait une visite de courtoisie au Président de Groupama, M. Pierre Dagès, dans un salon privé du stand, un agriculteur, engagé dans l'équipe dirigeante de Groupama, expliquait au groupe les grands axes des actions de Groupama en faveur des agriculteurs.
- **INRA** ; focus était fait sur l'agriculture du futur et l'innovation avec la présentation de drones, la promotion de plantes industrielles à très forte production de biomasse comme le miscanthus et celle de l'agro-écologie. De nombreux chercheurs bien connus des académiciens y étaient présents.
- **ONF** ; soucieux de montrer les possibilités de valorisation de la forêt, l'ONF avait orienté le thème du stand vers le travail du bois. Un atelier pédagogique initiait les enfants à la reconnaissance des arbres et des bois.
- **Crédit Agricole** : le responsable du stand nous a fait part des axes de soutien des activités de l'agriculture dont la méthanisation, le portage du foncier, le financement du matériel agricole (3,5 milliards €), le financement des circuits courts et celui de l'agrotourisme.
- **Alliance française** ; soutenu par de très grandes firmes du secteur oléagineux cet organisme faisait la promotion de l'huile de palme durable en contrepoint des attaques contre l'utilisation de cette huile dans l'agroalimentaire.
- **UIPP** : l'Union des Industries de la Protection des Plantes rappelle le souci de nourrir la planète dans les décennies à venir. Elle montre par des illustrations l'importance des pertes de récoltes dues aux ravageurs et aux maladies et argumente face aux attaques contre les pesticides en justifiant une utilisation nécessaire et réfléchie qui permet d'éviter la destruction d'une partie importante des productions vivrières.
- **France Agrimer** : le Directeur Général nous a expliqué le travail de l'observatoire économique des industries agricoles et alimentaires et celui de l'observatoire de la formation des prix et des marges qui sera présenté, dans les mois à venir à l'Académie.

Cette visite nous a particulièrement intéressés pendant une grande matinée. Elle a permis de rappeler la présence de l'Académie et nous a fait bénéficier d'informations actualisées au cours de discussions et contacts très enrichissants pour notre programme de travail. Le secrétaire perpétuel la concluait en remerciant Pierre Del Porto pour sa préparation et le chargeant de renouveler nos remerciements au président du CENECA pour son invitation.