

## **Evaluation et amélioration de la durabilité de l'agriculture biologique : éléments de débats.**

**M. Capitaine<sup>1</sup>, C. David<sup>2</sup>, R. Freyzenon<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>: Enita Clermont, Clermont Universités, UR AFOS 2008.03.100, BP 35, F-63370 Lempdes

<sup>2</sup>: ISARA Lyon, 69364 Lyon cedex 07

<sup>3</sup>: Chambre Régionale d'Agriculture Rhône-Alpes, 69364 Lyon cedex 07

Correspondance : capitaine@enitac.fr

L'agriculture biologique (AB), comme toutes formes d'agricultures, doit se poser et se pose la question de son amélioration mais aussi de l'évaluation de ses systèmes techniques de production. Un tel enjeu implique d'avoir défini, si possible collectivement, les objectifs à atteindre pour initier des innovations, développer une maîtrise technique de la production tout en se questionnant sur les performances économiques et environnementales.

Parler de durabilité de l'AB conduit à s'interroger sur des problématiques multiples telles que, par exemple, son rôle dans la préservation de la biodiversité, dans la limitation des émissions de gaz à effet de serre ou dans la préservation des ressources en eau... Comprendre comment les ressources naturelles sont mobilisées et/ou affectées par les activités de production et de transformation conduites en AB pour favoriser la mise au point de systèmes techniques innovants, respectueux de l'environnement. Au-delà des enjeux environnementaux, le type, la qualité et la destination des produits générés, l'atteinte d'objectifs économiques ou de transferts sociaux, les conditions de travail et de qualité de vie des acteurs engagés, l'insertion dans un territoire (maintien ou création de liens sociaux, participation à un projet, contribution à une identité, apport de plus-value, etc.) sont autant de domaines qui méritent d'être examinés (Hansen, 1996 ; Estevez *et al.*, 1999 ; Antoine *et al.*, 2001). Dans cette liste non exhaustive de thématiques, on retrouve les trois dimensions, environnementale, économique et sociale, associées au développement durable. Mais la définition du développement durable renvoie également à une posture dynamique (positionnement en termes d'amélioration continue, de recherche de marges de progrès) et à un recours à l'évaluation (AFNOR, 2003), ce qui nous incite à définir les méthodes et les critères retenus au regard des objectifs que l'on souhaite atteindre.

Sept exposés ont été présentés et discutés lors de cette session (Coquil *et al.*, Desclaux *et al.*, Gaujour *et al.*, Lairon, Prache *et al.*, Sauphanor *et al.* et Wery *et al.*). Ils étaient complétés par cinq posters (Forget *et al.*, Gerber *et al.*, Porcher, Schrack *et al.* et Urban *et al.*). Après avoir présenté les thématiques et le contenu de ces contributions, nous essaierons d'envisager leurs apports au regard des enjeux dont le développement durable est porteur. Nous aborderons ensuite les voies choisies par les différentes équipes en termes de démarches et de méthodes de recherche.

### **I - Thématiques abordées et apports pour une amélioration de la durabilité de l'agriculture biologique**

Les contributions relèvent majoritairement des sciences agronomiques même si certains projets intègrent des chercheurs de sciences sociales (notamment le travail de Desclaux *et al.* [2]).

Dans la large palette des questions soulevées par une approche en termes de durabilité de l'AB, seules celles ayant trait à la dimension environnementale de l'activité de production, élargie à la santé humaine, ont été abordées. Les dimensions économique et sociale de la durabilité sont peu présentes dans les travaux présentés.

Les contributions se répartissent en trois thématiques. Les deux premières abordent les effets de l'agriculture biologique sur la qualité des milieux et la qualité des produits. La troisième thématique s'intéresse aux modèles de développement de l'AB.

