



HAL
open science

Contributions croisées de l'agriculture biologique à la transition agroécologique

Stephane Bellon

► **To cite this version:**

Stephane Bellon. Contributions croisées de l'agriculture biologique à la transition agroécologique. Innovations Agronomiques, 2016, 51, pp.121-138. 10.15454/1.4721192167463855E12 . hal-01652917

HAL Id: hal-01652917

<https://hal.science/hal-01652917v1>

Submitted on 30 Nov 2017

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Contributions croisées de l'agriculture biologique à la transition agroécologique

Bellon S.¹

¹Inra-Paca, Ecodéveloppement, Avignon, France

Correspondance : bellon@avignon.inra.fr

Résumé

L'agroécologie (AE) s'internationalise et s'institutionnalise. Ce mouvement intéresse ou interpelle l'agriculture biologique (AB). Inversement, l'AB sert de référence en AE, en particulier pour éclairer le potentiel de transition agroécologique. L'objet de ce texte est de montrer comment les relations entre AB et AE orientent leurs dynamiques. En s'attachant aux trajectoires de l'AB et de l'AE, ainsi qu'à leurs interactions, il apparaît que ces relations ne sont ni inclusives, ni exclusives. Leur fond commun se manifeste dans les années 70. Mais des différences apparaissent également entre ces deux champs. Une grille de lecture analytique est proposée dans une deuxième section, pour les comparer à l'aune d'une douzaine de critères. Cette approche comparative est complétée par un examen des thèmes d'étude privilégiés ou partagés, à partir de publications scientifiques et techniques internationales. L'AB y est mieux documentée que l'AE, mais leurs centres d'intérêt diffèrent. La troisième section porte sur les transitions agroécologiques et leurs relations à la conversion en AB, laquelle fait figure de modèle de transition. L'AB donne une nouvelle place à l'AE, avec l'intensification «éco-fonctionnelle», et de nouvelles convergences apparaissent tout en maintenant l'autonomie relative de chacun des champs.

Mots-clefs : Agroécologie, Principes, Pratiques, Innovation, Conversion, Dynamiques, International.

Abstract: Cross-contribution of organic farming to agroecology transitions

Agroecology (AE) is both internationalized and institutionalized. This process stimulates organic farming (OF) development perspectives. Conversely, OF is used as a reference in AE, namely as a model of agricultural system and for the conversion process exemplifying an agroecological transition. This paper intends to show how the relationships between OF and AE also influence each of their dynamics. Considering their trajectories, and subsequent interactions, it appears that their relationships are neither inclusive, nor exclusive. As shown in a first section, their common ground becomes more explicit in the 70s, after parallel trajectories in the past century. However, differences also appear between these two fields. An analytical grid is proposed in the next section, in order to compare them based on a set of 12 criteria. This comparative approach is followed by an analysis of the main specific or common topics used in international scientific literature, as well in technical documents. It appears that OF is far better documented than AE, their cross-over is limited, and their focus differ. The final addresses transitions issues in AE, and how they relate with conversion in OF. Based on current research agendas, we show that prospects such as eco-functional intensification in OF gives a new role to AE and also entails alignments. We conclude that they share many assets to transform agriculture and food systems.

Keywords: Agroecology, Principles, Practices, Innovation, Conversion, Dynamics, Partnership

Introduction

Depuis quelques années, l'agroécologie (AE) s'internationalise et s'institutionnalise. Dans de nombreux pays, elle est inscrite dans des politiques publiques. Elle devient aussi un élément important du vocabulaire scientifique, et potentiellement un nouvel étendard de l'agriculture. Son institutionnalisation

interpelle les acteurs de l'agriculture biologique (AB). Au moins deux positions se manifestent. La première consiste à affirmer que l'AB reste le modèle le plus abouti d'AE, qu'elle incarne les propositions agroécologiques et qu'elle se déploiera quel que soit le devenir de l'AE. La seconde considère que l'intégration ou la dilution de l'AB dans une AE élargie affecte l'orientation de l'AB. Entre ces deux positions extrêmes, il existe évidemment des variantes et intermédiaires ; mais toutes questionnent l'autonomie relative de l'AB. L'objet de ce texte est d'éclairer les relations entre AB et AE et de montrer en quoi elles peuvent orienter le développement de l'AB. Ces relations sont dynamiques ; elles sont présentées dans la première section du texte, qui donne des repères dans la construction des champs de l'AB et de l'AE, à partir de quelques jalons issus de congrès ou initiatives marquantes. Ces relations sont ensuite précisées par une approche plus analytique, basée sur les principes, les pratiques et la production scientifique de l'AB et de l'AE. Dans une troisième section, nous abordons les contributions de l'AB aux transitions agroécologiques. Elles diffèrent de la conversion au sens strict, bien qu'elle implique déjà une forme de rupture.

1. Dynamiques des relations entre agriculture biologique et agroécologie

Plusieurs phases peuvent être distinguées dans les relations entre AB et AE, avec leur propre histoire. Malgré des constructions parallèles, des éléments de convergence apparaissent dans les années 70. Par la suite, la circulation des connaissances entre ces deux champs va reposer sur des promoteurs dont les itinéraires empruntent à la fois à l'AB et à l'AE. Deux logiques dominent dans les formes d'institutionnalisation qui suivent : distanciation ou intégration. Elles traversent les fondements épistémologiques, les pratiques, les mouvements sociaux et les politiques publiques.

1.1 Les racines de la résistance

Les trajectoires de l'AB et de l'AE sont plutôt parallèles jusque dans les années 70. Elles sont présentées dans plusieurs publications, centrées sur l'AB (Conford, 2001 ; Heckman, 2006) ou sur l'AE (Gliessman, 2015 ; Wezel et al., 2009). Leurs promoteurs et référents respectifs sont différents, et chaque domaine (AB ou AE) comporte des variantes. Les racines de l'AE remontent également aux années 1920. Dès la fin cette décennie, on peut distinguer deux courants en AE. L'un relève de l'écologie des cultures ou de la production agricole, et est plutôt centré sur le rendement et ses déclinaisons régionales (e.g. Klages, 1928). L'autre privilégie une écologie de la répartition des cultures et l'adaptation des plantes ou animaux à leur environnement (e.g. Bensin, 1930). Ce dernier auteur, agronome d'origine russe ayant séjourné aux USA, a constaté l'inadéquation des propositions standard de « modernisation » de l'agriculture (mécanisation ou intrants chimiques disponibles après la première guerre mondiale...) par rapport aux conditions pédo-climatiques locales et situations des agriculteurs. Il a également souligné l'opportunité de coopérations internationales en matière de recherche en AE, en nommant ainsi la science support de ces travaux (Gliessman, 2016).

Les fondateurs de l'AB étaient eux aussi sceptiques vis-à-vis d'un salut par la technologie tel que promu après-guerre. Malgré leurs différences, ils partagent la nécessité de reconfigurer les rapports agriculture-nature, en prenant le vivant ou la biologie comme fondements (Besson, 2009). Pour eux, il ne s'agit pas de plier la nature à des objectifs énoncés par des humains, mais plutôt d'incorporer les activités agricoles - voire au-delà - dans les fonctionnements de nature. L'origine et les idées des promoteurs ont donné lieu à des propositions originales. Elles concernent en particulier les deux versants de l'organique. Il est à la fois vu comme ressource pour une gestion durable de la fertilité des sols et comme ensemble organisé à l'échelle d'une entité (exploitation ou société agraire). Il contient en germe une approche systémique, avec ses interrelations et autorégulations, voire un métabolisme. Des développements parallèles, et relativement déconnectés, de l'AB ont suivi dans différentes régions du monde. Francis et Van Wart (2009) explorent ces traditions multiples dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'Est, les zones d'Amérique centrale et des Andes, et l'Europe du Nord. Ils soulignent le rôle de

ce dernier courant européen dans ce qui est aujourd'hui reconnu comme agriculture « organique » aux USA, et « écologique » dans d'autres régions du monde.

