

L'agroécologie : trajectoire et potentiel

Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables¹

P. M. Stassart, Baret Ph., Grégoire J-Cl., Hance Th., Mormont M., Reheul D., Stilmant D., Vanloqueren G., Visser M.

Copyright Educagri édition, : Educagri éditions , 26 Boulevard du Docteur Petitjean, 21079 Dijon Cedex. Ce texte constitue le premier chapitre du livre intitulé : « Agroécologie entre pratiques et sciences sociales » (sortie prévue juillet 2011) édité par D. Van Dam, J. Nizet, M. Streith et P. M. Stassart

correspondance : p.stassart@ulg.ac.be

Abstract

This contribution is a position paper "about" and "for" agroecology. It is the product of our reflections since 2009 within GIRAF the Interdisciplinary Group of Research on "Agroecology" of the Belgian Fonds de la Recherche Scientifique (FnrS) . This group brings together researchers from the Université de Liège (ULg) the Université catholique de Louvain (UCL), the Université Libre de Bruxelles (ULB), the University of Ghent (UGent) and the Centre Wallon de Recherches agronomiques (CRA-W). The aim of this paper is to define a conceptual framework

There are two components in our approach. The first proposes an analysis of what agroecology stands for today, how its definition evolved, and in which socio-historical contexts it has emerged and is currently developing. The second component defines the outlines of an interdisciplinary approach of agroecology. On the one hand a set of principles that should guide research in support of the development of agro-ecology. On the other hand, a series of medium term thematic perspectives have been identified in a European context.

¹ Papier de Positionnement du GIRAF pour un cadre de référence en agroécologie. GIRAF : Groupe Interdisciplinaire de Recherche en Agroécologie FNRS, Belgique, www.agroecology.be

Résumé

Cette contribution est un papier de positionnement « sur » et « pour » l'agroécologie. Il est le produit des réflexions menées au sein du groupe GIRAF, Groupe Interdisciplinaire de Recherche en Agroécologie du FNRS belge, depuis 2009. Ce groupe rassemble neuf chercheurs provenant de l'Université catholique de Louvain (UCL), l'Université Libre de Bruxelles (ULB), l'Université de Liège (ULg) ainsi que de l'Université de Gand (UGent) et du Centre Wallon de Recherches agronomiques (CRA-W). Notre approche est constituée de deux composantes. La première propose une analyse de ce qu'est l'agroécologie aujourd'hui comment sa définition a évolué et dans quel contexte socio-historique elle a émergé et se développe actuellement. La seconde définit les lignes de forces d'une approche interdisciplinaire de l'agroécologie. Celles-ci comprennent d'une part une série de principes qui devraient guider la recherche en support au développement de l'agroécologie et d'autre part une série de perspectives thématiques à moyen terme dans le contexte européen. L'intention de ce papier est de définir un cadre de travail. A ce titre, il est également une invitation au dialogue au sein des différentes communautés scientifiques concernées, avec la profession agricole et les administrations publiques dans la diversité de leurs pratiques ainsi qu'avec la société civile et le monde politique.

Préambule

La question de l'agroécologie se situe dans un débat plus large sur l'iniquité et la non - durabilité actuelle de nos systèmes agroalimentaires ainsi que sur la nécessité d'explicitier les choix à faire pour l'avenir. Huit cent cinquante millions de personnes souffrent de faim sur terre, dont plus de la moitié sont des petits agriculteurs ou travailleurs agricoles qui vivent dans des zones rurales. Une grande partie de ceux qui ne sont pas en situation d'insécurité alimentaire fait face à une érosion de leurs revenus et de leur autonomie (Fao, 2011). Par ailleurs, au niveau mondial, l'agriculture consomme 70 % de l'eau extraite à des fins de consommation humaine, le système agroalimentaire global est une source majeure de dégradation de la terre, des forêts, des réserves piscicoles et de l'eau avec 15 des 24 services écosystémiques mondiaux dégradés ou gérés de façon non durable selon le Millenium Ecosystem Assessment (MEA, 2005). La crise sociale liée au « mal » développement s'est donc élargie à une crise environnementale. Si ces enjeux sont présents à l'échelle de chaque continent à des degrés divers de gravité, le continent européen n'en est pas indemne, comme le démontre le débat actuel sur la nécessaire réorientation de la politique agricole.

Face à cette double crise, Frédéric Buttel (1995) a très tôt décrit l'émergence de ce qu'il appelait déjà une transition agro-environnementale des systèmes agraires qui se développent selon deux logiques opposées. Dans le mouvement actuel de re-diversification des modèles agricoles (Allaire, 2002) qui inspirent chercheurs et décideurs, les deux images paradigmatiques contradictoires, à savoir celle du modèle agroécologique et du modèle biotechnologique², se confrontent et polarisent le débat. Pour nourrir la planète, la première

² Buttel utilise le terme de biotechnologique tout comme Goodman (1987) dans le sens d'un modèle dont l'usage massif d'intrants externes vise à « artificialiser » c'est à dire détacher de la nature les systèmes agroalimentaires.

s'appuie sur les capacités socio-environnementales à re-naturaliser les systèmes alimentaires en y intensifiant l'emploi tandis que la seconde s'appuie au contraire sur des capacités biotechnologiques à accroître la production et à répondre aux demandes de qualité et de sécurité sanitaire des marchés globaux. Les émeutes de la faim au cours de 2008 et leur médiatisation ont donné une nouvelle dimension à ce débat désormais situé au croisement des enjeux alimentaires, environnementaux, climatiques et énergétiques.

Dans les arènes politiques et scientifiques internationales, la dynamique de cette controverse a abouti à une cristallisation bipolaire, qui a été conceptualisée comme une opposition entre deux grands récits : celui de la « suffisance – sufficiency narrative » et celui de la productivité « productivity narrative » qui renvoie aux modèles agroécologique et biotechnologique de Buttel (Freibauer, Mathijs et al., 2011). Sans entrer dans le détail, nous faisons nôtre un des acquis de cette controverse politico-scientifique : la remise en cause de l'hypothèse productiviste. S'appuyant sur des arguments d'équité socio-environnementale liés à la redistribution des ressources alimentaires et à l'autonomie, la solution au problème de la faim dans le monde peut être trouvée aujourd'hui par d'autres voies qu'un effort productiviste de 1 à 2% par an. Les experts de l'INRA et du CIRAD ont montré qu'un scénario – Agrimonde 1 – s'appuyant sur un accroissement moyen de 0,1% par an de la productivité était également plausible (Inra-Cirad, 2009). Ce constat aboutit à un acquis, qui est aussi un des présupposés fondamentaux de l'agroécologie : le déplacement de la question de la sphère technico-économique (« Comment augmenter la productivité pour répondre aux demandes croissantes du marché planétaire? ») vers la sphère socio-technique : (« Comment organiser autrement les systèmes alimentaires face à la diversité et la multiplicité des enjeux et objectifs alimentaires, environnementaux et sociaux ? ») (Marsden, 2011).

