



**HAL**  
open science

## Agriculture biologique: quels atouts pour nourrir l'humanité?

Stephane Bellon

► **To cite this version:**

Stephane Bellon. Agriculture biologique: quels atouts pour nourrir l'humanité?. Colloque Alsace Nature. Agricultures en Alsace: quelles voies d'avenir?, Jun 2009, Colmar, France. 5 p. hal-02811763

**HAL Id: hal-02811763**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02811763>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Agriculture Biologique : quels atouts pour nourrir l'humanité ?

Stéphane BELLON, Coordinateur pour l'agriculture biologique à l'INRA

Recommandation : visionner la série de diapos très riches, accompagnant l'exposé

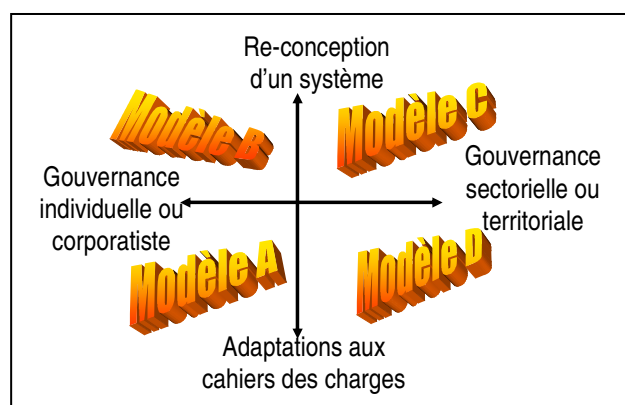
### Agriculture, alimentation, environnement : les grands enjeux

Le logo de l'INRA comporte trois thèmes : Agriculture, Alimentation, Environnement. Comment l'agriculture biologique est-elle pertinente par rapport aux trois, avec un lien tout à fait singulier entre les trois ?

Les enjeux sont de nourrir une population croissante, mais aussi de plus en plus exigeante.

Et ceci face à la dégradation avérée des écosystèmes (constat du Millenium Ecosystem Assessment, 2005), face à la dégradation des sols, des problèmes d'énergie, du changement climatique. D'où la nécessité de réinvestir en termes de recherche, mais aussi de s'appuyer sur les savoirs locaux (conclusions du rapport de l'IAASTD, Johannesburg, 2008).

### Quel modèle de développement pour l'agriculture biologique : niche ou solution globale ?



À mon avis, il faut sortir de cette idée de niche, et le Grenelle de l'Environnement et le Plan Bio Horizon 2012 nous y invitent. J'essaie de vous montrer comment aborder la question des modèles de développement. On prend un schéma avec deux axes : un axe horizontal qui représente l'organisation économique, et un axe vertical qui représente la conception des systèmes. Sur l'axe horizontal, économique, on oppose une logique individuelle à une logique de secteur économique ou territoriale. Et l'axe

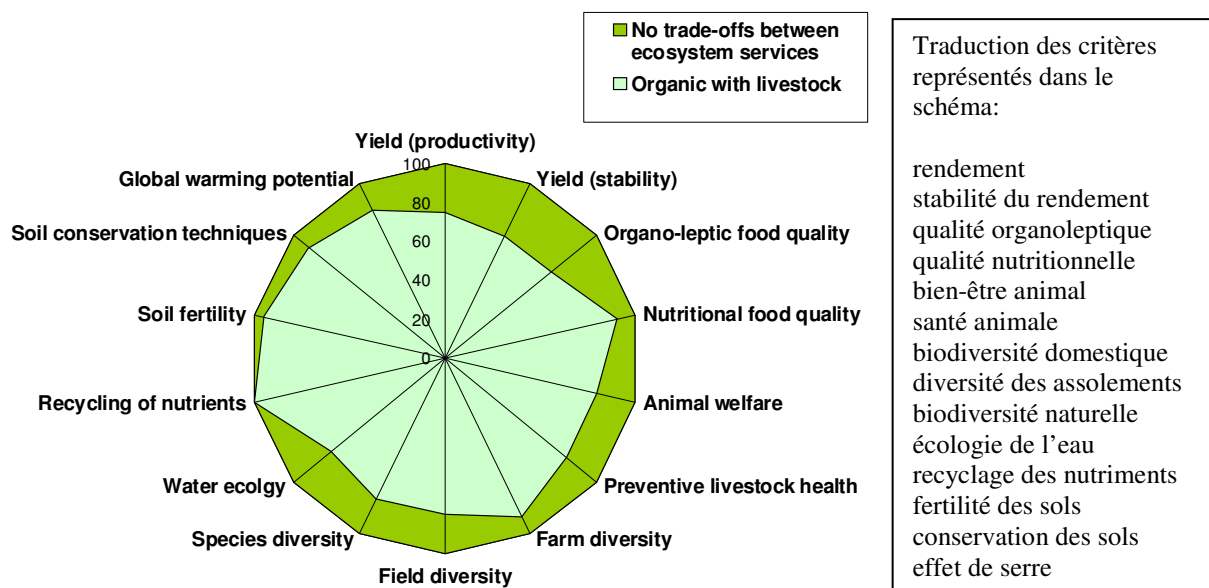
vertical oppose différentes interprétations de l'agriculture biologique. Soit on interprète l'agriculture biologique comme seule réponse à un cahier des charges, et l'on dit : voila ce qu'il est permis de faire, quels sont les intrants éligibles en agriculture biologique. Soit on dit : il y a fondamentalement à concevoir, à repenser un système s'appuyant sur des principes dont les rotations culturales, la diversité, les auxiliaires, donc un certain nombre d'objectifs. C'est une vision assez différente de celle qui ne chercherait qu'à optimiser des intrants éligibles en agriculture biologique. A l'aide des deux axes on définit quatre cadrans. La solution de la niche (le modèle A que vous avez en bas à gauche) est une solution individuelle où l'on reste dans une logique plutôt minimaliste. Je pense que l'enjeu, c'est vraiment de passer au dessus de cette ligne horizontale et de repenser globalement des systèmes. Ce qui est vrai en agriculture biologique a une portée plus générale, pour d'autres formes d'agriculture.