### *L'impact de l'agriculture biologique sur la qualité des milieux*

La majorité des contributions (sept) portent sur l'impact des modes de production biologique sur la qualité des milieux. Sauphanor *et al.* traitent de l'incidence des pratiques de protection conventionnelle et biologique (par insecticides chimiques ou confusion sexuelle) contre le carpocapse en verger de pommiers sur les diverses communautés biologiques telluriques et aériennes (lombriciens, arthropodes et avifaune) [9]. Globalement, les auteurs soulignent que le mode de production biologique est le plus à même de préserver la biodiversité et les capacités de régulation naturelle des vergers. Gaujour *et al.* et Schrack *et al.* [4, 10] s'intéressent aux dynamiques de végétation et aux phénomènes de rémanence des produits phytosanitaires lors de la conversion de systèmes bovins laitiers en AB. L'évolution de la biodiversité prairiale semble plus reliée aux pratiques d'exploitation (fauche, pâture) qu'au mode de production. Toutefois, la faible antériorité du dispositif expérimental (conversion en 2004) conduit les auteurs à prolonger le suivi.

Quatre contributions portent sur l'évaluation d'un système de production biologique. Plusieurs outils tels que l'expérimentation système, la valorisation de modèles (Dexi) et/ou d'indicateurs (Indigo, Planète) sont utilisés. L'accent est mis sur l'impact environnemental des systèmes même si, potentiellement, un outil comme Dexi peut prendre en charge des composantes économiques et sociales. Les travaux de Coquil *et al.*, et de Gerber *et al.* [1, 5] reposent sur le dispositif expérimental de la station de recherche INRA-SAD de Mirecourt (88) sur les systèmes d'élevage laitier convertis en AB. Les travaux de Forget *et al.* portent sur l'évaluation agri-environnementale de la culture de la vigne conduite en AB ou en protection intégrée [3]. Les travaux de Wery *et al.* mobilisent la plateforme de modélisation Seamless non plus pour évaluer *ex-post* des systèmes de production biologique mais plutôt pour concevoir de nouveaux systèmes techniques de production en associant à l'évaluation environnementale, un volet économique [12].

### *L'agriculture biologique et la qualité des produits*

Trois contributions portent sur l'incidence des modes de production sur la qualité des produits [6, 8, 11]. Lairon présente les principales différences en termes de teneurs en nutriments, en eau et en microconstituants observées entre produits biologiques et conventionnels. L'auteur insiste aussi sur la qualité sanitaire des produits biologiques reposant sur l'absence de résidus de pesticides et la moindre teneur en nitrates. Prache *et al.* évaluent les qualités bouchères de carcasses ainsi que les qualités sensorielles et nutritionnelles de la viande d'agneaux produits en élevage biologique ou conventionnel, nourris à l'herbe ou en bergerie. Ce travail met en évidence des modifications favorables à la valeur santé des acides gras reliées au mode de production biologique. A l'inverse, les auteurs soulignent un risque accru de défauts de qualité sensorielle lié à la forte présence de légumineuses dans la ration biologique. En conclusion, ces deux contributions insistent sur la nécessité de mieux prendre en compte la qualité des produits au travers non plus seulement d'une obligation de moyens mais aussi de résultats.

### *L'agriculture biologique et les modèles de développement*

Les contributions de Desclaux *et al.*, sur la sélection de variétés de céréales [2], et de Porcher, sur la relation spécifique des éleveurs bio à l'activité d'élevage [7], illustrent les changements d'approches qui devraient être imposés par l'AB. Desclaux *et al.* soulignent la diversité de l'agriculture biologique qui

s'inscrit dans plusieurs modèles de développement. Les acteurs et les jeux d'acteurs engagés pour chacun de ces modèles sont particuliers. Les valeurs attendues des céréales à produire y sont spécifiques. Les schémas de sélection des céréales ne doivent donc plus être uniques mais doivent répondre à ces différents modèles. Porcher distingue l'activité de production animale de l'activité d'élevage. Elle la définit par la prise en compte de rationalités du travail, autres que les rationalités technico-économiques, et absentes des modèles zootechniques actuels.