C'est ce déplacement qui fonde le positionnement agroécologique que nous proposons. Celui-ci articule deux volets. Le premier propose une analyse de ce que représente aujourd'hui l'agroécologie en explicitant d'une part comment ses auteurs ont fait évoluer sa définition et d'autre part, dans quels contextes socio-historiques l'agroécologie a émergé et se développe actuellement. Le second volet précise les contours d'une approche interdisciplinaire de l'agroécologie. Il consiste d'une part à définir une série de principes qui doivent orienter les travaux de recherche qui veulent contribuer au développement de l'agroécologie et d'autre part à identifier une série de perspectives thématiques sur le moyen terme.

1. Définitions

L'agroécologie est un concept qui donne une orientation, mais dont la définition demeure polysémique. Il n'existe donc pas une seule manière de définir et de travailler sur l'agroécologie. Cependant, l'évolution du champ d'action auquel se réfère la définition de ce concept fédérateur permet de distinguer historiquement trois temps : l'agroécologie des systèmes productifs au sens strict, l'agroécologie des systèmes alimentaires et enfin l'agroécologie comme étude des rapports entre production alimentaire et société au sens plus large.

Dans un premier temps, l'agroécologie se construit à travers une tentative d'intégrer les principes de l'écologie à la redéfinition de l'agronomie. Ainsi, Altieri(1983b), inspiré par le courant de l'écologie systémique (Odum, 1971), définit l'agroécologie comme l'application

des principes de l'écologie à l'agriculture (cfr partie 3). Centrée sur l'analyse « d'agroécosystèmes » et de leur durabilité, l'agroécologie a pour ambition de produire des connaissances et des pratiques qui permettent de rendre l'agriculture plus durable. Elle doit en particulier dépasser l'échelle de la parcelle pour s'intéresser à l'ensemble de l'agroécosystème productif (farming system).

Définition 1 : « *L'agroécologie est l'application de l'écologie à l'étude, la conception et la gestion des agro-écosystèmes durables* » (Gliessman 1998).

Dans un second temps, le champ d'étude de l'agroécologie s'élargit au système alimentaire. Vingt ans après la publication du livre séminal d'Altieri (1983a), « Agroecology, the scientific basis of alternative agriculture », les auteurs clefs de l'agroécologie nord-américaine et leurs collègues scandinaves vont publier sous le titre de « Agroecology : the ecology of food systems » (Francis, Lieblein et al., 2003), un article collectif qui appelle à un dépassement de l'échelle des agroécosystèmes productifs. Ces quinze auteurs élargissent le champ de l'agroécologie à l'ensemble du système alimentaire et associent ainsi à la dimension productive les dimensions d'organisation de filière et de consommation. Ce concept de « food systems » est repris quelques années plus tard par Steven Gliessman et Keith Warner dans deux livres de références : Agroecology of sustainable food systems (Gliessman, 2006) et Agroecology in Action (Gliessman, 2006; Warner, 2007). Cet élargissement rend explicite la contribution des sciences sociales dans l'étude des questions agroécologiques. Il permet également d'intégrer les dimensions socio-économique et politique de la construction des systèmes alimentaires et, à travers leur développement historique, d'analyser la construction de verrouillages socio-techniques et les risques d'irréversibilités (Stassart et Jamar, 2008; Vanloqueren et Baret, 2009)

Définition 2 : « *L'agroécologie est l'application de l'écologie à l'étude, la conception et la gestion des systèmes agroalimentaires. Elle est par définition une pratique interdisciplinaire qui implique une redéfinition des frontières scientifiques et sociales, ce qui constitue un défi intellectuel majeur pour la recherche en agronomie (Buttel 2003)* » en écologie et en sciences sociales. Elle demande la construction de nouveaux savoirs et interroge le mode de formation des scientifiques travaillant sur les systèmes agricoles et alimentaires.

Enfin, l'agroécologie comme pratique scientifique ne peut s'envisager sans prendre en compte le rapport entre sciences et sociétés. La recherche ne peut plus ignorer que les associations, citoyens et consommateurs, les acteurs sociaux et praticiens peuvent accepter, mais aussi refuser les diagnostics d'experts, voire ignorer ou adopter les innovations qu'elle produit. Les questions agroécologiques s'adressent donc à différents publics qu'elles contribuent à construire et qui en retour les construisent elles-mêmes. Ces publics peuvent suggérer ou transformer des problématiques, modifier les méthodologies et contribuer à ses résultats en

intégrant des savoirs et pratiques profanes (locaux, citoyens, traditionnels) et savoirs savants (Holtz-Gimenez, 2010). Il s'agit donc d'interroger les relations entre sciences et sociétés par le biais des relations entre chercheurs et publics.

Définition 3 : L'agroécologie n'est définie ni exclusivement par des disciplines scientifiques, ni exclusivement par des mouvements sociaux, ni exclusivement par des pratiques (Wezel, Bellon et al. 2009). Elle est appelée à devenir un concept fédérateur d'action intermédiaire entre ces trois dimensions.

Par son côté polysémique, par le fait qu'elle relève à la fois d'une problématique scientifique et d'un mouvement social, l'agroécologie pose un problème difficile. Comment pouvons-nous en effet penser cette relation entre sciences et actions dans une position à la fois minoritaire vis-à-vis des sciences et vis-à-vis des mouvements sociaux ?

En tant qu'approche scientifique interdisciplinaire³, l'agroécologie a une fonction critique : elle procède d'une remise en question du modèle agronomique dominant basé sur l'utilisation intensive d'intrants externes à l'agroécosystème (Tilman, Cassman et al., 2002). Elle procède également de façon réciproque d'une remise en question du modèle écologique dominant de conservation de la nature qui prône une gestion dissociée – land spare – de la gestion de la biodiversité et de la production alimentaire plutôt qu'une gestion intégrée des deux fonctions - land share - (Perfecto et Vandermeer, 2010). Dans le cadre de cette double critique, la fonction d'agriculteur et de gestionnaire du territoire s'élargit à la gestion de la biodiversité et des paysages. Cela nécessite donc, par la force des choses, une approche scientifique interdisciplinaire (Dalgaard, Hutching et al., 2003) de l'agronomie à la sociologie et une réorientation de l'économie dans un contexte écosystémique. L'agroécologie a donc une fonction d'exploration d'autres trajectoires conceptuelles et techniques qui s'ancre dans la connaissance des systèmes alimentaires.

En tant que mouvement social, l'agroécologie relève d'une critique sociale des effets de la modernisation des agricultures du monde, de l'exploration d'une autre voie axée prioritairement sur la recherche d'une autonomie et l'utilisation parcimonieuse des ressources par rapport à une économie de marché mondialisée dont les règles sont découplées des contraintes productives et écologiques locales. Cette double dimension scientifique et sociale fait de l'agroécologie un nouveau champ de débat et de mobilisation qu'il nous faut maintenant situer historiquement.