### Penser l'avenir de l'agriculture biologique

Il s'est tenu une réflexion, (et ce n'est pas par hasard) en Alsace en 2007 d'un groupe de l'IFOAM (Fédération internationale du mouvement d'agriculture biologique) pour voir comment penser l'avenir de l'agriculture biologique à l'horizon de 2025. Les enjeux : Besoins croissants d'aliments de haute valeur qualitative avec des traçabilités assurées, et aussi dans des conditions de production éthiquement acceptables. Une des conclusions de cet atelier, était l'existence un grand potentiel de développement pour l'agriculture biologique, ainsi qu'une forte demande sur le plan de la recherche.

## Critères d'évaluation de l'agriculture : minimiser les conflits d'objectifs

Les critères d'évaluation de l'agriculture ne peuvent se résumer à la seule question des rendements aujourd'hui, même s'il faut prendre en compte cet aspect. Il y a aussi celle de la stabilité des rendements. Et donc une dimension de la sécurité alimentaire.



Ce schéma-là présente un ensemble d'attributs qui font partie des critères d'évaluation des performances de l'agriculture. Sur la partie droite l'on s'intéresse à la qualité organoleptique, nutritionnelle des aliments, au bien être animal. Avec les collègues de l'INRA de Colmar, on a réalisé ces schémas avec une batterie de critères d'indicateurs (productivité, stabilité, adaptation, résilience,...) qui servent à évaluer quelles sont les performances de l'agriculture, ou les propriétés auxquelles on s'intéresse. Ce qui est montré, sur ce schéma-là, c'est que, dans un système polyculture élevage (bio), on est assez proche des valeurs maximales, qui seraient l'agriculture idéale, si je puis dire (elle serait à 100% partout). On voit que l'agriculture biologique est relativement bien située. Il y a eu, comme vous le savez, une certaine focalisation, y compris en agriculture biologique, sur la question des rendements. En fait, l'agriculture biologique minimise les conflits d'objectifs.

Le groupe de travail d'il y a deux ans a mis en avant les quatre grands principes qui guident l'agriculture organique au niveau international : santé, écologie, équité, et principe de précaution ou d'attention (de l'anglais care : l'attention prêtée à la santé, aux autres etc).

### La recherche : orientations stratégiques

Le groupe de travail de l'IFOAM d'il y a deux ans, sur les orientations 2025 de la recherche en agriculture biologique, a mis en avant les quatre grands principes qui guident l'agriculture organique au niveau international : santé, écologie, équité, et principe de précaution ou d'attention (de l'anglais care : l'attention prêtée à la santé, aux autres etc).

Trois enjeux principaux ont été identifiés.

Le premier c'est ce qu'on appelle l'intensification écofonctionnelle, pour ne pas dire intensification écologique, comme on le dit dans d'autres sphères, où l'on entend parler de révolution doublement verte etc. C'est donc le terme intensification écofonctionnelle qui a été retenu pour dire qu'il y a un enjeu sur l'augmentation et la stabilisation des rendements en agriculture biologique.

Le deuxième enjeu qui a été identifié, est l'alimentation pour la santé et le bien-être. Il y a aussi cette visée-là en agriculture biologique.

Et le troisième pilier concerne le développement régional avec le renforcement des communautés rurales.

Ces éléments-là devraient concourir à la sécurité alimentaire et à la protection des écosystèmes, en agriculture biologique.

