## **CONCLUSION**

par le comité d'organisation du colloque

Joseph Bonnemaire<sup>1</sup>, Gilbert Jolivet<sup>2</sup>, Pierre Thivend<sup>3</sup> et Jean-Pierre Tillon<sup>4</sup>.

Il convient tout d'abord de remercier les neuf conférenciers qui se sont imposé l'exigeante contrainte de ne pas s'en tenir au simple exposé de résultats analytiques de recherche mais ont accepté de présenter de véritables synthèses sur les sujets à traiter. Ils ont en même temps bien mis en évidence l'extrême complexité du problème posé aujourd'hui par les effluents d'élevage et l'intérêt de développer en complémentarité des approches globales (notamment grâce aux outils de la modélisation) et des approches expérimentales. Une première idée forte est ainsi ressortie de cet ensemble de contributions : la nécessité impérieuse d'articuler les raisonnements à différents niveaux d'organisation ou/et d'espace et à différentes échelles de temps sans sous-estimer, en même temps, la difficulté récurrente d'extrapoler des résultats d'un niveau à un autre.

Au plan méthodologique, ce colloque a fait ressortir, à travers la présentation théorique et plusieurs exemples concrets d'application, l'intérêt de l'analyse de cycle de vie (ACV) comme méthode pertinente pour évaluer les impacts environnementaux de l'élevage intensif. Elle propose en effet un cadre méthodologique opérationnel et convaincant qui permet une évaluation environnementale multicritère des systèmes de production agricoles et des produits, services et externalités de toute sorte générés par ces systèmes. L'ACV quantifie les émissions de polluants et les utilisations de ressources pour chaque étape du cycle de vie d'un produit et permet de mettre en évidence d'éventuels transferts de pollution par exemple entre impacts locaux ou régionaux et impacts globaux. Cette approche ouvre en quelque sorte la voie à une intégration dans une logique « produit » de la complexité du système sol – plante – animal. De plus, au travers d'études de cas très contrastées en France et en Nouvelle-Zélande, la puissance de l'ACV pour la comparaison de différents systèmes (élevages porcins et laitiers) et pour l'identification de leurs points forts et faibles a été clairement illustrée.

Concernant le traitement proprement dit des effluents, la première voie d'amélioration se trouve évidemment dans les évolutions technologiques qui débouchent sur une nouvelle génération de procédés de traitement des déjections. Parmi les différentes filières de traitement proposées pour répondre à la problématique des excédents d'azote puis de phosphore, la méthanisation des déjections animales est perçue comme une alternative incontournable en élevage intensif quand on prend en considération de nouveaux paramètres incluant notamment l'effet de serre et le problème

Les Colloques de l'Académie d'Agriculture de France, 2010, n°1. Colloque du 28 avril 2009.

-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, professeur émérite de l'enseignement supérieur agricole.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'Institut national de la recherche agronomique, ancien président du Centre national d'études vétérinaires et alimentaires (CNEVA).

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur honoraire d'Agrocampus-Rennes, directeur de recherche honoraire à l'INRA.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur scientifique du Groupe coopératif IN VIVO.

énergétique. Les techniques de séparation/concentration des nutriments (N et P notamment) permettant leur transport/recyclage ressortent également comme des alternatives intéressantes.

Les exposés présentés débouchent également sur une autre conclusion, à savoir que les évolutions dans le domaine de la conduite des élevages recèlent encore de prometteuses perspectives pour l'amélioration de la gestion des effluents, même si des gains importants ont déjà été obtenus dans ce registre. Par ailleurs sur certains sujets, il faut bien constater que l'on entre désormais dans une zone où les progrès supplémentaires seront inévitablement soumis à la loi des rendements décroissants. Néanmoins, la mise au point de nouveaux modes de conduite des élevages porcins, qui a déjà fait l'objet de nombreux travaux, doit être intensifiée en explorant simultanément les voies alimentaires d'ajustement des apports de nutriments et d'amélioration de leur biodisponibilité pour réduire leur excrétion, l'adaptation des installations des bâtiments et des différents types de litières, ainsi que les formes d'évacuation des lisiers et leur stockage. D'une manière générale, c'est à l'échelle des systèmes qu'il convient de raisonner, en intégrant les liens entre l'alimentation des animaux, la gestion des effluents et des divers rejets qui s'ensuivent, et bien sûr la conduite des productions végétales (assolement et fertilisation). A cet égard, la complémentarité entre les élevages porcins et les systèmes de culture mériterait d'être approfondie, notamment en examinant la diversité des expériences de terrain