³ L'agroécologie est une pratique interdisciplinaire qui se nourrit de différentes disciplines. Elle est appelée à se structurer dans le champ épistémologique pour acquérir un statut similaire à celui de champs tels que les « Gender Studies » ou « Food Studies »

2. Historique

L'historique que nous proposons est organisé autour de la publication d'une série de livres de référence sur l'agroécologie. Ceux-ci ont pour caractéristiques d'avoir réuni un public hybride, à l'image de l'agroécologie, composé à la fois de scientifiques d'origines diverses, d'agents de développement au Nord et au Sud et de praticiens de l'agroécologie. Le paysage ainsi dessiné est dominé par les publications nord-américaines avec néanmoins d'intéressantes extensions en Amérique Latine et une présence discrète en Europe.

Le point initial de l'émergence d'un courant scientifique minoritaire en faveur de l'agroécologie en Amérique du Nord et du Sud est constitué par la publication en 1983 du livre d'Altieri « Agroecology, the Scientific Basis of Alternative Agriculture » et de ses traductions en espagnol (1986a), français (1986b) et portugais (1989). Sa seconde édition (Altieri, 1995) est aujourd'hui la référence la plus largement citée dans les travaux se référant à l'agroécologie. En réalité, il propose un concept sur lequel plusieurs autres auteurs clés américains travaillent également: Steve Gliessman, écologue (2006; 1981), Richard Francis, agronome (2009; 1976) et Johan Vandermeer, écologue (1981, 2010) sont tous engagés comme Miguel Altieri sur des terrains latino-américains qui initialement les ont confrontés aux conséquences de la Révolution verte. S'appuyant sur une évaluation critique des impacts de la Révolution verte, l'agroécologie se construit alors comme critique socio-environnementale et comme proposition d'un modèle alternatif de développement reposant notamment sur la valorisation des systèmes traditionnels et des savoirs locaux (Madison, 1997). Ce courant rencontre un réel intérêt sur les campus américains connus pour leur engagement social et politique et les amène à soutenir plus spécifiquement le mouvement alternatif d'agriculture durable comme à l'Université de Californie à Santa Cruz (Allen et Brown, 2010) et à l'Université du Wisconsin à Madison (Bell, 2010). Il s'adosse en particulier aux mouvements sociaux de la critique environnementaliste nord-américaine dont l'ouvrage de Rachel Carson « Silent Spring » (1964) fut un précurseur. Ce mouvement sera ainsi amené à critiquer dans les années quatre-vingt le rôle des institutions publiques de recherche agronomique (les "land-grant universities") dans leur contribution à un modèle de développement - la Révolution verte - peu soucieux de l'impact social de certains choix techniques (Buttel, 2005).

Le concept d'agroécologie se constitue donc aux États-Unis avant tout comme un référent scientifique alternatif. Il se construit en opposition au modèle biotechnologique qui constitue l'aboutissement du processus d'industrialisation de l'agriculture nord-américaine que Goodman, Sorj et Wilkinson (1987) ont analysé dans leur livre « From farming to biotechnology ». Déployé donc dans l'espace de critiques qui portent sur les conséquences environnementales et sociales de l'industrialisation de l'agriculture, il va de plus bénéficier d'un retard, aux États-Unis, dans l'institutionnalisation d'un autre modèle alternatif, à savoir l'agriculture biologique. En effet, alors que sur le continent européen, l'agriculture biologique est reconnue comme alternative crédible dès 1992 à travers la réglementation de l'Union Européenne et d'importantes aides à la conversion et des compensations financières à la production bio, l'agriculture biologique ne s'institutionnalise aux États-Unis que de façon plus tardive et contestée (Goodman, 2000).

En Amérique Latine, les liens étroits qu'entretiennent ces universitaires nord américains⁴ avec les acteurs sociaux – ONG, syndicats paysans, communautés indigènes – permettent à l'agroécologie de créer un cadre de pensée convergent. Celui-ci est nourri par un travail de terrain qui valorise et mobilise la résistance des systèmes traditionnels indigènes et paysans au processus de modernisation agricole. L'agroécologie crée, comme cadre de pensée et comme mouvement social, un champ de convergence entre chercheurs et acteurs sociaux. Un groupe minoritaire de scientifiques latino-américains (Mattos, Didonet et al., 2006) et certaines composantes du mouvement social vont ainsi élaborer une alternative agroécologique à l'agriculture industrielle latifundiaire d'exportation. Les mouvements sociaux latino-américains vont se saisir de l'agroécologie et défendre un modèle alternatif de développement dont l'impulsion et la raison d'être varient selon les contextes: contexte historique à Cuba lié à la chute du mur de Berlin et l'arrêt du soutien massif de l'URSS (Wright, 2008), contexte socio-environnemental au Brésil face à la non-résolution de la question agraire (Brandenburg, 2008), contexte politique au Venezuela, en Bolivie et en Equateur face au basculement à gauche des pouvoirs en place (Altieri et Toledo, 2011). Derrière cette diversité, les mouvements agroécologiques latino-américains et le syndicat « La Via Campesina », son fer de lance international, demeurent fortement inspirés par les théories du changement social endogène, post-marxistes. C'est ainsi qu'au côté d'Altieri, des personnalités telles que les sociologues E. Sevilla Guzman (Institut Sociologie Cordoue) et J. D. van der Ploeg (Université de Wageningen) sont les références qui permettent de penser l'agroécologie comme résistance à la pénétration du capitalisme et « re-paysannisation » des enjeux de développement (Ploeg, 2008; Sevilla Guzman, 2006).

La dynamique de re-paysannisation du débat sur l'avenir alimentaire de la planète va permettre aux mouvements sociaux de construire ces dernières années un lien entre agroécologie et souveraineté alimentaire qu'il tente d'imposer avec un succès variable dans les politiques publiques agricoles (Wittman, Desmarais et al., 2010). Cette construction est également nourrie par les débats d'experts sur les grandes questions environnementales : menaces sur la biodiversité, urgences climatiques et crises énergétiques. C'est ainsi que les acteurs sociaux pour faire avancer la cause de l'agroécologie ont pu s'appuyer sur les publications de réputation internationale telles que le rapport « Agriculture at a Crossroad » de l'International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development - IAASTD - (Mcintyre B.D., Herren H.R. et al., 2009), ou celui du Rapporteur Spécial auprès des Nations Unies sur le droit à l'alimentation, « L'Agroécologie et le droit à l'alimentation » (De Schutter, 2011), ainsi que sur divers travaux d'experts reconnus (Buck et Scherr, 2011; Cohn, Cook et al., 2006; Egal, 2012; Marsden, 2011; Parott et Marsden, 2002).

Comment ce concept d'agroécologie, qui a connu ces dernières années une forte internationalisation et dont le centre de gravité se situe en Amérique du Nord et du Sud affecte-t-il aujourd'hui l'Europe?