1.2. Institutionnalisations

Dans les années 70, la France a joué un rôle important dans cette construction de l'AB, laquelle représente alors la principale alternative tangible et observable ; ce qui contraste avec le foisonnement actuel de qualificatifs de l'agriculture (Ollivier et Bellon, 2013). Au niveau national, deux ouvrages au moins méritent d'être signalés. Le premier d'entre eux est une entreprise intellectuelle ambitieuse (Collectif, 1974). Cette encyclopédie volumineuse reposait sur trois piliers : l'écologie (les impératifs), la technologie (les possibles), et l'économie (les choix). Contrairement à une idée encore en vigueur, c'est l'écologie et non pas l'agronomie qui est alors mise en avant comme base d'orientation de l'AB. Cette proposition est reprise sous forme d'énoncé dual dans le titre d'un second ouvrage (Cadiou et al., 1975), précurseur d'une série de livres ou d'articles indiquant des voies concurrentes de développement de l'AB. Ce livre est issu d'enquêtes auprès d'agriculteurs. Comme l'encyclopédie citée, il montre la dominance du modèle de polyculture-élevage, suivi par le maraîchage péri-urbain. Il témoigne de la place qu'avait alors l'écologie dans l'AB. Les étapes suivantes du développement de l'AB ont été décrites par ailleurs, y compris en se référant à d'autres pays (Bellon et Lamine, 2009). A l'international, soulignons le rôle structurant d'Ifoam (Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Organique/ Biologique), créée en 1972. L'Ifoam se réfère à l'écologie dans les premiers principes édictés en 1980 : « respecter l'équilibre écologique et la fertilité à long-terme du sol ». Sa deuxième assemblée générale a eu lieu à Paris en 1974, et sa première conférence scientifique a eu lieu en 1977 (Suisse). La deuxième (Montréal) avait comme thème « les bases techniques de l'agriculture écologique ». Singulièrement, les deux conférences scientifiques suivantes qui se sont déroulées aux USA (Boston en 1982 et Santa Cruz en 1986) se réfèrent explicitement à l'agroécologie (thème commun : « Perspectives globales sur l'AE et les systèmes d'agriculture durable »).

Depuis l'émergence du terme agroécologie, une attention a été portée aux liens (ou leur absence) entre les champs de l'agronomie et de l'écologie. Un auteur influent dans l'agronomie française l'avait définie comme « écologie appliquée au champ cultivé et à l'aménagement du territoire » (Hénin, 1967). Dans ce sens, un autre ouvrage ambitieux et volumineux a également tenté de relier agronomie et écologie (Duthil, 1973). Mais il a fallu une quarantaine d'années pour que des propositions agroécologiques soient considérées, du moins en France, contrairement à d'autres pays (e.g. Saugé, 1993, pour les USA ; Petersen et al., 2013 pour le Brésil). La traduction française d'un ouvrage dédié (Altieri, 1986) n'a eu que peu d'écho. L'AB y est explicitement incluse comme exemple d'agriculture à base écologique, aux côtés de l'agriculture traditionnelle de différentes régions du monde (e.g. dans les Andes). Son contenu et sa préface (de René Dumont) contiennent en germe deux orientations structurantes pour l'AE : la fécondité du dialogue entre savoirs de scientifiques et savoirs de praticiens pour concevoir des systèmes techniques enchâssés dans des agroécosystèmes ; l'importance des dimensions sociales et économiques, absentes dans la dialectique entre agronomie et écologie. Parallèlement, les contours et les définitions de l'AE se sont affirmés ou ont évolué (Wezel et al., 2009 ; David et al., 2011), au point d'en différencier les interprétations (Dalgaard, 2003 ; Méndez et al., 2016). Le développement et l'expression de l'AE en France ont été présentés par ailleurs (Bellon et Ollivier, 2012 ; Arrigon et Bosc, 2015).

La mise en politique de l'AE donne à l'AB différents statuts. En France, l'AB est encadrée dans le programme « Produisons Autrement », alors qu'au Brésil AB et AE sont affichées au même niveau (Planapo : Plan National d'AE et de Production Organique/ Biologique). Il n'en demeure pas moins que des oppositions s'expriment au Brésil, tant sur les marchés ou objectifs visés (souveraineté alimentaire pour l'AE ; marché urbain des métropoles ou exportation pour l'AB certifiée par tierce partie) que sur les publics prioritaires (agriculture familiale, paysans sans-terre...).

1.3 Circulation des idées à l'international

A l'international, l'Ifoam est un bon révélateur de la construction des relations entre AB et AE. Dans sa revue « Ecology and Farming », l'Ifoam a publié un article de M. Altieri et C. Nicholls (2003), présidents successifs de la Socla (Société Latino Américaine d'AE). Cet article a été traduit en 2009 dans un numéro spécial de la revue Nature & Progrès consacré à l'AE. Son titre est explicite (Altieri et Nicholls, 2009). Il atteste d'une fonction critique de l'AE au regard de certaines dérives de l'AB, souvent incarnée par la thèse de la « conventionalisation » de l'AB, originaire de Californie (Buck et al., 1997) et déployée dans d'autres pays (e.g. Lockie et Halpin, 2005 ; Oelofse et al., 2011). Néanmoins, un protocole d'entente a été signé en 2011 entre Ifoam et Socla. Plus récemment, une conférence a été organisée fin 2015 par le groupe méditerranéen ABM (AgriBioMediterraneo) d'Ifoam à Vignola (Italie), là où ABM a été créé 25 ans plus tôt. Le thème en était « AE pour l'AB en région méditerranéenne ». Le Président actuel d'Ifoam contribue à un événement d'un mois organisé en Inde (mi-septembre à mi-octobre 2016), avec comme thème « Abécédaire des systèmes AE et AB »¹.

Dans d'autres organisations ou régions du monde, les positions sont diversifiées : confiance, convergence, ou ignorance. Pour Agrisud (2010), qui a recensé une large gamme d'expériences agroécologiques, l'AB est reconnue comme prototype « L'AE ... tend vers une AB et contribue à améliorer la santé des agriculteurs et des consommateurs ». Inversement, l'évaluation de 15 ans d'actions d'accompagnement (AFD, 2014) indique que la focalisation sur un modèle technique particulier sous la bannière de l'AE (les SCV : semis direct sur couvert végétal) a occulté la diversité des situations locales et a marginalisé d'autres options, dont l'AB. Ces positions sont évolutives. Ainsi, dans l'état du Paraná (Brésil), l'AOPA (Association de l'AB du Paraná) qui a été créée en 1995 est devenue l'Association pour le développement de l'AE en 2003. Elle a mis en place une certification participative en AE (réseau Ecovida) reconnue sur le marché intérieur (Abreu et al., 2015).

Une fluidité institutionnelle, professionnelle ou individuelle se manifeste également entre AB et AE. Des laboratoires de recherche intègrent l'AE dans leur dénomination. Des enseignants/chercheurs reconnus pour leur contribution à l'AB s'identifient sur l'AE (en Europe, aux USA,...). Un acteur important de l'AE en France et en Afrique, Pierre Rabhi, s'est distancié de l'AB au profit de l'AE. Tout en reconnaissant le rôle de la biodynamie (E. Pfeiffer) comme source d'inspiration dans son itinéraire, il a ensuite considéré « l'agrobiologie » comme trop focalisée sur la fertilité du sol (Bellon et Ollivier, 2012). Cependant, au Burkina Faso (où P. Rabhi intervient de longue date), le Président du Conseil National de l'AB est aussi responsable de l'ARFA (Association pour la Recherche et la Formation en AE, créée en 1995). Un chantier reste ouvert pour caractériser les trajectoires intellectuelles et professionnelles des acteurs de l'AE, ainsi que les réseaux dans lesquels ils s'insèrent et les activités qu'ils portent.

Pour conclure cette section, brochant rapidement près d'un siècle d'histoire, l'AB est une forme historique d'agriculture alternative, connue et reconnue par de nombreux publics. Comme l'agronomie en son temps, l'AE atteste de la construction d'un champ interdisciplinaire en lien avec l'évolution de l'agriculture, voire une transformation plus radicale reconfigurant les relations entre nature, sciences et sociétés.

2. AB et AE : des relations ni exclusives, ni inclusives

Ces relations sont abordées avec trois entrées : les principes de l'AB et de l'AE, car ils orientent les pratiques et les performances attendues; une grille d'analyse comparative, permettant d'explicitier leurs différences ou similitudes ; un examen des connaissances produites, à partir de publications scientifiques et techniques à l'international.

¹ <http://www.navdanya.org/component/content/article/571>

2.1 Importance des principes, pour orienter les pratiques ou reconcevoir des systèmes

En AB comme en AE, le rôle des principes est réaffirmé périodiquement. Ils concernent non seulement les pratiques de production, mais aussi la transformation et le stockage, le contrôle et la certification (au moins en AB), voire les dispositifs d'expérimentation, de conseil ou de formation. En AB, ils ont été actualisés en 2005 comme quatre fondamentaux : santé, écologie, soin, équité. Le premier d'entre eux relie santé du sol, de la plante, de l'animal, de l'homme, et de la planète. Il est précurseur du concept « une seule santé », mis à l'agenda pour d'autres raisons (Roger et al., 2016). Le principe d'écologie recouvre trois dimensions : limiter l'usage des ressources peu renouvelables, préserver l'environnement, travailler avec la nature. Cette dernière dimension ouvre également sur d'autres propositions (Eggermont et al., 2015). Le troisième, parfois improprement traduit de l'anglais (« care ») par principe de précaution, se réfère au soin ou à l'attention. Il résulte en partie des deux précédents principes, même si l'accent est mis sur les risques technologiques et le maintien de l'intégrité des produits biologiques. Le dernier traverse aussi l'ensemble d'une chaîne, d'un mode de vie décent pour l'agriculteur à des justes prix pour le consommateur, et affiche une solidarité internationale. A ces fondamentaux pourrait s'ajouter un principe de réalité, concernant leur mise en œuvre ! D'une certaine façon, le règlement européen et des cahiers des charges ou marques collectives permettent de décliner ces principes en régimes de pratiques (Allaire et Bellon, 2015).