Nous discuterons à Rome la semaine prochaine, dans le cadre d'un projet qui regroupe 17 pays, de la coordination des recherches en agriculture biologiques.

### **La question des rendements**

Un comparatif des rendements entre agriculture biologique et agriculture conventionnelle, au niveau de 5 pays européens, montre que par rapport à l'Italie (78-98 % des rendements) la France (à peine la moitié) est extrêmement mal située. Vous imaginez bien qu'il n'y a aucune raison a priori, pour que la France ne puisse pas faire aussi bien que l'Italie. On ne va pas commenter ce tableau-là dans le détail, mais on constate un problème de fiabilité des données. Une étude par Catherine Badgley, en 2006, a traité de la question. La conclusion globale, c'est que, dans les pays développés, en moyenne, on a une production légèrement inférieure, alors que, dans les pays en voie de développement, on aurait un important potentiel de croissance de la production s'il y avait conversion à l'agriculture biologique ou à l'utilisation de ses méthodes. Ce genre de données à fait coulé pas mal d'encre. En tous les cas, on a des chiffres de ce type-là.

Pourquoi dit-on que les rendements sont moins importants en agriculture biologique ? Ce que dit la littérature en général, c'est que, dans une situation avec une forte intensification, on a une chute de rendement assez prononcée pendant la période de conversion, pendant 3 à 5 ans après le démarrage de la conversion. Après, on peut discuter si on revient au niveau initial, ou à un niveau inférieur. Certains disent qu'ils ont un niveau de production légèrement inférieur ; En revanche, l'argument qui était défendu, à la FAO, en 2007, c'est que dans d'autres situations, où l'on a un faible niveau d'intrants utilisés, on peut avoir une augmentation des rendements.

Parce que la conversion à l'agriculture biologique est souvent vue comme perte de rendement et perte économique, il faut compenser, d'où les aides à la conversion etc.

Mais, derrière cela, les résultats que l'on a sont extrêmement différents selon les cultures.

Pour quelqu'un qui fait du vin en AOC à 50 quintaux par hectare, qui connaît les principes de la protection intégrée, il n'y a, à mon avis, aucune raison qu'il perde 50% de ses rendements en année de conversion. Inversement, j'ai vu des céréaliers en Picardie, qui m'ont dit que sur de bonnes terres on peut faire 70 quintaux, y compris assez rapidement.

Tout dépend de l'antériorité, des types de production, des systèmes de production, et, finalement, de comment on compte les résultats obtenus pendant cette période de transition. Cela pose toute une série de questions sur la transition, la conversion. Si l'on dit que l'agriculture doit devenir plus écologique, qu'on est dans une période de transition vers d'autres formes d'agriculture, la conversion à l'agriculture biologique permet d'informer, de renseigner comment on passe d'une situation à une autre. Et lorsqu'on parle d'agriculture de conservation, de production intégrée etc. il y a forcément à traiter ces questions de transition, de conversion vers d'autres formes d'agriculture.

### **La question de l'autonomie**

Au delà de la question du rendement, un autre point qui me paraît plus fondamental a été apporté par ce papier de Catherine Badgley : comment peut-on assurer la production et la reproduction des systèmes plus autonomes sur le plan de la consommation d'engrais ?

Un travail a été fait pour voir quelles sont les ressources en azote mobilisables au niveau international. Ils sont chiffrés à 160 millions de tonnes pour le fumier de ferme, et 140 millions de tonnes pour des terres assolées avec des légumineuses. C'est un potentiel énorme pour réduire la dépendance en azote en particulier, et permettrait d'économiser 90 millions de tonnes de pétrole (1 % de la consommation mondiale d'énergie fossile). Qui dit autonomie, dit aussi autonomie accrue en énergies, fossiles notamment.

Passons sur les questions de la fertilité des sols (essais faits au FIBL en Suisse sur des comparaisons de systèmes).

L'INRA étudie en ce moment, avec les bandes enherbées, la biodiversité en tant que facteur de production, d'appui à la production, de réservoir à auxiliaires etc. La biodiversité rend l'agriculture plus résiliente vis-à-vis des changements climatiques.

### **Arbitrer entre quantité et qualité**

Comment est-ce qu'on arbitre entre une certaine quantité d'aliment et une qualité nutritive, organoleptique, des qualités de santé mais aussi environnementales ? Je prends l'exemple de la pêche (fruits de saison). Des essais réalisés en 2008 ont comparé deux modalités de fertilisation, en bio et en production intégrée, avec des différences pas très importantes puisqu'on est entre 120 et 150 équivalent unités d'azote apportés. Effectivement, les chiffres en terme de rendement sont inférieurs pour la bio puisqu'on a 28 tonnes/ha par rapport à 36 ou 43 tonnes en production intégrée.