⁴ Miguel Altieri est fondateur et président de la SOCLA , la société latino-américaine des scientifiques de l'agro-écologie - Sociedad Científica latinoamericana de Agroecología, <http://www.agroeco.org/socla/> .

En Europe, de façon indépendante, malgré une relation de filiation évidente avec les États-Unis (Forman et Godron, 1986), un courant scientifique très spécifique autour de l'écologie du paysage s'est développé.

« L'écologie des paysages (Landscape ecology) est l'approche scientifique du paysage dans laquelle les relations entre géologie, géomorphologie, hydrologie des sols, végétation et faune sont des questions clefs. Les dimensions spatiales et fonctionnelles y jouent un important rôle. ... L'écologie des paysages est centrée sur les interactions et les relations entre modèle et processus, sur l'étude des relations entre facteurs abiotiques du paysage et communautés vivantes, sur le fonctionnement des paysages et leur usage par les humains (Wiens, 1992) » ... et sur les effets d'échelles et de perturbations sur les paysages. Parmi d'autres pays dont les Pays-Bas, l'Autriche et le Danemark (Jongman, 2002), notons le rôle clef de l'école allemande qui se réfère explicitement à l'agroécologie (Tscharntke, Klein et al., 2005) mais ceci sans aucun lien avec les mouvements sociaux ».

Dans le monde francophone, le concept d'agroécologie a été historiquement fortement lié à celui d'écologie du paysage, une dimension qui est travaillée depuis de nombreuses années par l'équipe rennoise, animée par Jacques Baudry et Françoise Burel (Burel et Baudry, 1999, www.rennes.inra.fr/sad). Du point de vue du mouvement social, l'agroécologie comme concept fédérateur se retrouve de façon très singulière dans les écrits d'un précurseur : Pierre Rahbi (2008) dont la pensée a été popularisée à travers ses candidatures successives aux élections présidentielles françaises. Plus récemment, l'agroécologie est devenue le point focal de certains événements de mobilisation dont il est difficile d'évaluer la portée : colloque d'Albi en 2008 (Perez-Vitoria et Sevilla Guzman, 2008; Van Den Akker, 2009), contribution de l'agroécologie dans le cadre de débats sur le « retour des paysans » (Confédération paysanne, 2010; Perez-Vitoria, 2010). C'est aussi plus spécifiquement autour de pratiques reliant agriculteurs et consommateurs citoyens autour des valeurs d'autonomie, de biodiversité et d'auto-consommation que l'agroécologie est mobilisée : Réseaux Semences Paysannes, Marché locaux, Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP), Certification Participative et agriculture urbaine notamment (Anonyme, 2008).

Enfin, l'urgence climatique, alimentaire et énergétique des années 2009 - 2010 a vu également l'agroécologie émerger dans le discours institutionnel des plus grands centres de recherches agronomiques francophones. Ainsi l'INRA présente l'agroécologie comme l'un des deux chantiers scientifiques interdisciplinaires de son plan stratégique (Guillou, Bira et al., 2010), et comme l'une des trois percées nécessaires pour l'avenir de son institution (Guillou, 2010). Le CIRAD promeut pour sa part le concept d'« intensification écologique » comme nouvelle approche agroécologique pour les pays du Sud et du Nord (Chevassus-Au Louis, Ferone et al., 2009).

3. Principes

Une manière de définir l'agroécologie tout en respectant son caractère polysémique est d'en définir les principes (tableau 1). Cette approche a l'avantage de préciser une orientation, malgré la diversité des situations et des trajectoires. Elle permet ainsi de distinguer et de qualifier ce qui peut et devrait faire l'objet de travaux en agroécologie (recherche – développement – formation) et en constituer les lignes de force. Ces principes reposent sur un

socle de cinq principes historiques qui précisent l'objet de l'agroécologie. Nous les présentons de façon critique pour les compléter ensuite avec des travaux plus récents de l'INRA qui permettent de préciser les principes de méthode. Mais l'ensemble ne pourrait être complet sans des principes socio-économiques qui permettent d'explicitier la dimension de justice sociale inhérente à l'agroécologie.

Dans leur perspective de développement, les penseurs les plus influents de l'agroécologie - Miguel Altieri et Eduardo Sevilla Guzman notamment - ont situé leur démarche initiale dans une perspective écosystémique restrictive (Tripp, 2008). Celle-ci visait à protéger les agroécosystèmes paysans des conséquences néfastes de la Révolution verte et de la dépendance aux intrants externes pour favoriser les dynamiques endogènes de développement. Cette version politique de l'agroécologie était en phase avec les théories de développement des années septante et quatre-vingt qui soutenaient l'usage de ressources locales afin de promouvoir une agriculture à petite échelle, plus durable d'un point de vue socio-environnemental, théorie proche des ONG tiers-mondistes du Nord. Celles-ci défendent à l'époque le principe d'auto-suffisance (« self sufficiency ») qu'elles vont notamment traduire dans le modèle du « Low External Input Sustainable Agriculture – LEISA ». Altieri (Altieri, 1995) va d'ailleurs directement et intégralement emprunter les cinq principes historiques de l'agroécologie au modèle du LEISA : optimiser et équilibrer les flots de nutriments, minimiser l'usage des ressources externes non renouvelables (engrais, pesticides, carburant), maximiser celui des ressources renouvelables (solaire, organique, hydrique), favoriser la diversité génétique et enfin promouvoir les processus et les services écologiques (Reijntjes, Haverkort et al., 1992). Cette série de cinq principes va devenir la référence canonique de la version restreinte de l'agroécologie dont Altieri (1999, 1989; 2002; 2000) se fait le porte parole et que de nombreux auteurs qui le citent reprendront intégralement (Ollivier et Bellon, 2010). C'est l'application et l'articulation de l'ensemble de ces cinq principes qui donnent selon ces auteurs une orientation agroécologique bien que, pris isolément, certains de ces principes peuvent être d'application dans l'agriculture conventionnelle.

Ainsi défini par ses cinq principes, le modèle d'autosuffisance « self-sufficiency » rend cependant incomplètement compte de la diversité des pratiques agroécologiques qui les met en tension sur son caractère restreint voire exclusif et le rend lacunaire quant à ses ambitions sociales. Une première difficulté consiste à définir ce qui est externe, certaines pratiques d'échanges locaux et régionaux étant couramment pratiqués dans les pays du Sud. Mais plus fondamentalement, c'est le caractère non hybridable du modèle qui est questionné. En Amérique du Nord, une version pragmatique plus intégrative va chercher à incorporer des intrants externes. Elle s'inspire du modèle de la gestion intégrée des maladies des plantes (« Integrated Pest Management – IPM ») qui visait initialement à intégrer l'écologie dans l'agriculture (Stern, Smith et al., 1959) mais qui plus largement va chercher à intégrer de façon appropriée certains input et informations externes (Tripp et Longley, 2006; Warner, 2007). Cette interprétation intégrative plus ouverte met davantage l'accent sur la dimension technique. En retour cet accent technique révèle à nouveau - par défaut - l'incomplétude des cinq principes agroécologiques vis-à-vis de la dimension sociale. Pourtant, historiquement, c'est bien cette dimension qui fonde le modèle défini par les cinq principes d'Altieri et du LEISA car ce modèle est bien né du modèle technologique de développement de la Révolution verte. Cette difficulté à traduire en principes la dimension sociale de l'agroécologie se retrouve d'ailleurs dans d'autres travaux plus récents (Darnhofer, Lindenthal et al., 2010; Guthman, 2000). Cette faiblesse est congruente avec une critique plus fondamentale adressée par les écologues qui considèrent que le modèle agroécosystémique

d'Odum (Odum, 1984) est davantage ancré dans la tradition d'ingénierie agronomique systémique et de logique de flux et de réductionnisme énergétique plutôt que dans celle d'une écologie de l'interaction (Deléage, 1991).