L'AE est elle aussi soutenue par un ensemble de principes à même de faciliter la compréhension du fonctionnement de systèmes agricoles et d'orienter leur évolution. Ces principes, issus de propositions centrées sur des agricultures à bas niveaux d'intrants (Reitnjes et al., 1992), sont évolutifs. Lors du congrès de la Socla en 2015, M. Altieri les a présentés comme suit : 1/ accroître le recyclage de la biomasse et l'équilibre dans les flux de nutriments, 2/ assurer la qualité du sol (teneur en matière organique et activité biologique du sol), 3/ minimiser les pertes de ressources (nutriments, eau, ressources génétiques, biodiversité), 4/ diversifier la base génétique et des espèces au niveau de la ferme et du paysage, 5/ accroître les interactions biologiques et les synergies, 6/ établir une agriculture à base de processus écologiques dans le territoire, 7/ renforcer les processus sociaux et politiques des communautés (Altieri, 2015). L'articulation et l'application de l'ensemble de ces principes donnent une orientation agroécologique, même s'ils peuvent être déclinés partiellement dans d'autres formes d'agriculture (Stassart et al., 2012). Plutôt ancrés dans le domaine végétal, ces principes ont été adaptés à la protection des cultures (Deguine et al., 2016), mais aussi à l'élevage (Dumont et al., 2014) ou à l'intégration polyculture-élevage (Bonaudo et al., 2014) et à des dimensions socioéconomiques (Dumont et al., 2016). La diversification des composantes d'un système de polyculture-élevage et l'accroissement de leurs interactions sont cruciales pour maintenir les fonctions métaboliques, immunitaires et productives (Bonaudo et al., 2014). L'ouverture sur les systèmes alimentaires invite à s'intéresser davantage au stockage, à la transformation et au devenir des produits (e.g. dans les processus écologiques de transformation) dans des territoires. C'est pourquoi de nombreuses expériences agroécologiques font aussi référence à des races locales, indications géographiques et fromages. Les enjeux de re-conception ne sont donc pas réduits aux systèmes de production individuels.

Au-delà des éléments de convergence indiqués dans la précédente section, on constate ici aussi un tronc commun aux principes de l'AB et de l'AE. Ceci légitime *a posteriori* le rapprochement opéré entre AB et agriculture à bas niveau d'intrants dans des appels à projets européens passés... Mais l'importance relative accordée à chacun de ces principes et à leur déclinaison varie. Par exemple, le bouclage de cycles ou la gestion des habitats deviennent plus importants en AB, alors qu'ils sont une préoccupation permanente en AE. Symétriquement, le non-usage de substances chimiques ou la certification ne sont pas impératifs en AE (Tableau 1).

Une telle analyse peut être étendue à d'autres attributs que les seuls principes, tant les facettes de l'AB et de l'AE sont multiples (Allaire et Bellon, 2015 ; Wezel et al., 2009), et parce ce que les principes cadrent mais ne définissent pas complètement les pratiques ou les performances.

2.2 Proposition de grille d'analyse comparative entre AB et AE

De façon analytique, une douzaine de critères peuvent être utilisés pour distinguer ces deux champs. Ils peuvent être répartis en 4 grandes catégories :

- a) Référentiel : paradigmes, définitions, principes, concepts, disciplines (ou interdisciplinarité);
- b) Régimes: acteurs-clefs, modèles agricoles, perspective de transition ;
- c) Pratiques : rapport aux technologies, à la biodiversité, à l'alimentation ;
- d) Standards : réglementation, certification, contrôle.

Le contenu des cases du Tableau 1 développe ces catégories. Il résume, parfois de façon simpliste, plusieurs documents. Il complète également certains points abordés par ailleurs dans le texte.

Tableau 1 : Caractérisation analytique des modèles d'AB et d'AE

	AB	AE
Paradigmes	Organique (fertilité du sol)	Ecologique (santé des plantes)
Définition	Système global de gestion agricole et de production alimentaire, respectueux de l'environnement...	Etude interdisciplinaire et conception de systèmes agricoles et alimentaires durables
Principes	Ethiques (respect du vivant, équité, ...) et techniques (lien au sol, refus de produits de synthèse)	Conserver des ressources, diversifier, gérer des interactions, s'ajuster aux contextes locaux
Concepts-clés	Système de production, filière, chaîne de valeurs, environnement	Agroécosystème, re-conception, souveraineté alimentaire
Acteurs	Agriculteurs, opérateurs de l'aval, consommateurs	Petits agriculteurs, scientifiques, mouvements sociaux
Modèles agricoles	Mixité polyculture-élevage, rotations longues, maraîchage péri-urbain	Systèmes traditionnels pluristratifiés, AB, agroforesterie
Perspective de changement	Conversion, maintien	Transitions, reconfigurations
Technologies	Usage de substances et de procédés naturels, pas d'OGM	Recyclage de nutriments, protection biologique
Biodiversité	Impacts positifs de l'AB sur la biodiversité	Valoriser les biodiversités
Alimentation	Qualité, valeurs, santé	Système agri-alimentaire
Réglementation	Reconnaissance historique (EU,...)	Pas de standards internationaux
Certification	Surtout par tierce partie	Quelques SPG (participatifs)

Ce tableau confirme les constats précédents, tout en les nuancant. Ainsi, une convergence apparaît sur l'opportunité d'une pensée systémique ou d'approches interdisciplinaires, comme sur l'importance des approches préventives ou sur le recours au biocontrôle pour la santé des plantes et des animaux. Mais elle peut occulter que les systèmes privilégiés sont différents (système de production *versus* agroécosystème), que leurs propriétés émergentes le sont aussi (autonomie *versus* résilience (ou robustesse)). De même, le modèle de référence agriculture-élevage s'estompe ou est à réinventer en AB, alors que le thème de l'intégration domine dans l'AE.

L'ensemble de ces catégories analytiques est traversé par une intention, ou un dessein. Pour l'AB, ceci est formalisé dans le premier des considérants du règlement européen (CE n° 834/2007), et Allaire (2016) en développe la portée programmatique, au-delà d'une croissance du marché de l'AB. L'intentionnalité permet de définir les entités objets de transformation (« holons », avec leurs frontières) ; ces entités sont enchâssées dans une écologie des contextes, sur lesquels elles agissent (Bland et Bell, 2007). Pour l'AE, il s'agit de reconcevoir l'agriculture et les systèmes alimentaires sur des bases renouvelées, en articulant des sciences, pratiques, mouvements sociaux (Wezel et al., 2009) et politiques publiques.

A cette occasion, précisons que l'AE n'est pas réservée aux petits paysans démunis, même s'ils en sont un public privilégié (Altieri, 2003) ; Warner (2008) l'a montré en Californie, mettant l'AE au cœur de l'horticulture intensive ; Dumont et al. (2014) proposent un programme de recherche pour l'ensemble des productions animales. Soulignons également que l'AE n'est pas (qu')une forme d'agriculture alternative (Caporal et Azevedo, 2011). Dans d'autres traditions, le terme dédié pour l'AB reste agriculture « écologique ». En corollaire de cette base écologique commune, dans de nombreux pays hispanophones, la distinction entre AB et AE relève plutôt d'autres éléments (par exemple, exportation *versus* souveraineté alimentaire, rejoignant le cas brésilien cité précédemment). De même l'AE ne peut être confondue avec l'agri-environnement, au moins quand il est réduit à un ensemble de mesures partielles visant à réduire des impacts négatifs (Compagnone, 2012). Elle n'est pas réductible à une double ou triple performance, car l'AE reconfigure les modes d'évaluation classiques de l'activité agricole. A un changement de systèmes de valeurs (une axiologie) doit correspondre d'autres modes d'évaluation (Centemeri et Renou, 2015), transversaux aux quatre catégories évoquées antérieurement. Ce chantier est ouvert en AE (Koohafkan et al., 2012), mais aussi en AB (Darnhofer et al., 2009) ou autour de la permaculture (Fergusson et Lovell, 2013 ; travaux en cours au Cems [Centre d'Etude des Mouvements Sociaux]). La mise en relation de l'AB et de l'AE permet aussi de préciser la portée et les limites de chacune d'elles, déplaçant ainsi le registre de comparaison habituel avec un « conventionnel » qui s'estompe. Et la liste des négations peut alors être étendue pour l'AE : ce n'est pas non plus une AB locale ou hybridée avec l'agriculture de conservation (Fleury et al., 2014) ; elle n'est pas plus la science de l'AB que l'AB est un domaine d'application de l'AE... Ce point sera précisé dans la section suivante.