Pour ces auteurs, le développement des innovations techniques doit reposer sur la prise en compte de la pluralité des systèmes et des modes de développement. Il doit mobiliser des approches plurielles et s'appuyer sur une vision intégrée des conditions de production et de transformation des produits, associée à une vision globale des processus de diffusion des innovations prenant en compte l'ensemble des acteurs.

## II - Démarches et méthodes mobilisées

### *L'agriculture biologique et la pluralité des modèles*

L'agriculture biologique relève d'une pluralité de modèles de développement (Sylvander *et al.*, 2006) intégrant une diversité d'objectifs, de systèmes techniques et de pratiques. Desclaux *et al.* font de cette pluralité la base de leur démarche [2], en définissant des modèles d'agriculture et en proposant, pour chacun, une manière spécifique d'envisager l'innovation variétale.

Ailleurs, et plus souvent, l'AB est considérée comme un mode de production unique basé sur l'application de la réglementation. Ce mode de production est alors comparé à d'autres modalités (agriculture conventionnelle, production intégrée, agriculture raisonnée...) tout aussi diverses dans leurs compositions [8, 9, 3]. Ainsi, la comparaison du mode de production biologique avec des modes de production en agriculture conventionnelle, pris comme modèle de référence, est-elle encore nécessaire ? D'autant que, comme le précisent Sauphanor *et al.*, en matière de préservation des ressources naturelles, l'interprétation minimaliste du cahier des charges comme seule substitution des intrants ne permet pas de répondre aux enjeux. Il convient d'appréhender la diversité des modèles de production présents en agriculture biologique, et d'en évaluer la portée en termes de performances, de recherche, de formation et de développement. C'est également en étudiant l'agriculture biologique pour elle-même et non par rapport à un modèle de référence que les changements conceptuels sont possibles et les innovations favorisées.

Ainsi, au-delà d'une interprétation de l'AB uniquement comme le respect d'un cahier des charges, il s'agit d'identifier les facteurs clés qui permettent de repositionner l'AB comme une forme d'agriculture durable. Il convient aussi d'analyser comment l'AB peut (i) s'adapter à l'évolution du marché (renforcement des exigences de qualité et de sécurité sanitaire de la part des consommateurs, multiplication des acteurs, érosion des prix...), et (ii) faire évoluer les systèmes de production par une meilleure intégration et identification des fonctions écologiques.

### *L'évaluation des modes de production*

L'évaluation est un champ aujourd'hui investi par la recherche agronomique (Girardin *et al.*, 2005 ; Bockstaller *et al.*, 2008). Les contributions proposées illustrent la multiplicité des démarches et des outils mobilisés. Ainsi, l'évaluation a des fonctions différentes : évaluation *ex-post* pour tester l'atteinte d'un résultat, évaluation *ex-ante* pour évaluer des performances potentielles et favoriser la conception de systèmes techniques alternatifs.

Une large gamme d'outils est mobilisée pour évaluer : de la mesure directe [4] à la simulation par l'utilisation de modèles de culture ou de modèles couplés [12] en passant par l'utilisation d'indicateurs [3].

La première composante de l'évaluation est le recours à une référence (Mancebo, 2006) : à quoi confrontons-nous le fait, le résultat observé pour l'interpréter ? La référence peut être une valeur experte, réglementaire, scientifique. Ce peut être aussi un autre système, d'autres conduites, ou encore des objectifs à atteindre définis au préalable. De nombreux auteurs [3, 4, 6, 8, 9, 11, 12] s'appuient sur l'utilisation d'un autre mode de production (conventionnel, intégré...) comme référence. Pour d'autres [1, 5, 12] les objectifs à atteindre, définis collectivement, deviennent la référence pour l'évaluation.