Des chercheurs du département "Sciences pour l'Action et le Développement" (SAD) de l'INRA ont récemment précisé ces principes agroécologiques. Les cinq principes initiaux ont été actualisés et un sixième principe a été ajouté pour valoriser l'agrobiodiversité comme point d'entrée de la re-conception des systèmes assurant l'autonomie et la souveraineté alimentaire (Jackson, Rosenstock et al., 2009; Machado, Santili et al., 2008). Ils ont ensuite formulé trois principes (7-9) de méthode et de gestion de la recherche en agroécologie qui ouvrent la proposition initiale d'Altieri. Le premier souligne l'importance des choix d'échelles de temps et d'espace ainsi que de leur articulation à travers la prise en compte des dynamiques spatiales et temporelles de pilotage des agroécosystèmes. Les deux suivants tentent de surmonter une série d'irréversibilités liées au modèle productif dominant : prise en compte de la variabilité et de la diversité en lieu et place de l'homogénéité et de la standardisation, exploration de situations éloignées des optima connus (Tichit, Bellon et al., 2010).

À la frontière entre socio-économique et socio-technique, se situe un nouveau champ : celui des capacités de résilience et d'adaptabilité des systèmes agroécologiques. Des notions telles que celles de seuil (d'irréversibilité), d'équité sociale et de souveraineté alimentaire y sont explorées (Koochafkan, Altieri et al., 2011; Lopez-Ridaura, Masera et al., 2002). Dans ce vaste champ, et de façon plus générique, nous proposons trois principes socio-économiques et un principe méthodologique qui participent à ancrer la définition de l'agroécologie comme écologie des systèmes alimentaires (food systems) et comme pratique interdisciplinaire « qui implique une redéfinition des frontières scientifiques et sociales et qui constitue un défi intellectuel majeur pour la recherche (Buttel, 2003) ».

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Altieri (1995), citant Reijntjes, Haverkot et Water-Bayer (1992)</p>	<p style="text-align: center;">A. Principes « historiques » de l'agroécologie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permettre le recyclage de la biomasse, optimiser la disponibilité de nutriments et équilibrer le flot de nutriments. 2. Garantir les conditions de sol favorables à la croissance des plantes, en gérant en particulier la matière organique et en améliorant l'activité biotique du sol. Ceci suppose, au regard de la rareté des ressources pétrolières, une réduction drastique de l'usage d'intrants externes produits de la chimie de synthèse (engrais, pesticides et pétrole). 3. Minimiser les pertes de ressources liées aux flux des radiations solaires, de l'air et du sol par le biais de la gestion microclimatique, la collecte d'eau, la gestion du sol à travers l'accroissement de la couverture du sol et le jeu des complémentarités territoriales entre différentes orientations technico-économiques (notamment élevage-culture). 4. Favoriser la diversification génétique et d'espèces de l'agroécosystème dans l'espace et le temps. 5. Permettre les interactions et les synergies biologiques bénéfiques entre les composantes de l'agrobiodiversité de manière à promouvoir les processus et services écologiques clefs.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Département Sciences et Action, INRA (Tichit, Bellon et al. 2010)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Valoriser l'agro-biodiversité, comme point d'entrée de la re-conception de systèmes assurant l'autonomie des agriculteurs et la souveraineté alimentaire (Machado, Santili et al. 2008; Jackson, Rosenstock et al. 2009). <p style="text-align: center;">B. Principes Méthodologiques (SAD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Favoriser et équiper le pilotage multicritère des agroécosystèmes dans une perspective de transition sur le long terme, intégrant des arbitrages entre temps courts et temps longs et accordant de l'importance aux propriétés de résilience et d'adaptabilité. 8. Valoriser la variabilité (diversité et complémentarité) spatio-temporelle des ressources, i.e. exploiter les ressources et les caractéristiques locales et faire avec la diversité et la variété plutôt que de chercher à s'en affranchir. 9. Stimuler l'exploration de situations éloignées des optima locaux déjà connus (Weiner, Andersen et al. 2010) e.g. des systèmes « extrêmes » à très faibles niveaux d'intrants et/ou biologiques aussi bien en élevage qu'en production végétale (Jackson 2002).

Groupe Interdisciplinaire de Recherche en Agroécologie FNRS GIRAF	<h3>B. Principes Méthodologiques (GIRAF)</h3> <p>10. Favoriser la construction de dispositifs de recherche participatifs qui permettent le développement de recherche « finalisée » tout en garantissant la scientificité des démarches (Hatchuel 2000; Hubert 2002). La conception de systèmes durables est en effet complexe et implique la prise en compte de l'interdépendance des acteurs, de leurs ambiguïtés, ainsi que de l'incertitude des impacts socio-économiques des innovations techniques (Bell and Stassart 2011).</p> <h3>C. Principes socio-économiques (GIRAF)</h3> <p>11. Créer des connaissances et des capacités collectives d'adaptation à travers des réseaux impliquant producteurs, citoyens-consommateurs, chercheurs et conseillers techniques des pouvoirs publics qui favorisent les forums délibératifs, la mise en débat public et la dissémination des connaissances (Thompson 1997; Pimbert, Boukary et al. 2011).</p> <p>12. Favoriser les possibilités de choix d'autonomie par rapport aux marchés globaux par la création d'un environnement favorable aux biens publics et au développement de pratiques et modèles socio-économiques qui renforcent la gouvernance démocratique des systèmes alimentaires, notamment via des systèmes co-gérés par des producteurs et des citoyens-consommateurs et via des systèmes (re)territorialisés à haute intensité en main d'oeuvre (Ploeg 2008; Wittman, Desmarais et al. 2010).</p> <p>13. Valoriser la diversité des savoirs à prendre en compte: savoirs et pratiques locaux (Hassanein and Kloppenburg 1995) ou traditionnels (indigenous technology knowledge – ITK, (Richards 1993)), savoirs ordinaires (Wynne 1996) aussi bien dans la construction des problèmes et la construction des publics concernés par ces problèmes que dans la recherche de solutions.</p>
---	--

Ces 13 principes appellent des développements futurs, issus à la fois de la diversité des analyses, des expériences et des pratiques observées. Notre but n'est en effet pas de construire un cadre fermé, mais de fournir les lignes de force aux travaux en agroécologie. Fort de ce cadrage il reste alors à définir les perspectives prioritaires à moyen terme (5-10 ans).