Les relations entre AB et AE ne sont ni exclusives, ni inclusives. Toutes deux proposent des approches visant à boucler des cycles biogéochimiques dans le système de production ; valoriser la diversité végétale et animale ; compter sur des processus biologiques pour gérer la fertilité des sols ou pour maîtriser les maladies et ravageurs ; soutenir des trajectoires de transition vers des systèmes agricoles écoligés ; favoriser des synergies entre divers types de connaissances. Elles offrent également une opportunité pour intégrer des éléments pratiques d'approches systémique, expérientielle (phénoménologique) et écologique dans la formation (Francis, 2009).

2.3 Passage au banc des productions scientifiques...

Une analyse quantitative de la littérature permet de mieux identifier comment les publications en AE se réfèrent à des termes clef du domaine. Un premier constat est que la production académique reste limitée, malgré une forte extension depuis 2004 et un léger repli depuis 2012 (Figure 1).

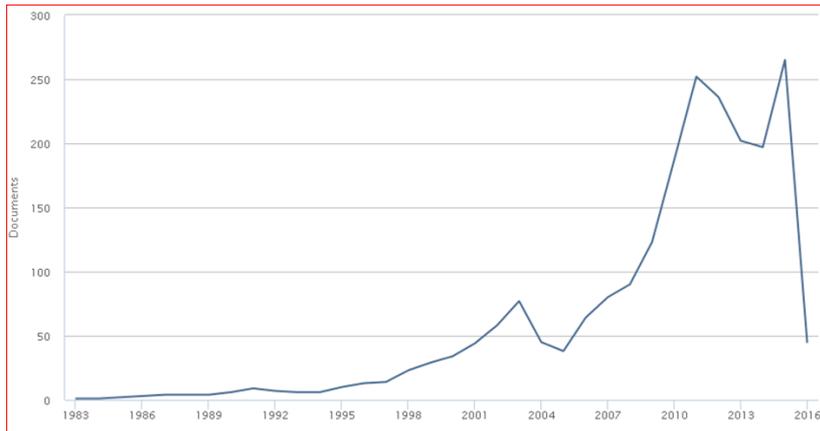


Figure 1: Requête sur la base Scopus (mots-clé « agroecology » ou « agro-ecology »), sur la période 1983 à début 2016 (nombre de documents /an) Total n= 2176 (d'après Bidaud et Ollivier, 2016)

Cette requête actualise le résultat d'une étude réalisée par Wezel et Soldat (2009) sur la même base (Scopus) jusqu'en 2007. Cette analyse indiquait une faible occurrence de l'AB dans les notices (titre, résumé et mots-clé) des articles sélectionnés, soit moins d'une dizaine de publications/an. La même requête sur une autre base de données WoS (Web of Science) confirme cette extension de l'AE, mais avec une bien moindre amplitude (n= 880). Cependant, l'analyse des co-occurrences AB et AE est du même ordre de grandeur que précédemment (Figure 2).

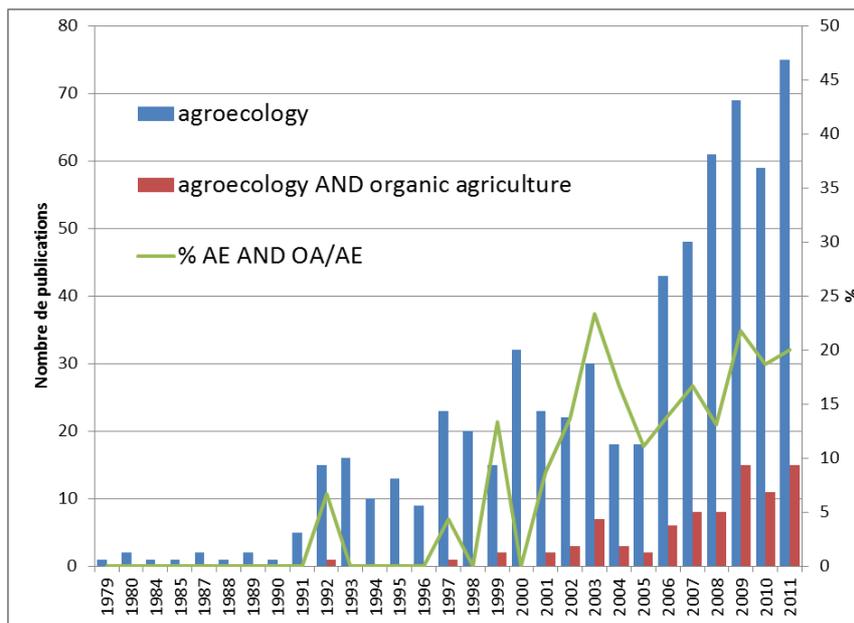


Figure 2 : Dynamique des publications en AE et leur recouvrement avec l'AB (source: WoS, d'après Ollivier, 2012)

Exprimée en pourcentage de la littérature de l'AE, la co-occurrence de l'AB est significative (de 10 à 20% depuis 2000). En revanche, ce pourcentage de co-citations est très faible (1% environ) au regard de la production académique en AB (environ 13 000 publications recensées au niveau mondial dans le WoS). Cette dernière a fortement augmenté depuis les années 90, particulièrement en Europe et aux USA. Deguine et Penvern (2014) ont montré que 16 des publications relatives à la protection agroécologique des cultures (PAEC) se réfèrent à l'AB ; ils attribuent à l'AE un rôle de parapluie pour l'AB mais aussi pour la protection intégrée.

Une analyse thématique permet de compléter ce constat. Ollivier et al. (2011) ont identifié 7 groupes thématiques dans la littérature scientifique en AB : performances techniques des systèmes biologiques;

gestion de la fertilité des sols ; impacts de l'AB sur la biodiversité ; qualités des aliments, et déterminants de la consommation ; conversion et dynamiques ; santé et productions animales. Concernant l'AE, à partir des notices de la même base Scopus, Brym et Reeves (2016) ont identifié 8 termes focaux, qui correspondent le mieux au champ lexical de l'AE. En les classant par ordre décroissant, on obtient : système (43% d'un total de 2722>2176, car la requête intègre aussi le radical « agroecological »), recherche (23%), pratique (21%), biodiversité (11%), conception (8%), principe (6%), mouvement (3%), résilience (2%). Le terme « système » domine, mais il n'est hélas pas décliné (agroécosystème,...). En revanche, le rôle des principes et des mouvements sociaux est moindre, du moins dans cette littérature qui privilégie des préoccupations de recherche. Seul le terme biodiversité est commun dans les deux analyses (AB et AE). Et paradoxalement, les pratiques dominent par rapport au thème de la conception. En complément 22 termes additionnels ont été identifiés, s'agissant de mots caractéristiques du champ de l'AE. Les 5 premiers sont : production, durable, organique, conservation, biologique. L'agroforesterie et l'agriculture durable sont fréquemment associées, voire synonymes, pour décrire des systèmes agroécologiques. L'AE et ses auteurs ont une influence croissante dans le domaine des agricultures alternatives (Ollivier et Bellon, 2013). Elle s'en distingue aussi, du fait de ses fondements théoriques, mais aussi de ses ambitions programmatiques (scientifiques, techniques, politiques...). Comme en AB (Lockeretz, 2002), on constate un écart entre attendus et pratiques de recherche.

Le biais anglophone de ces bases de données a été partiellement compensé par une étude scientométrique de 5 congrès brésiliens d'AE (Aventurier et al., 2015). Sur la période 2006-2013, un corpus de 4240 références a été constitué. Les 5 termes les plus fréquents y sont : production (25%), développement (24%), familiale (23%), organique (22%), durabilité (20%). Le terme système est moins présent que dans la base Scopus, et au même niveau que pratique (15%). La position des 10 termes les plus utilisés varie selon les congrès, même si le terme « organique » reste dans ce « Top10 ». D'autres auteurs (Gómez et al., 2013 ; Ferguson et Morales, 2010) rendent compte de la multiplicité des lieux de production de connaissances en AE, lesquels ne se réduisent pas au monde académique anglophone.

L'AE apparaît comme un champ de recherche en extension. Une revue y est dédiée (« Agroecology for Sustainable Food Systems »). Des articles récents sont relatifs à la définition d'agendas de recherche en AE (e.g. Tomich et al., 2011 ; Dumont et al., 2014 ; Levidow et al., 2015...).

Il ressort de l'analyse précédente que de nombreux travaux se référant à l'AE ne sont pas dans le cœur de la construction de ce champ. Le développement de l'AE passe aussi par d'autres canaux : livres, vidéos, plateformes et sites internet, congrès, échanges entre pairs... C'est dans ces canaux que circulent les idées et que s'élaborent des principes d'action. Comme en AB, un dilemme est d'agir sur plusieurs principes en même temps, ou bien d'agencer plusieurs objectifs au cours du temps dans des trajectoires d'innovation. C'est la question des transitions.