Ce qui est intéressant là dedans, c'est une mesure des poly-phénols. On en a beaucoup parlé autour de leurs vertus anti-cancérogènes (antioxydants, micro-constituants etc.). La teneur en polyphénols est la plus élevée pour du bio moins fertilisé, et diminue au fur et à mesure pour le bio le plus fertilisé, la production intégrée moins fertilisée et la production intégrée plus fertilisée, avec une gamme de variation du simple au double en teneur en polyphénols. L'intensification, y compris en agriculture biologique, pour ce qui est de la production de fruits, peut se faire au détriment de ce critère de qualité qui est la teneur en polyphénols.

Toujours dans la ligne des compromis entre qualité et quantité il reste à définir quels sont les attributs qu'on souhaite et quelles sont les qualités attendues, en termes nutritionnels et en valeur santé de certains produits. Quand on intensifie en agriculture biologique, on peut avoir aussi des effets négatifs.

### **Intensifier de manière écofonctionnelle**

Comment intensifier de manière écologique ?

#### Intensification éco-fonctionnelle [I/2] (exemples de projets scientifiques)

- Gestion améliorée de la fertilité du sol. L'humus sert de réserve de macro et oligo-éléments, d'eau et d'air.
- Développement de systèmes de production auto-suffisants à 100% pour l'azote, même dans les cultures maraîchères intensives.
- Amélioration des cycles des éléments minéraux et de la biomasse au sein de l'exploitation et au-delà
- Auto-suffisance énergétique dans les exploitations agricoles durables.
- Gestion multi-échelles d'habitats pour une stabilisation préventive des ravageurs et pour améliorer résilience et capacité d'adaptation au changement climatique.

Comment combiner une qualité environnementale et une qualité de la production ? En production fruitière par exemple, il y a à recréer ce milieu qui est écologiquement favorable à la présence d'auxiliaires et qui peut aussi être un appui pour la diversification des exploitations. Il y a aussi à voir comment on peut cultiver des communautés d'auxiliaires, et s'il n'y a pas des techniques qui jouent à la fois sur la qualité des fruits et la qualité environnementale.

La taille au vert par exemple est une technique utilisée sur pêchers. Elle permet d'assainir l'environnement proche des arbres, avoir moins de pression parasitaire, mais aussi d'éclairer les fruits. Donc on voit qu'il y a des techniques qui permettent de jouer sur les deux.

Derrière cette question, il y a toute la tension entre l'agriculture bio qui serait davantage à base écologique ou une agriculture bio qui serait beaucoup plus technologique. Et je pense que ce débat-là n'est pas tranché. Est-ce que c'est plus du côté de l'écologie, de la technologie ou des deux qu'on va trouver des éléments permettant de répondre aux enjeux évoqués ?

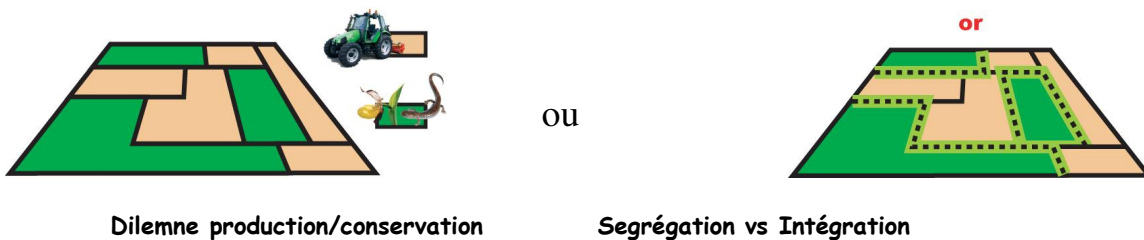
## Revenir à l'économique et aux comportements alimentaires

Est-ce que des démarches qui visent une haute qualité environnementale, une qualité de la production, sont soutenues par le marché ou soutenues par des politiques environnementales ? On n'a pas complètement tranché.

La prospective Agrimonde à l'INRA va dans le sens d'une redéfinition du contenu et de la contribution de l'agriculture aux enjeux de production quantitative au niveau mondial. Elle s'appuie sur des kilocalories consommées. Une série de scénarios ont été faits, en passant de 3600kcal/jour à 3000kcal avec moins de 15 % d'origine animale. La question des comportements alimentaires est à repenser fondamentalement. Faut-il se baser sur des régimes carnés et quel en est le coût énergétique et en eau ? Une des conclusions, c'était de diminuer la consommation de viande.

Une autre, c'est de mieux relier la question agricole à la question de l'alimentation.

Et la dernière conclusion, c'est de redéfinir aussi les frontières entre agriculture-forêt, agriculture-urbain et peut-être les frontières intérieures à l'agriculture.



La conclusion de la conclusion, c'est de redéfinir les critères de performances des agricultures qu'on souhaite et les évaluer ou les réévaluer à la lumière de nouveaux systèmes de valeurs.