4. Perspectives

Nous proposons dans le contexte belge et européen, cinq perspectives prioritaires de recherche qui relèvent à la fois de l'interdisciplinarité (gestion de la transition et des connaissances), de l'écologie (intégration des fonctions de production alimentaire et de gestion de la nature), de l'agronomie et de l'enseignement.

Du point de vue des dynamiques de transformations sociales et techniques, l'agroécologie est aujourd'hui un des concepts fédérateurs et d'action de la transition. Elle pose à la fois la question de la contribution de pratiques interdisciplinaires (écologie et sciences sociales) et celle des pratiques et connaissances empiriques. Elle suppose ensuite une capacité à situer les travaux en agroécologie dans une perspective multi-échelle, capacité à prendre en compte les dimensions institutionnelles et expérimentales du changement (Geels et Schot, 2007). La gestion de la transition suppose de proposer des pistes en matière de gouvernance afin de

permettre la montée en généralité des expérimentations socio-techniques de « niches » d'innovation (Wiskerke et Van Der Ploeg, 2004). Elle devrait *in fine* par la créativité de ces dispositifs de recherche permettre de déverrouiller les choix technologiques actuels qui confinent le développement de l'agriculture à un nombre trop limité de trajectoires dominantes dont on connaît les impasses socio-environnementales. Enfin, du point de vue des régimes de production de connaissances, il y a une continuité entre les questions agraires au Sud et au Nord (Bonneuil, Denis et al., 2008). Des réflexions croisées combinant les trois dimensions (pratiques, sciences et mouvement social) ont tout leur sens dans cette perspective et gagneront à s'enrichir des développements dans les autres continents.

Transition : le cas de l'Agriculture de Conservation

L'agriculture de conservation - Semis sans labour, techniques culturales simplifiées – est une dynamique socio-technique qui s'est développée depuis plusieurs années dans une perspective de transition à moyen et long terme mais dont les liens avec l'agroécologie restent à clarifier (notamment au regard de l'usage des herbicides). Son intérêt réside surtout dans, le fait qu'elle permettrait de la confronter à d'autres modèles de transition (notamment l'agriculture biologique) dans un contexte de grandes cultures (Fleury, Chazoule et al. 2011).

Du point de vue de l'écologie, le développement d'une écologie agricole est une nécessité. Dans le contexte européen, celle-ci doit oser poser la question d'une réelle intégration entre gestion de la nature et production alimentaire et développer, pour ce faire, des capacités à articuler les échelles qui vont de la parcelle à la région agricole. Le modèle de gestion dissociée de la biodiversité et de la production alimentaire « land spare » (Green, Cornell et al., 2005), doit faire la place à un modèle intégré qui permette d'articuler les synergies entre ces différentes fonctions et des dynamiques locales de connaissance et de gestion de la complexité (Peloquin et Berkes, 2009; Reed, Dougill et al., 2008). À cette fin, il existe un corpus de travaux qui mériterait d'être développé et davantage débattu entre écologues et agronomes autour du concept de Matrice Agroécologique (Perfecto et Vandermeer, 2010). Dans cette perspective, les travaux ayant comme point d'entrée les systèmes mixtes : polyculture-élevage, élevage-gestion de la nature et agroforesterie sont des champs de recherche à développer.

Les systèmes mixtes

Le re-couplage des systèmes élevage-culture, à l'échelle de la ferme ou d'un territoire, est facilité par la hausse du prix des céréales et le coût croissant des engrais de synthèse. Il devrait permettre d'accroître la résilience des agroécosystèmes en valorisant la capacité du bétail à convertir une biomasse (pâturage, sous-produit des cultures) qui n'a autrement que peu de valeur économique. Le re-couplage des systèmes élevage – gestion de la nature passe par la mise en œuvre de dispositifs d'actions publiques innovants (type Mesure Agri Environnementale (MAE), Natura 2000, Réserves Naturelles) de telle manière qu'ils puissent articuler connaissances scientifiques, pratiques et savoirs des gestionnaires et « compétences » des animaux et troupeaux au sein d'approches collaboratives innovantes (Le masson, Weil et al. 2006). Ceci passe par une meilleure

compréhension de la coévolution socio-environnementale de tels milieux et par des stratégies de qualification et de valorisation des produits d'élevage (Kammili, Hubert et al. 2011).

L'agroforesterie est un point d'entrée original pour la re-conception de systèmes agricoles actuellement éloignés des optima locaux (Montambault and Alavalapati 2005; Eichhorn, Paris et al. 2006). Cette pratique propose des trajectoires de développement nouvelles articulant notamment production alimentaire, énergétique et biodiversité. Cependant, les recherches se mettent en place très lentement, d'autant plus que les résultats les plus intéressants ne surviennent qu'après plusieurs cycles de valorisation de la composante forestière. La mise en place de ces nouveaux systèmes agroforestiers, et les pratiques sur les systèmes plus anciens, tels les prés vergers, sont deux champs d'études prometteurs.

Du point de vue des systèmes alimentaires – « food systems », terme que nous préférons à celui de filière alimentaire, car il décroïsonne la réflexion et la reterritorialise, l'agroécologie est également peu documentée. Il y a une nécessité d'informer la question autour d'études de cas qui permettraient de tester les liens d'interdépendance au sein des filières ainsi que le caractère situé d'une production alimentaire davantage liée à ses territoires et ses terroirs de consommation. Parmi les points d'entrée nous identifions deux thématiques : les semences paysannes et la certification participative. Elles font aujourd'hui l'objet de débats publics émergents au Nord et au Sud. Leur composante publique et citoyenne en font des points d'accès privilégiés à la compréhension de la complexité des systèmes alimentaires et de leur caractère situé au sein d'agro – socio – écosystème

Les points d'accès civiques aux systèmes alimentaires

La question des semences paysannes interroge les principaux paramètres du modèle productiviste : standardisation, stabilité, pureté génétique. Au nom de principes liés à la souveraineté alimentaire, la biodiversité et l'adaptabilité face au changement climatique, elle interroge le concept même de variété. Cette question mobilise aujourd'hui des acteurs sociaux au Nord comme au Sud. Elle implique des dispositifs participatifs où chercheurs et paysans sont amenés à ré-interpréter les performances des agroécosystèmes en fonction des performances attendues de leurs systèmes alimentaires (Dawson, Rivière et al. 2011).