3. L'AB comme forme d'AE ou de trajectoire vers l'AE

Le thème de la transition est commun à l'AB et à l'AE, même si en AB il est souvent réduit à la conversion. Les liens entre ces deux acceptions et leurs représentations sont précisés dans une première section. Enfin, nous montrons comment la perspective d'une intensification « éco-fonctionnelle » en AB s'accompagne d'une renaissance de l'AE dans l'AB, au moins dans quelques instituts de recherche européens dédiés à l'AB.

3.1 Transition et conversion : des compagnons de route

Alors que la conversion est un élément majeur de l'AB, l'AE se réfère surtout à la transition. Ces deux termes méritent d'être rapprochés. Surtout lorsqu'on s'intéresse au développement de l'AB plutôt qu'à sa croissance, exprimée en termes de surface ou de nombre de producteurs, et plus généralement à la

transformation de l'agriculture (et de l'alimentation). C'est l'argument développé dans un ouvrage sur les transitions vers l'AB (Lamine et Bellon, 2009a). Notre proposition a été d'envisager la transition vers l'AB sur un pas de temps et avec un point de vue élargis. Elle est vue comme une trajectoire qui concerne à la fois (i) la situation antérieure à la conversion, avec ses acquis et connaissances, (ii) la conversion au sens formel, en prenant au sérieux ce qu'elle entraîne comme risques, ruptures ou changements de référentiel, et ce en quoi elle conforte ou renouvelle l'identité collective de l'AB, (iii) et les dynamiques post-conversion, inscrites dans la durée plus longue d'un projet professionnel, d'activité et de vie. Parallèlement à cet ouvrage, les auteurs ont également réalisé une revue de la littérature sur la conversion en AB (Lamine et Bellon, 2009b). Aux USA, les deux termes sont parfois utilisés comme synonymes (e.g. Friedman, 2001 ; Gliessman et Rosemeyer, 2010), même si la conversion est plutôt réservée à l'argent ou aux unités de mesure. Un des points de différenciation entre l'AB et l'AE (Tableau 1) est que la conversion à l'AB est très cadrée, avec des restrictions et interdictions strictes, certifiées et contrôlées, et que les manquements peuvent se traduire par un déclassement. C'est une condition d'accès au marché pour vendre des produits bio. En revanche, pour l'AE, la transition ne se traduit pas par des seuils et n'est pas encore l'objet de catégories statistiques ou d'une identification (bien qu'en France l'Inao ou des enseignes commerciales l'envisagent).

Dans un ouvrage de référence en AE (Gliessman, 2007), l'auteur décrit la transition comme une trajectoire composée de 4 niveaux. Les trois premiers ont été proposés originellement par Hill (1985), selon le schéma «ESR» pour Efficience, Substitution et Re-conception. Le premier niveau privilégie une amélioration d'efficacité des pratiques agricoles ou une réduction de l'usage de certains intrants dommageables à l'environnement. Mais le cadre de référence reste celui de l'agriculture conventionnelle, ou « raisonnée ».

Une étape supplémentaire de transition vers des systèmes agroécologiques consiste à substituer des intrants externes au profit de l'activation de processus écologiques, mais parfois sans remettre en cause la spécialisation des systèmes et en privilégiant des préoccupations environnementales partielles, au détriment de l'intégrité des ressources. L'absence de modification des agroécosystèmes peut alors conduire aux mêmes problèmes que ceux de l'agriculture conventionnelle (e.g. apparition de résistances à des produits de « biocontrôle »). Le troisième niveau consiste à reconcevoir l'agroécosystème pour qu'il fonctionne sur les bases d'un nouvel ensemble de processus et de relations écologiques. Des exemples en sont l'intégration agriculture-élevage ou la diversification de la structure et de la gestion d'une ferme avec des rotations plus longues, de l'agroforesterie...

Même si la visée de l'auteur était de reconcevoir le système alimentaire (Hill, 1985), sa proposition était surtout inspirée du domaine de la protection des cultures. Ce schéma a eu un succès, au moins en France (e.g. Ricci et al., 2011) et y compris dans d'autres domaines (Le Pichon et al., 2013). Ce succès peut sembler tardif au regard de la date de parution du texte séminal de Hill et d'autres publications (Estevez et al., 2000). Il n'est pas étranger au monde de l'AB, dans la mesure où l'auteur est intervenu en conférence plénière lors d'un congrès Ifoam-Isofar en 2005, à la suite duquel nous avons rapatrié cette proposition et sollicité l'auteur pour expliciter sa position (Hill, 2014). D'autres auteurs ont proposé une représentation comparable pour définir des stratégies pyramidales de gestion des ravageurs en AB (Wyss et al., 2005 ; Zehnder et al., 2007), ou ont appliqué le schéma ESR pour catégoriser des pratiques agroécologiques (Wezel et al., 2014). On constate de nouveau une perméabilité entre AB et AE. En revanche, ce schéma ESR ne peut pas non plus être pris comme linéaire, avec une série d'étapes successives. La référence à l'AB permet d'explicitier ce point mais aussi de préciser ses relations à l'AE. Par définition, la conversion à l'AB implique *a minima* une substitution d'intrants puisqu'il s'agit de produire, transformer et conserver sans recours à des béquilles chimiques. Une critique est d'ailleurs adressée à l'AB par des promoteurs de l'AE (Rosset et Altieri, 1997) qui considèrent que certaines formes d'AB en restent à ce niveau de substitution, ou opposent une AB orientée sur des produits labellisés à une AE orientée par des processus écologiques. Il faut admettre que des producteurs et d'autres acteurs de l'AB privilégient – au nom de verrous techniques ou

réglementaires - des intrants alternatifs éligibles en AB plutôt que la reconception de systèmes, auquel cas le schéma est plutôt SE(R). En pratique, ces 3 « niveaux » peuvent se combiner dans l'espace et dans le temps à l'échelle d'une ferme.

D'autres études mettent en avant à la fois l'AB et l'AE, dans une perspective de durabilité de l'agriculture. Par exemple, à la suite du rapport de l'Iastd (2008), son co-président reprend des éléments du schéma ESR précédemment mentionné (Figure 3). Les deux premiers éléments sont représentés par des flèches bleues (E sur la partie gauche et S à droite). L'AB est implicitement intégrée entre les systèmes agroécologiques et durables, même si sa productivité peut être améliorée. L'AE est également reliée aux systèmes traditionnels, dont les savoirs situés sont valorisés dans une perspective de re-conception.

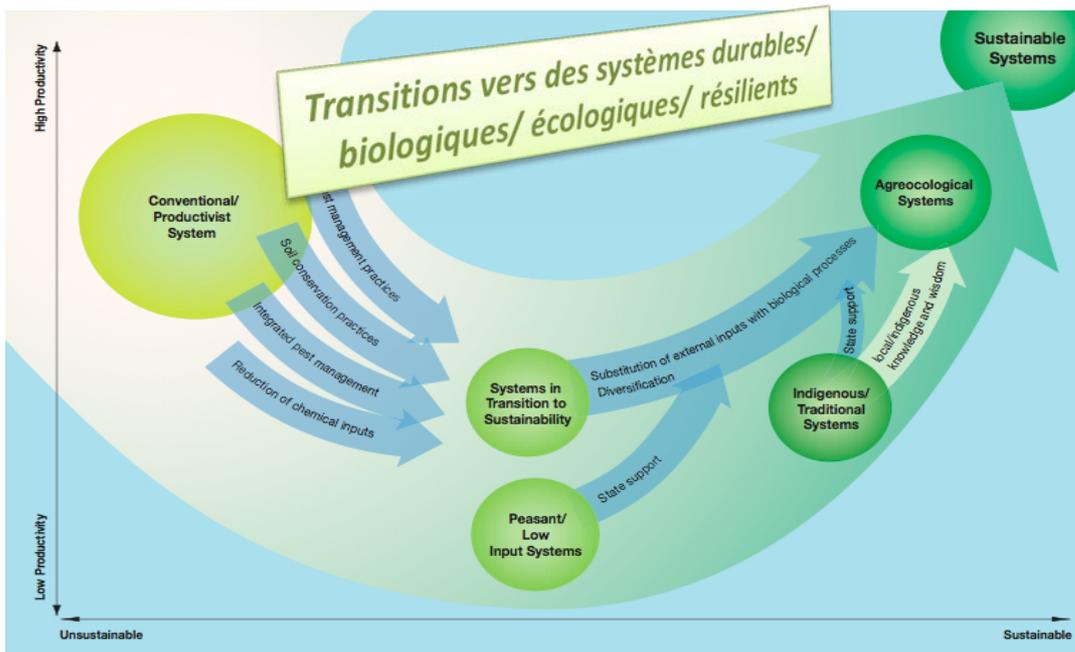


Figure 3 : Les enjeux et les voies de transition vers des systèmes durables/ biologiques/ écologiques/ résilients (d'après Herren, 2010)

Gliessman (2007) utilise souvent la conversion à l'AB, au moins au niveau de la substitution, pour exemplifier la transition vers une gestion à base écologique. Il rajoute aussi un quatrième niveau, dans lequel une connexion plus directe est établie entre ceux qui produisent l'alimentation et ceux qui la consomment, prenant en compte toutes les composantes du système agri-alimentaire. Dans ce cas, l'exemple mentionné le plus souvent est celui de l'équivalent américain des Amap. Il contribue aussi à l'Ipes-Food [International Panel of Experts on Sustainable Food Systems], co-présidé par O. De Schutter (2011), ancien rapporteur spécial des Nations Unies sur le droit à l'alimentation. Les contributions respectives de l'AB et de l'AE pour faciliter des reconnections dans des systèmes agri-alimentaires a été abordée par ailleurs (Lamine, 2014).