Les démarches d'évaluation multicritères, émergentes, par leur complexité sont confrontées à la difficulté de rendre explicite la référence utilisée, ce qui est pourtant essentiel (Meynard *et al.*, 2006). La contribution de Gerber *et al.* en est un exemple. Le modèle Dexi-SH mobilise une batterie d'indicateurs dont les résultats sont, initialement et par construction, exprimés par rapport à une référence (attribution de scores ou mise en classes). Le concepteur du modèle est amené à reclasser ces résultats au regard d'une nouvelle référence puis à les pondérer. La complexité de la procédure risque de faire perdre à l'utilisateur, comme au concepteur, la lisibilité des référentiels mobilisés pour l'évaluation. L'exemple donné par Forget *et al.* avec l'outil Indigo conduit également à se poser la question de la pertinence du référentiel vis-à-vis de la question traitée.

L'évaluation peut devenir un réel outil de construction de politiques ; elle doit alors être mobilisée très tôt dans les processus de conception et en amont des processus de décision. Dans ce cas, l'évaluation permet de choisir et de fixer des objectifs à atteindre, mais aussi de proposer, d'arbitrer puis d'argumenter des choix de scénarios techniques, sociaux et économiques. L'évaluation devient ainsi un outil au service des politiques publiques permettant d'assurer que les moyens engagés, dans certaines conditions, sont assortis de résultats.

### *Une échelle d'analyse privilégiée*

Les travaux présentés lors de cette session se sont principalement centrés sur les systèmes de production analysés souvent à l'échelle de l'exploitation agricole, de la parcelle ou du troupeau et dans l'immédiateté. Le *ici et maintenant* (Landais, 1998) domine. Ainsi, peu de travaux s'intéressent à l'organisation spatiale ou sociale des exploitations et à leurs impacts sur le territoire et à leurs évolutions. Seules les contributions de Coquil *et al.*, Gerber *et al.* et Wery *et al.* s'inscrivent dans une dynamique pouvant relever de l'amélioration continue en mobilisant l'évaluation en amont de la conception des systèmes de production. Certains auteurs [9, 1] mettent en évidence l'intérêt de combiner divers niveaux d'analyse pour intégrer l'ensemble du système d'exploitation et inclure les acteurs et leurs réseaux de contraintes.

Si les approches systémiques sont porteuses et doivent se généraliser, il est important d'y associer autant que de besoin des analyses fines de processus biologiques.

### *Une interface chercheurs-acteurs qui se renforce*

Les travaux présentés, à l'exception de Desclaux *et al.* [2], n'explicitent pas la place des utilisateurs (agriculteurs, agents de développement...) dans les processus de recherche. Pourtant, ils peuvent avoir un rôle bénéfique dans l'évaluation et l'amélioration des systèmes de production biologiques. Les utilisateurs peuvent intervenir dans la définition des objectifs à atteindre, dans l'interprétation des évaluations et dans la formulation de pistes pour l'action qui en découlent. L'offre de situations favorables pour conduire des travaux de recherche est aussi une modalité d'intervention possible, aujourd'hui la plus favorisée. Ainsi, les agriculteurs et conseillers sont parties prenantes dans la production de nouvelles connaissances au travers de la mise en place d'essais en situation réelle ou en réseaux de fermes. Certains chercheurs s'engagent dans l'action notamment par l'animation de réseaux d'observation et d'expérimentation qui impliquent des conseillers et des agriculteurs. Enfin, les acteurs

peuvent aussi trouver leur place dans des dispositifs de co-construction de la connaissance, dans l'action, en intervenant en interaction avec les chercheurs (par exemple Desclaux *et al.* illustrent avec le cas de la sélection participative de céréales). Améliorer des systèmes et concevoir des innovations gagnent à être pensés dans des processus collectifs et interactifs (Meynard, 2008). Le peu de recherche institutionnalisée en AB a conduit à un rapprochement bénéfique des chercheurs et des acteurs autour de questions clés.