Les approches systémiques développées soulignent en même temps combien il est difficile d'extrapoler des conclusions sur des pratiques obtenues à un niveau d'organisation, et pertinentes à ce niveau, à des niveaux d'organisation supérieurs. Ainsi, en prenant pour exemple le problème du découplage des cycles du carbone et de l'azote dans le cas des systèmes laitiers, on observe que ce qui constitue une solution a priori intéressante pour maîtriser les rejets azotés d'un animal ne l'est pas forcément au niveau du système de production. De même, un système de production associé a priori à des risques d'émissions élevés peut devenir acceptable à une échelle plus vaste en fonction du territoire dans lequel il s'insère. Les auteurs nous ont démontré qu'il existe différentes possibilités pour mieux raisonner la gestion des effluents, au niveau de l'exploitation comme au niveau du territoire. En combinant, dans des études de cas, l'ACV et des modèles de simulation, ils donnent à voir une grande variabilité des performances agronomiques et environnementales, notamment en relation avec les conditions géo-climatiques et environnementales liées aux conditions d'épandage et/ou de traitement et aux assolements. Le territoire en tant qu'espace de liens pour un collectif d'acteurs et de décideurs ouvre des voies pour la gestion d'une ressource considérée alors comme une richesse (fertilisant) et non plus seulement comme une charge.

La présentation des aspects économiques d'une maîtrise des impacts environnementaux face aux dynamiques d'agglomération et de concentration géographique de la production porcine en France et au Danemark débouche également sur une conclusion intéressante et quelque peu inattendue. Il en ressort en effet qu'à défaut de dispositifs de régulation de type bonus-malus ou d'autres mesures plus fortes (taxation, par exemple), les réglementations environnementales actuelles (normes) constituent des forces de dispersion insuffisantes pour contrebalancer les forces économiques et techniques classiques d'agglomération et de concentration de ces élevages. Autrement dit, la régulation environnementale passant par la limitation des épandages ne décourage que faiblement (surtout en France) le processus d'agglomération ; elle tend même à renforcer le rôle de la proximité géographique entre les éleveurs dans la conquête de gains supplémentaires de productivité. Donc, paradoxalement, ces normes environnementales risquent plutôt d'induire indirectement un renforcement de la dynamique de concentration via un encouragement à des innovations technologiques que s' approprient prioritairement les grands élevages industriels qui

sont déjà les plus concentrés territorialement, les plus performants techniquement et économiquement, et qui ont par conséquent les plus fortes capacités d'investissement...

C'est d'ailleurs cette dynamique de spécialisation croissante des élevages et de dissociation accrue (sur le territoire et entre exploitations) des activités d'agriculture et des activités d'élevage, portée par une logique de plus en plus contrainte (et contraignante) de rentabilité des investissements sur les exploitations, qui est à l'origine de la quasi-disparition des systèmes fondés sur la polyculture-élevage et qui a notamment encouragé ce processus de dissociation grandissante des cycles du carbone et de l'azote. Ce phénomène est à la racine d'un certain nombre de dysfonctionnements actuels de l'agriculture parmi lesquels la question des effluents d'élevage fait figure d'illustration emblématique. Il n'est donc pas inutile de rappeler que cette marée uniformisatrice n'a pas tout emporté et qu'il existe des agriculteurs qui ont su trouver des solutions pour maintenir ou mettre en place des systèmes diversifiés associant agriculture et élevage avec une bonne efficacité énergétique, protéique et écologique. Ils constituent dans leur diversité un témoignage encourageant pour s'orienter davantage en direction d'une intensification écologique ou d'une pratique plus agro-écologique qui soient plus durables. Les défis scientifiques correspondants sont considérables. Comme cela a été souligné dans ce colloque, l'intensification écologique pose en effet en termes nouveaux des questions de recherche complexes concernant la conservation des éléments chimiques et l'optimisation de leur recyclage et plus généralement les processus écologiques en cause et leurs conséquences sur les cycles biogéochimiques à court, moyen et long terme. Il faut en même temps prendre en considération toutes les dimensions qui concernent les acteurs eux-mêmes : organisation collective, apprentissages et formation, stratégies en matière de maintien, qualification, localisation et rémunération des emplois, etc.