Le thème des transitions dépasse le seul niveau des systèmes de production, et c'est un domaine en expansion. Dans un travail centré sur les communautés scientifiques de la transition agroécologique (TAE), Ollivier (2015) montre le rôle fédérateur de l'AB dans la littérature sur la TAE, laquelle traverse différents courants disciplinaires. Un autre auteur identifie 6 approches (Lachman, 2013) dans les études de transitions. L'une d'elles, qualifiée de métabolisme socio-écologique, s'attache aux flux de matière et d'énergie. Elle sert de référence en AE (e.g. Gonzales de Molina et Toledo, 2011). Une autre approche est largement utilisée en AB comme en AE : c'est la perspective « multi-niveaux » (e.g. Geels, 2002 ; Stassart et al., 2012) ; son orientation est socio-technique. Toutes deux ouvrent sur l'innovation, avec diverses articulations entre technique, écologique et social.

3.2 Une renaissance de l'AE dans l'AB, au travers de l'intensification « éco-fonctionnelle »

L'AE devient un élément fort de programmation de la R&D en AB. Elle est apparue autour du thème de l'intensification éco-fonctionnelle proposé par la plateforme « TP organics » (Niggli et al., 2009). Cette voie est une réponse au différentiel de productivité AB/conventionnel, une façon de favoriser des synergies entre production alimentaire et autres services écosystémiques, et une alternative à d'autres propositions (intensification écologique, durable...). En AB, l'intensification éco-fonctionnelle « signifie l'utilisation de connaissances et l'obtention d'un plus haut degré d'organisation par unité de surface. Elle augmente les effets bénéfiques des fonctions de l'écosystème, incluant la biodiversité, la fertilité du sol et l'homéostasie. Elle utilise intensivement les mécanismes d'auto-régulation des organismes et des systèmes biologiques ou organisationnels. Elle boucle les cycles des matières afin de limiter les pertes. Elle recherche la meilleure adéquation entre les variations environnementales et la variabilité génétique des plantes et des cultures. Elle consiste aussi à augmenter le bien-être des animaux d'élevage avec un impact positif sur leur productivité et leur santé. Elle utilise et offre plus d'emplois agricoles par unité de surface » (Niggli et al., 2009). La contribution de nouvelles technologies n'est pas clairement explicitée, au profit d'une attitude prudente et d'un examen au cas par cas. Un des corollaires de cette proposition est le besoin d'élargir la gamme des critères de performance de l'AB (Reganold et Wachter, 2016), en particulier au moyen d'indicateurs regroupés en domaines de durabilité (e.g. avec l'outil « SAFA » mis au point par la FAO²).

L'orientation proposée pour l'AB reprend des principes et approches de l'AE, y compris en termes de circulation des connaissances. Elle s'est traduite par un programme de recherche pour l'AB (Schmid et al., 2009). Ifoam Europe s'est également emparé de l'AE, dans un document cadre (Herren et al., 2015). Il affiche une convergence entre AB et AE, qui partagent une approche systémique ou globale de l'agriculture et de l'alimentation, et sont en position unique pour traiter des enjeux complexes et interconnectés auxquels nous sommes confrontés (d'après C. Stopes, Président du groupe EU d'Ifoam). Ce document associe plusieurs chercheurs du FiBI (Suisse) qui, comme l'Icrofs (Danemark), se positionne sur l'AE. Dans la lignée du nouvel agenda d'Ifoam international (Organic 3.0), le directeur du FiBI propose d'incorporer l'AE dans la recherche en AB, en développant une culture de l'innovation qui articule innovation sociale, écologique et technologique (Niggli, 2015). D'autres auteurs y rajoutent l'enjeu d'innovations institutionnelles en AE, pour inscrire les changements de paradigmes qu'elle suggère dans la durée, les mentalités et les territoires (Lieblein et Francis, 2007 ; Tiftonell, 2014). En Angleterre, un autre institut dédié à l'AB (Organic Research Centre) s'intéresse à l'AE, à la suite d'une étude coordonnée par son directeur (Lampkin et al., 2015). Ce rapport privilégie trois modèles (AB, agroforesterie, intégration polyculture-élevage) et les évalue au crible de 5 dimensions (productivité, utilisation d'énergie et émissions de GES, biodiversité et services écosystémiques associés, conservation du sol et de l'eau, profitabilité). Il conclut positivement en faveur d'approches agroécologiques, tout en reconnaissant qu'en AB les unités de référence utilisées tempèrent le diagnostic d'une moindre productivité en AB et que la certification reste une ligne de démarcation entre AB et AE. Une des sorties de cette étude est une sorte d'hybridation entre AB et AE, dénommé « agricolology » (<http://www.agricology.co.uk/>). Comme sur d'autres sites internet, cette initiative recense des initiatives de producteurs et met à disposition d'autres ressources. L'AB est aussi représentée, avec sa diversité, mais aux côtés d'autres modes de production. On retrouve ici une présentation l'AE comme parapluie d'un ensemble de formes d'agricultures à base écologique. Cette posture est aussi source d'ambiguïtés, en particulier dans les discours publics (Abreu et al., 2015), car elle occulte le dessein et le contenu de chaque forme d'agriculture. Autant de différences qui ne sont pas que

² http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/nr/sustainability_pathways/docs/SAFA_Factsheet_French.pdf. Les quatre domaines sont : intégrité de l'environnement, résilience économique, bien-être social et bonne gouvernance. Ils sont déclinés en 21 thèmes permettant d'obtenir un polygone de durabilité qui représente l'entité analysée.

sémantiques ; et ceci engage plutôt à préciser des frontières qu'à opérer des hybridations. Dans cette dynamique, la durabilité de l'AB viendrait de l'émergence de deux caractéristiques contradictoires: sa capacité à s'étendre au travers de réseaux économiques avec un cadre strict (mais différent d'une seule liste d'intrants éligibles) ; et une flexibilité qui permet à l'AB de se redéfinir en permanence et de s'adapter à des situations nouvelles (Teil, 2014), avec des valeurs vivantes.

Conclusion

Pour conclure, nous avons souhaité éclairer les enjeux de développement de l'AB à la lumière de sa coévolution avec l'AE, à partir de trois clefs de lecture : la construction historique de chaque champ, les différences et convergences, les éléments de programmation en cours. L'AB est aujourd'hui largement (re)connue par la société et chacun a un avis sur ce sujet transversal concernant l'agriculture, l'environnement, l'alimentation et la santé. Et la conversion reste un cas exemplaire de transition, laquelle s'inscrit dans d'autres temporalités. L'AE ne bénéficie ni de la même reconnaissance, ni de seuils d'inclusion explicites, en particulier car elle n'est pas orientée par un marché. Malgré tout, elle interpelle ou intéresse l'AB dans plusieurs registres : (i) pour renouer avec ses fondements écologiques dans une perspective de re-conception, par exemple avec la notion d'agroécosystème qui permet une vision plus intégrale de l'environnement, (ii) pour mieux prendre en compte des dimensions sociales, incluant des travailleurs agricoles ou de petits producteurs dans des démarches collectives (de la sélection à la certification participative, innovation inclusive, souveraineté alimentaire, accès au foncier...), (iii) pour assumer des ruptures dans certaines des catégories conceptuelles prévalentes (réduction d'intrants *versus* re-conception ; volumes de production *versus* enchaînement de valeurs ; filières *versus* systèmes agri-alimentaires, avec leurs métabolismes...). L'institutionnalisation de l'AE est assez récente en France, comme dans d'autres pays. S'accompagnera-t-elle d'une véritable stratégie de transformation ou s'agit-il plutôt d'un cheminement pas à pas visant à mettre en conformité l'agriculture (Levidow et al., 2014) ? La réponse n'est pas donnée, et l'AE est un programme plutôt qu'une solution hégémonique. Les différences, mais aussi des éléments communs, des convergences et une fluidité entre AE et AB pourront conforter ce cheminement.