Il conviendrait également de favoriser le décloisonnement de l'AB et de considérer les différents modes de production agricole, y compris dans la conception des dispositifs de recherche, en termes non plus d'exclusion mais de coexistence. L'enjeu est également de pouvoir transformer des questions jusqu'ici spécifiques aux situations biologiques en questions génériques. Enfin, permettre à des acteurs issus du champ conventionnel de l'agriculture de se saisir de questions portées par les acteurs de l'AB favoriserait l'émergence de nouvelles connaissances et d'améliorations. De même, l'effort de vulgarisation doit être poursuivi pour faciliter le transfert des connaissances.

## Conclusion

Les contributions présentées montrent une évolution des démarches scientifiques avec la présentation de travaux plus systémiques qui commencent à dépasser la comparaison à un modèle implicitement pris comme référence. Ces nouvelles postures de recherche marquent un changement intellectuel et conceptuel, gage d'une plus forte probabilité d'émergence d'innovations (Meynard, 2008). Ces postures sont par ailleurs fécondes pour la recherche puisqu'elles obligent à une réflexion méthodologique et à la construction de nouveaux outils. Les travaux en cours sur l'évaluation *ex-ante* de systèmes de production innovants et sur l'évaluation multicritères et qualitative en sont des exemples.

Les recherches présentées ici ont pour entrée et objet l'opération technique. De ce fait, beaucoup de questions qui relèvent de la durabilité de l'AB ne sont pas instruites. Par exemple, qu'en est-il des problématiques de l'ancrage territorial et de la participation à des dynamiques de territoire ? Et finalement quelle est la contribution de l'AB au développement durable tous secteurs d'activité confondus ? Ces questions sont valables pour toutes les formes d'agriculture (Paillotin, 2002) mais elles sont prégnantes pour l'AB. En France, pour le moins, les tenants de l'AB s'appuient entre autres sur des arguments sociaux et de développement territorial et nous ne sommes visiblement pas encore armés pour évaluer la contribution de leurs choix techniques à ces questions. Nos dispositifs actuels de recherche en AB sont peu enclins à croiser les disciplines. Les dispositifs de recherche-action plus favorables aux croisements disciplinaires et dépassant les changements de séquences techniques sont encore rares. Il est donc difficile de produire des résultats sur les performances globales de ce mode de production. Un effort en termes de pilotage de la recherche doit être fait pour favoriser l'émergence et le développement de tels dispositifs si l'enjeu est de pouvoir répondre globalement à la question de la durabilité de l'AB et de sa contribution au développement durable. Il convient toutefois de poursuivre l'engagement de moyens de recherche sur le moyen terme afin d'améliorer les performances techniques et économiques de l'AB, vue dans sa diversité, mais aussi de contribuer à l'émergence de formes d'agriculture dont le statut se trouverait renforcé suite aux engagements politiques du « Grenelle de l'environnement ».

## Références bibliographiques

- AFNOR., 2003. SD21000 Développement durable. Responsabilité sociétale des entreprises. 42 p.
- Antoine S., Demaure E., Mombrun M., Sacquet A.M., 2001. Territoires et développement durable. Paris, Comité 21, 51 p.

Bockstaller C., Galan M.B., Capitaine M., Colomb B., Mousset J., Viaux P., 2008. Comment évaluer la durabilité des systèmes en production végétale ? In: Reau, R. et al. (Eds.) *Systèmes de cultures innovants et durables. Quelles méthodes pour les mettre au point et les évaluer ?* Dijon, Educagri éditions, p. 29-51.

Estevez B., Domon G., 1999. Les enjeux sociaux de l'agriculture durable, un débat de société nécessaire ? Une perspective nord-américaine. *Le courrier de l'environnement de l'INRA* 36, 97-106.

Girardin P., Guichard L., Bockstaller C., 2005. Indicateurs et tableaux de bord. Guide pratique pour l'évaluation. Paris, Lavoisier: 39 p.

Hansen J.W., 1996. Is agricultural sustainability a useful concept? *Agricultural Systems* 50, 117-143.

Landais E., 1998. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ? *Le courrier de l'environnement de l'INRA* 33, 5-22.

Mancebo F., 2006. *Le développement durable*. Armand Colin, Paris, 29 p.