La certification participative questionne le principe de certification officiel des produits issus de l'agriculture biologique. Elle conteste ce mode de gouvernance qui délègue à une tierce partie externe, excluant producteurs et consommateurs, le contrôle et par conséquent la (re)-définition de ce que sont les qualités de ces produits, ceci sous la pression des dynamiques de normalisation dont dépendent les marchés globaux. La certification participative ou « Système de Garantie Participative (SGP) » est une tentative de réappropriation de cette définition de la qualité par les producteurs et les consommateurs. Elle cherche à élargir la promesse de qualité au mode de vie des collectifs paysans et notamment à leur relation à la biodiversité. Elle est inscrite dans la législation de nombreux pays du Sud (Brésil, Bolivie, Costa Rica, ...) et est une pratique émergente dans certains pays du Sud européen.

Du point de vue socio-économique, il y aura lieu d'approfondir la caractérisation des principes socio-économiques et politiques de l'agroécologie, afin de mieux définir la signification de l'agroécologie à l'échelle des systèmes alimentaires (food systems) et

compléter les principes définis à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation agricole. Cet approfondissement devrait conduire à aborder les questions de pouvoir, de participation et de décision dans les systèmes alimentaires ; d'échanges de savoirs entre acteurs concernés ; mais aussi celles d'échelle dans la production agricole et celles de la place du consommateur/citoyen. La réflexion autour de ces principes pourrait s'inspirer des travaux faits autour du commerce équitable ou dans le cadre plus général de l'économie solidaire (Laville, 2007).

Enfin, du point de vue de l'enseignement, il existe une demande étudiante qui, faute de perspective (Mulvany, 2012), se développe à la marge des cursus universitaires. L'histoire des programmes d'enseignements de l'agroécologie aux Etats-Unis nous montre que ceux-ci sont issus de cette demande étudiante. Dans ce contexte, la création d'un Master interdisciplinaire et interuniversitaire en Agroécologie est un objectif raisonnable à terme.

5. Conclusions

Ce chapitre est une première étape pour définir le cadre de travail du groupe GIRAF dans un contexte européen.

Dans un premier temps, nous avons voulu faire la synthèse historique de ce qu'est l'agroécologie aussi bien dans sa dimension systémique « food systems » que dans sa dimension à la fois scientifique, sociale et pratique. Ceci pose la question de la spécificité de l'agroécologie qu'il reste à préciser comme concept d'action. Doublement minoritaire, dans le champ des sciences et des mouvements sociaux, elle est face à un troisième défi qui est celui du dialogue entre ces deux positions minoritaires. C'est précisément ce qui nous a amenés à vouloir contribuer à la construction de ce nouveau cadre de pensée et d'action. Pour exister, l'agroécologie doit se construire un espace autonome qui permette de forger les concepts scientifiques sur lesquels s'appuierait une sortie progressive du verrouillage actuel du régime de production de connaissances. Celui-ci appauvrit en effet la diversité des pistes de solutions à explorer en bridant toute possibilité de coexistence d'un régime alternatif (Levidow et Boschert, 2008). Un tel verrouillage représente en effet un certain danger face à la complexité des problèmes auxquels nos sociétés sont confrontées. Cette situation de verrouillage cognitif limite fortement les possibilités de coexistence entre régimes de connaissance majoritaires et alternatifs. Faire émerger un champ de recherche et d'enseignement agroécologique est la réponse que nous proposons à ce problème de coexistence. En cela nous nous inscrivons dans la thèse du troisième exercice de prospective effectué en 2011 par le Standing Committee on Agricultural Research (SCAR), instance consultative communautaire regroupant différents experts des États membres de l'Union Européenne (Freibauer et al., 2011) qui souligne à quel point cette coexistence est un enjeu afin de rendre possible la transition socio-écologique des systèmes alimentaires.

Dans un second temps, nous avons entamé, par un exercice d'actualisation, l'élaboration de treize principes caractérisant l'agroécologie. Cet exercice sera un outil pour le cadrage des travaux 'pour' l'agroécologie. Il reste néanmoins du chemin à parcourir pour passer d'un inventaire des principes à leur opérationnalisation et leur articulation. Enfin, l'évolution des principes et la nécessité de leur articulation soulignent l'importance d'approches interdisciplinaires. Ceci suppose une pratique d'interaction et de construction de savoirs entre des logiques disciplinaires dont les traditions de collaboration varient.

Bibliographie

- Allaire, G., L'économie de la qualité, en ses secteurs, ses territoires et ses mythes, *Géographie, Economie et Société*, 4, 2002.
- Allen, P. et Brown, M., Sustainable Agriculture at UC Santa Cruz disponible le 7 août 2011 sur <http://casfs.ucsc.edu/about/history/sustainable-agriculture-at-uc-santa-cruz>, 2010.
- Altieri, M.A., *Agroecologia, bases científicas para una agricultura sustentable*, Nordan-Comunidad, 1999.
- Altieri, M.A., *Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa*, PTA/Fase, 1989.
- Altieri, M.A., *Agroecologia: bases científicas de la agricultura alternativa.*, Centro de Estudios en Tecnologías Apropriadas para América Latina (CETAL), 1986a.
- Altieri, M.A., *Agroecology, the Scientific Basis of Alternative Agriculture. Div. of Biol. Control, U.C. Berkeley, Cleo's Duplication Services. (out of print)*. Div. of Biol. Control, U.C. Berkeley, Cleo's Duplication Services., 1983a.
- Altieri, M.A., Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93, 2002.
- Altieri, M.A., *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture, 2nd ed.*, Westview Press, 1995.
- Altieri, M.A., *L'agroécologie bases scientifiques d'une agriculture alternative*, Debarb, 1986b.
- Altieri, M.A., The question of small farm development: Who teaches whom?, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 9, 1983b.
- Altieri, M.A. et Nicholis, C., I, Agroecology: Principle and Strategies for Designing Sustainable Farming Systems (Spanish version 2000 - English Version 2005), *Agroecology and the search for a Truly Sustainable Agriculture*, United Nation Environment Programme, 2000.
- Altieri, M.A. et Toledo, V.M., The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants, *Journal of Peasant Studies*, 38, 2011.
- Anonyme, Colloque international d'agroécologie, Nourriture, Autonomie, Paysannerie. Synthèse des ateliers, disponible le 28 février sur <http://www.colloque-agroecologie-albi2008.org/spip.php?article112>, 2008.
- Bell, M., Master in Agroecology at the Wisconsin University, *The contribution of agroecology to the ecological transition of agriculture*, Arlon, Stassart, P. M., 2010.
- Bell, M. et Stassart, P., M., Subjecting the Objective - Participation, Sustainability and Agroecological Research - Special Section - *Journal of Rural Studies*, 27, 2011.
- Bonneuil, C., Denis, G. et Mayaud, J.L., *Sciences, Chercheurs et Agriculture, Pour une histoire de la recherche agronomique*, Quae, L'Harmattan, 2008.
- Brandenburg, Mouvement agroécologique au Brésil : trajectoire, contradictions et perspectives, *Natures Sciences Sociétés*, 16, 2008.
- Buck, L., E. et Scherr, S., Moving ecoagriculture into the Mainstream, ed. Institute W., *Worldwatch Institute report State of the World 2011: Innovations that Nourish the Planet.*, 2011.
- Buttel, F., Ever Since Hightower: The Politics of Agricultural Research Activism in the Molecular Age, *Agriculture and Human Values*, 22, 2005.
- Buttel, F., H., Envisioning the Future Development of Farming in USA: agroecology between extinction and multifunctionality? , disponible le 26 mars 2012 sur <http://www.agroecology.wisc.edu/downloads/buttel.pdf> 2003.