Remerciements

à Christian Huyghe et Servane Penvern pour leurs relectures du manuscrit et suggestions d'amélioration

Références bibliographiques

- Abreu de L.S., Bellon S., Brandenburg A., Ollivier G., Lamine C., Darolt M.R., Aventurier P., 2015. Controversias e relacoes entre agricultura orgânica e agroecologia. In: A. Brandenburg, J-P. Billaud, C. Lamine (Eds.) *Redes de agroecologias : experiências no Brasil e na França*. Curitiba, BRA : Kairós Eds., pp. 171-198.
- Agrisud International, 2010. L'agroécologie en pratiques. Texte disponible sur le site d'Agrisud. (<http://www.agrisud.org/fr/lagroecologie-en-pratiques/>)
- Allaire G., Bellon S., 2014. L'AB en 3D : diversité, dynamique et dessein de l'agriculture biologique. *Revue AE&S* 4, 1, 79-90
- Altieri M.A., 1986. *Agroécologie. Bases scientifiques d'une agriculture alternative*. Debard Ed.
- Altieri M.A., 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments, *Agr. Ecosyst. Environ.* 93, 1–24.
- Altieri M.A., Nicholls C.I., 2008. Sauver l'Agriculture Biologique. Sortir d'un modèle de production et de distribution spécialisé de type industriel. *Nature & Progrès* 70, 18-22.

- Arrigon M., Bosc C., 2015. La transition agroécologique française : ré-enchanter l'objectif de performance dans l'agriculture. Congrès AFSP Aix 2015 (<http://www.congres-afsp.fr/st/st56/st56arrignonbosc.pdf>)
- Aventurier P., Ollivier G., Faggion de Alencar M.C., Bellon S., 2015. Estudo cientométrico dos Congressos Brasileiros de Agroecologia. In: A. Brandenburg, J-P. Billaud, C. Lamine (Eds.) *Redes de agroecologias : experiências no Brasil e na França*, Curitiba, BRA : Kairós Eds., pp. 37-64. Curitiba, BRA : Kairós Eds. <http://prodinra.inra.fr/record/308862>
- Bellon S., Lamine C., 2009. Enjeux et débats actuels sur la conversion à l'AB. In : C. Lamine & S. Bellon (Eds.). *Transitions vers l'agriculture biologique. Pratiques et accompagnements pour des systèmes innovants*. Quae-Educagri, pp. 19-50.
- Bellon S., Ollivier G., 2012. L'agroécologie en France : l'institutionnalisation d'utopies. In : Goulet F., Magda D., Girard N., Hernandez V. (Eds.) *L'Agroécologie en Argentine et en France. Regards croisés*. Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et Environnement, pp. 55-90
- Bensin B., 1930. Possibilities for International Cooperation in Agroecology Investigation. *Int. Rev. of Agric. Part 1. Monthly bulletin of agricultural science and practice*. The Institute for Agriculture, Rome 21, 277-284
- Besson Y., 2009. Une histoire d'exigences : philosophie et agrobiologie. L'actualité de la pensée des fondateurs de l'agriculture biologique pour son développement contemporain. *Innovations Agronomiques* 4, 329-362
- Bland W., Bell M., 2007. A holon approach to agroecology. *Earthscan*. 15p.
- Bonaudo T., Bendahan A.B., Sabatier R., Ryschawy J., Bellon S., Léger F., Magda D., Tichit D., 2014. Agroecological principles for the redesign of integrated crop-livestock systems. *Europ. J. Agronomy* 57, 43-51.
- Brym Z., Reeves J., 2016. Agroecological Principles from a Bibliographic Analysis of the Term Agroecology. In: E. Lichtfouse (Ed). *Sustainable Agriculture Reviews* 19, 203-231
- Buck D., Getz C., Guthman J., 1997. From Farm to Table: the organic vegetable commodity chain of northern California. *Sociologia Ruralis* 37 (1), 3-20.
- Cadiou P., Lefebvre A., Le Pape Y., Mathieu-Gaudrot F., Oriol S., 1975. *L'Agriculture biologique en France, écologie ou mythologie*. Presses Universitaires de Grenoble.
- Caporal F.R., de Azevedo E.O., 2011. *Principios e perspectivas da agroecologia*. Instituto federal Parana. Educação a distancia.
- Collectif, 1974. *Encyclopédie Permanente de l'Agriculture Biologique*. Debard Ed .
- Conford P., 2001. *The origins of the Organic Movement*. Floris Books.
- Compagnone C., 2012. Pratiques négociées et écologisation de l'agriculture. *Revue AE&S* 2, 1, 23-32
- Dalgaard T., Hutchings N.J., Porter J.R., 2003. Agroecology, scaling and interdisciplinarity, *Agr. Ecosyst. Environ.* 100, 39–51.
- Darnhofer I., Lindenthal T., Bartel Kratochvil R., Zollitsch W., 2010. Conventionalisation of organic farming practices: from structural criteria towards an assessment based on organic principles. A review. *Agron. for Sust. Dev.* 30(1), 67-81.
- David C., Wezel A., Bellon S., Doré T., Malézieux E., 2011. Agroécologie. In : *Les mots de l'agronomie*. <http://mots-agronomie.inra.fr/mots-agronomie.fr/index.php/Agro%C3%A9cologie>
- De Schutter O., 2011. *Agroécologie et droit à l'alimentation*. Rapport présenté à la 16ème session du Conseil des droits de l'homme de l'ONU, 23p. Texte intégral sur le site de l'Université de Louvain.
- Deguine J.P., Gloanec C., Laurent Ph., Ratnadass A., Aubertot J.-N. (Coords), 2016. *Protection agroécologique des cultures*. Ed. Quae (Chapitre 1 : décliner les principes de l'agroécologie à la protection des cultures).
- Deguine J.P., Penvern S., 2014. Agroecological Crop Protection in Organic Farming: Relevance and Limits. In S. Bellon and S. Penvern (Eds) *Organic Farming, Prototype for Sustainable Agricultures*. Springer Ed.: 107-130.

- Dumont A., Vanloqueren G., Stassart P.M., Baret P., 2016. Clarifying the socioeconomic dimensions of agroecology. Between principles and practices. *Agroecology and Sust. Food Syst.* 40 (1), 24-47.
- Dumont B., González-García E., Thomas M., Fortun-Lamothe L., Ducrot C., Dourmad JY., Tichit M., 2014. Forty research issues for the redesign of animal production systems in the 21st century. *Animal* 8 (8), 1382-1393.
- Duthil J., 1973. *Éléments d'écologie et d'agronomie. Tome III: exploitation et amélioration du milieu, emploi des facteurs de la production végétale.* Editions J.-B. Baillière, Paris.
- Eggermont H., Balian E., Azevedo J., Beumer V., Brodin T., Claudet J., Fady B., Grube M., Keune H., Lamarque P., Reuter K., Smith M., van Ham C., Weisser W., Le Roux X., 2015. Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 24, 4, 243-248
- Estevez B., Domon G., Lucas E., 2000. Le modèle ESR (efficacité-substitution-reconceptualisation), un modèle d'analyse pour l'évaluation de l'agriculture durable applicable à l'évaluation de la stratégie phytosanitaire au Québec. *Courr. Env. Inra* 41, 97-104.
- Ferguson B.G., Morales H., 2010. Latin American Agroecologists Build a Powerful Scientific and Social Movement. *Journal of Sustainable Agriculture* 34, 4, 339-341.
- Fergusson R.S., Lovell S.T., 2013. Permaculture for Agroecology: Design, Practice, Movement, and Worldview. A Review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34, 2, 251-274
- Fleury P., Chazoule C., Peigné J., 2014. Ruptures et transversalités entre agriculture biologique et agriculture de conservation. *Economie Rurale* 339-340, 95-112.
- Francis C.A., 2009. Education in organic farming and food systems. In: Francis C.A. (Ed), *Organic Farming: The Ecological System.* Agron. Monograph 54, Americ. Soc. Agron., Madison, WI, pp. 283-300.
- Francis C.A., Van Wart J., 2009. History of Organic Farming and Certification. In: Francis C.A. (Ed.) *Organic Farming: The Ecological System.* Agron. Monograph 54, Americ. Soc. Agron., Madison, WI, pp. 3-17.
- Friedman D., 2001. Transitioning to organic production. Sare. Usda. Washington DC. (<http://www.sare.org/Learning-Center/Bulletins/Transitioning-to-Organic-Production>)
- Geels F., 2002. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case study. *Research Policy* 31, 8-9, 1257-1274.
- Gliessman S., 2016. Agroecology. Roots of Resistance to Industrialized Food Systems. In: V. Ernesto Méndez, C.M. Bacon, R. Cohen et S.R. Gliessman (Eds). *Agroecology. A Transdisciplinary, Participatory and Action-oriented approach.* Series Advances in Agroecology, CRC Press, pp. 23-33.
- Gliessman S., 2007. *Agroecology. The Ecology of Food Systems.* CRC Press.
- Gliessman S., Rosemeyer M., 2010. *The conversion to Sustainable Agriculture.* CRC Press
- Gómez L.F., Ríos-Osorio L., Eschenhagen M.L., 2013. Agroecology publications and coloniality of knowledge. *Agronomy for Sustainable Development* 33, 2, 355-362.
- Gonzales de Molina M., Toledo V., 2011. Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas. *Perspectivas agroecológicas* 7. Icaria Int. Ed.
- Heckman J., 2006. A history of organic farming: Transitions from Sir Albert Howard's War in the Soil to USDA National Organic Program. *Renewable Agriculture and Food Systems* 21, 143-150.
- Herren H., Hilbeck A., Hoffmann U., Home R., Levidow L., Muller A., Nelson E., Oehen B., Pimbert M., 2015. Feeding the people. Agroecology for nourishing the world and transforming the agri-food system. Ifoam EU group.
- Hill S.B., 1985. Redesigning the food system for sustainability. *Altern.* 12 (3/4), 32-36
- Hill S.B., 2014. Considerations for Enabling the Ecological Redesign of Organic and Conventional Agriculture: A Social Ecology and Psychological Perspective. In: S. Bellon and S. Penvern (Eds) *Organic Farming, Prototype for Sustainable Agricultures.* Springer Ed., pp. 401-422.