Meynard J.M., 2008. Produire autrement : réinventer les systèmes de culture. In: R. Reau *et al.* (Eds.), *systèmes de culture innovants et durables. Quelles méthodes pour les mettre au point et les évaluer ?* Dijon, Educagri Editions, p. 11-27.

Meynard J.M., Aggeri F., Coulon J.B., Habib R., Tillon J.P., 2006. Recherches sur la conception de systèmes agricoles innovants. Rapport à la direction de l'INRA. INRA, 55 p.

Paillotin G., 2002. Le véritable enjeu pour notre agriculture : s'insérer dans la perspective du développement durable. *Cahiers Agricultures* 11, 173-175.

Sylvander B., Bellon S., Benoit M., 2006. Facing the organic reality: the diversity of development models and their consequences on research policies. Proc. Eur. Joint Organic Congress, Organic farming and European Rural Development, Odense, Denmark, p. 58-61.

Contributeurs de la session : (P) Présentations et (A) Affiche. Les contributions dont le premier auteur est en caractères gras sont publiées dans la revue *Innovations Agronomiques*.

- 1) **Coquil X.**, Fiorelli J-L., Mignolet C., Blouet A., Foissy D., Trommenschlager J-M., Bazard C., Gaujour E., Gouttenoire L., Schrack D., 2008. Evaluation multicritère de la durabilité agro-environnementale de systèmes de polyculture élevage laitiers biologiques. (P)
- 2) **Desclaux D.**, Chiffolleau Y., Nolot J-M., 2008. Pluralité des Agricultures Biologiques : Enjeux pour la Construction des Marchés, les variétés et les schémas d'Amélioration des Plantes. (P)
- 3) **Forget D.**, Lacombe J., Durand A., 2008. Evaluation agri-environnementale de la conduite de la vigne en agriculture biologique et en production intégrée. (A)
- 4) **Gaujour E.**, Amiaud B., Fiorelli J-L., Mignolet C., Coquil X., 2008. Effets de la dynamique des pratiques culturales lors de la conversion à l'Agriculture Biologique sur la végétation des prairies permanentes. (P)
- 5) **Gerber M.**, Astigarraga L., Bockstaller C., Fiorelli J-L., Hostiou N., Ingrand S., Marie M., Sadok W., Veysset P., Ambroise R., Peigné J., Plantureux S., Coquil X., 2008. Le modèle Dexi-SH pour une évaluation multicritère de la durabilité agro-écologique des systèmes d'élevage bovins laitiers herbagers. (A)
- 6) **Lairon D.**, 2008. La qualité des produits de l'agriculture biologique. (P)
- 7) **Porcher J.**, 2008. Les éleveurs biologiques peuvent-ils faire de l'élevage ? Rompre avec les « productions animales », un enjeu majeur pour l'élevage biologique. (A)
- 8) **Prache S.**, Ballet J., Jailler R., Meteau K., Picard B., Renner M., Bauchart D., 2008. Comparaison des qualités de la viande et de la carcasse d'agneaux produits en élevage biologique ou conventionnel. (P)

- 9) **Sauphanor B.**, Simon S., Boisneau C., Capowiez Y., Rieux R., Bouvier J-C., Defrance H., Picard C., Toubon J-F., 2008. Protection phytosanitaire et biodiversité en agriculture biologique. Le cas des vergers de pommiers. (P)
- 10) **Schrack D.**, Ortar A., Coquil X., Benoît M, 2008. Rémanence des pesticides dans les eaux issues de parcelles agricoles récemment converties à l'AB. (A]
- 11) Urban L., Gonord F., Berti L., Sallanon H., Lauri F., 2008. Effet de l'agriculture biologique sur la valeur-santé des fruits et légumes : réflexions et études en cours sur clémentine et tomate. (A)
- 12) Wery J., 2008. Agriculture et développement durable : que nous apprend l'agriculture biologique ? Retour d'expérience sur l'analyse d'impact de scénarios de passage à l'AB dans une région française. (P)