- Klages K.H.W., 1928. Crop ecology and ecological crop geography in the agronomic curriculum. *Journal of the Am. Soc of Agron* 20, 336-353.
- Koohafkan P., Altieri M.A., Gimenez E.H., 2011. Green Agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems. *International Journal of Agricultural Sustainability* 10, 61-75.
- Lachman D.A., 2013. A survey and review of approaches to study transitions. *Energy Policy* 58, 269-276.
- Lamine C., 2014. Sustainability and Resilience in Agrifood Systems: Reconnecting Agriculture, Food and the Environment. *Sociologia Ruralis* 55, 1, 41-61.
- Lamine C., Bellon S., 2009. Conversion to organic farming: a multidimensional research object at the crossroads of agricultural and social sciences. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29, 97-112.
- Lampkin N.H., Pearce B.D., Leake A.R., Creissen H., Gerrard C.L., Girling R., Lloyd S., Padel S., Smith J., Smith L.G., Vieweger A., Wolfe M.S., 2015. The role of agroecology in sustainable intensification. Report for the Land Use Policy Group. Organic Research Centre, Elm Farm and Game & Wildlife Conservation Trust.
- Le Pichon V., Filleron E., Ricavy I., Taussig C., Bellon S., 2013. Favoriser les innovations agroécologiques par une approche multi-niveaux des besoins d'expérimentation en productions végétales. *Innovations Agronomiques* 32, 285-296.
- Levidow L., 2015. European transitions towards a corporate-environmental food regime: agroecological incorporation or contestation? *J. Rur. Studies* 40, 76-89.
- Levidow L., Pimbert M., Vanloqueren G., 2014. Agroecological Research: Conforming—or Transforming the Dominant Agro-Food Regime? *Agroecology and Sustainable Food Systems* 38, 10, 1127-1155.
- Lieblein G., Francis C.A., 2007. Towards responsible action through agroecological education. *Ita. J. Agron. Riv. Agron.* 2, 79-86.
- Lockeretz W., 2002. Strategies for Organic Research. In: Powell et al. (Eds). *UK Organic Research 2002: Proc. of the COR Conference, 26-28/3/2002, Aberystwyth*, pp. 25-31 (<http://orgprints.org/8490>)
- Lockie S., Halpin D., 2005. The 'Conventionalisation' Thesis Reconsidered: Structural and Ideological Transformation of Australian Organic Agriculture. *Sociologia Ruralis* 45 (4), 284-307.
- Méndez V.E., Bacon C.M., Cohen R., 2015. Introduction. In: V. Ernesto Méndez, C.M. Bacon, R. Cohen & S.R. Gliessman (Eds), *Agroecology. A Transdisciplinary, Participatory and Action-oriented Approach*. Series *Advances in Agroecology*, CRC Press, pp. 1-22.
- Niggli U., 2015. Incorporating Agroecology Into Organic Research – An Ongoing Challenge. *Sustainable Agriculture Research* 4 (3), 149-157. (<http://orgprints.org/29200/>)
- Niggli U., Släbe A., Schmid O., Halberg N., Schlüter M., 2009. Vision d'avenir pour la recherche en agriculture biologique à l'horizon 2025. Un savoir bio pour l'avenir. Plateforme Technologique Organics. Groupe IFOAM EU (Bruxelles) et ISOFAR (Bonn). 60 pp. (<http://orgprints.org/17220/>)
- Oelofse M., Høgh-Jensen H., de Abreu L.S., Almeida G., El-Araby A., Yu Hui Q., Sultan T., de Neergaard A., 2011. Organic farm conventionalisation and farmer practices in China, Brazil and Egypt. *Agron. Sustain. Dev.* 31, 689-698.
- Ollivier G., 2015. Communautés scientifiques de la transition agroécologique. Document de travail. Inra-Sad. 158p.
- Ollivier G., Bellon S., 2013. Dynamiques paradigmatiques des agricultures écologisées dans les communautés scientifiques internationales. *Natures Sciences Sociétés* 21 (2), 166-81.
- Ollivier G., Bellon S., Penvern S., 2011. Thematic and citation structure dynamics of Organic Food & Farming research. In: Neuhoff D. (Ed.) *3rd ISOFAR Scientific Conference / 17th IFOAM Organic World Congress, Korea, 28/09-01/10/2011*, pp. 4.

- Petersen P., Mussoi E.M., Dal Soglio F., 2013. Institutionalization of the Agroecological Approach in Brazil: Advances and Challenges. *Agroecology and the Transformation of Agri-Food Systems. Agroecology and Sustainable Food Systems* 37, 1, 103-114
- Pfeiffer E., 1975. *Fertilité de la terre. La rétablir, la maintenir.* (Edition 1966), Triades Ed.
- Reganold J., Wachter J., 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants* 2 (2), 15221
- Reijntjes C., Haverkort B., Waters-Bayer A., 1992. *Farming for the future: An introduction to low-external input and sustainable agriculture.* MacMillan Press Ltd., London
- Ricci P., Bui S., Lamine C. (Eds), 2011. *Repenser la protection des cultures. Innovations et Transitions.* Quae Educagri (Eds)
- Roger F.L., Bonnet P., Steinmetz P., Peyre M., 2016. The One Health Concept to Dovetail Health and Climate Change Policies. In: E. Torquebiau (Ed.). *Climate Change and Agriculture Worldwide*, Springer Netherlands, 239-250.
- Rosset P.M., Altieri M.A., 1997. Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society & Natural Resources* 10, 3, 283-95.
- Sauget N., 1993. Une approche américaine de l'agro-écologie. *Natures Sciences Sociétés* 1, 4, 353-61.
- Stassart P.M., Baret P., Grégoire J-Cl., Hance Th., Mormont M., Reheul D., Stilmant D., Vanloqueren G., Visser M., 2012. L'Agroécologie: trajectoire et potentiel. Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables. In: Van Dam D., Streith M., Nizet J., Stassart P.M. (Eds.), *Agroécologie: entre pratiques et Sciences Sociales*, Dijon, Educagri, pp. 25-51.
- Teil G., 2014. Is organic farming unsustainable? Analysis of the debate about the conventionalisation of the organic label. In: S. Bellon, S. Penvern (Eds) *Organic Farming, Prototype for Sustainable Agricultures.* Springer Ed., pp. 325-345.
- Tittonell P., 2014. Ecological intensification of agriculture - sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 8, 53-61.
- Tomich T.P., Brodt S., Ferris H., Galt R., Horwath W.R., Kebreab E., Leveau J.H.J., Liptzin D., Lubell M., Merel P., Michelmore R., Rosenstock T., Scow K., Six J., Williams N., Yang L., 2011. Agroecology: A Review from a Global-Change Perspective. *Annual Review of Environment and Resources* 36, 1, 193-222
- Warner K., 2008. Agroecology as Participatory Science: Emerging Alternatives to Technology Transfer Extension Practice. *Science Technology Human Values* 33, 754-77.
- Wezel A., Bellon S., Doré T., Francis C., Vallod D., David C., 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29 (4), 503-15
- Wezel A., Casagrande M., Celette F., Vian J.F., Ferrer A., Peigné J., 2014. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 34 (1), 1-20.
- Wezel A., Soldat V., 2009. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability* 7 (1), 3-18.
- Wyss E., Luka H., Pfiffner L., Schlatter C., Gabriela U., Daniel C., 2005. Approaches to pest management in organic agriculture: a case study in European apple orchards. *Cab Int.: Organic-Research.com*, 33-36
- Zehnder G., Gurr G.M., Kühne S., Wade M.R., Wratten S.D., Wyss E., 2007. Arthropod pest management in organic crops. *Ann. Rev. Entomol.* 52, 57-58.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « Innovations Agronomiques », la date de sa publication, et son URL)