Buttel, F., H., Twentieth Century Agricultural-Environmental Transitions: A preliminary analysis, eds. Lyson T., A, H. Schwarzweller, K. and D. Clay, C., *Sustaining Agriculture and Rural Communities*, Elsevier, JAI Press, 1995.

Carson, R.L., *Silent Spring* Houghton Mifflin Company, 1964.

Chevassus-au Louis, B., Ferone, G., Griffon, M., Kahn, A. et Pisani, E., *Les défis de l'agriculture mondiale au XXI siècle*, ESA, Ecole Supérieur d'Agriculture, 2009.

Cohn, A., Cook, J., McAfee, K., Reider, R., Fernández, M. et Steward, C., *Agroecology and the struggle for food sovereignty in the America*, IIED, 2006.

Confédération Paysanne Dossier : Agro-écologie, fertilisant naturel de l'agriculture paysanne? In Dossier : Agro-écologie, fertilisant naturel de l'agriculture paysanne?, Campagne Solidaire, Mensuel de la Confédération Paysanne 8. 2010.

Darnhofer, I., Lindenthal, T., Bartel-Kratochvil, R. et Zollitsch, W., Conventionalisation of organic farming practices: from structural criteria towards an assessment based on organic principles. A review, *Agron. Sustain. Dev.*, 30, 2010.

Dawson, J.C., Rivière, P., Berthelot, J.-F.o., Mercier, F., Kochko, P.d., Galic, N., Pin, S., Serpolay, E., Thomas, M., Giuliano, S. et Goldringer, I., Collaborative Plant Breeding for Organic Agricultural Systems in Developed Countries, *Sustainability*, 3, 2011.

De Schutter, O., *Agroecology and the Right to Food*, Genève, Nation U., 2011.

Deléage, J.-P., *Histoire de l'écologie, Une science de l'Homme et de la Nature*, La Découverte, 1991.

Egal, C., Sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne : faut-il une rupture dans le modèle agricole? , *IDDRI SciencesPo Policy Brief*, 2012.

Eichhorn, M., Paris, P., Herzog, F., Incoll, L., Liagre, F., Mantzanas, K., Mayus, M., Moreno, G., Papanastasis, V., Pilbeam, D., Pisanelli, A. et Dupraz, C., Silvoarable Systems in Europe – Past, Present and Future Prospects, *Agroforestry Systems*, 67, 2006.

FAO, *The state of food insecurity in the world. How does international price volatility affect domestic economies and food security*, Rome, Fao, 2011.

Fleury, P., Chazoule, C. et Joséphine, P., Agriculture biologique et agriculture de conservation : ruptures et transversalités entre deux communautés de pratiques, *Les transversalités de l'agriculture biologique*, Strasbourg, 23-24 juin, 2011.

Forman, R., T.T. et Godron, M., *Landscape Ecology*, John Wiley & Sons, 1986.

Francis, C., *Organic Farming, The Ecological System*, American Society of Agronomy, Inc. Crop Science Society of America, Inc. Soil Science Society of America, 2009.

Francis, C.A., Flor, C.A. et Temple, C.R., Adapting varieties for intercropped systems in the tropics, eds. Papendick P.A., P.A. Sanchez and G.B. Triplett, *Multiple Cropping*, Publ. Amer. Soc. Agrono., 1976.

Francis, R., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C. et Poincelot, R., Agroecology the ecology of food systems, *Journal of Sustainable Agriculture*, 22, 2003.

Freibauer, A., Mathijs, E., Brunori, G., Damianova, Z., Farroult, E., Girona i Gomis, J., O'Brien, L. et Treyer, S., *Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world*, Brussel, Commission E., 2011.

Geels, F., W et Schot, J., Typology of sociotechnical transition pathways, *Research Policy*, 36, 2007.

Gliessman, S., *Agroecology: ecological Processes in Sustainable Agriculture*, MI : Ann Arbor Press, 1998.

Gliessman, S.R., *Agroecology of sustainable food systems*, CRC Press Taylor & Francis Group, 2006.

Gliessman, S.R., Garcia, R.E. et Amador, M.A., The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agro-ecosystems, *Agro-Ecosystems*, 7, 1981.

Goodman, D., Special issue: the changing bio-politics of the Organic: Production, Regulation, Consumption Guest Editor D. Goodman, *Agriculture and Human Values*, 17, 2000.

Goodman, D., Sorj, B. et Wilkinson, J., *From Farming to Biotechnology*, Basil Blackwell, 1987.

Green, R.E., Cornell, S.J., Scharlemann, J.r.P.W. et Balmford, A., Farming and the Fate of Wild Nature, *Science*, 307, 2005.

Guillou, M., Agriculture and its contribution to green growth, Knowledge Based Bio-Economy toward 2020, Brussels, 2010.

Guillou, M., Bira, F., Houlier, F., Eddi, M., Leverage, X., Guyomard, H., Soussania, J.-F. et Chemineau, P., *Une science pour l'impact*, Paris, Inra D.S.P.L.a.E.L.D., 2010.

Guthman, J., Raising organic: An agro-ecological assessment of grower practices in California, *Agriculture and Human Values*, 17, 2000.

Hassanein, N. et Kloppenburg, J.R., Where the Grass Grows Again: Knowledge Exchange in the Sustainable Agriculture Movement1, *Rural Sociology*, 60, 1995.

Hatchuel, A., Research, Intervention and the production of knowledge, eds. Cerf M., D. Gibbon, B. Hubert, R. Ison, J. Jiggins, M. Paine, J. Proost and N. Röling, *Cow Up a Tree : Knowing and Learning for change in Agriculture*, Coll. Science Update, Inra Edition, 2000.

Hubert, B., Le traitement du long terme et de la prospective dans les zones ateliers (suite) Les rapports entre chercheurs et acteurs, *Natures, Sciences et Sociétés*, 10, 2002.

INRA-CIRAD, *Agriculture et alimentations du monde en 2050, scénarios et défis pour un développement durable*, 2009.

Jackson, L.E., Rosenstock, T., Thomas, M., Wright, J. et Symstad, A., Managed ecosystems: biodiversity and ecosystem functions in landscapes modified by human use, eds. Naeem S., D.E. Bunker, A. Hector, M. Loreau and C. Perrings, *Biodiversity, Ecosystem Functioning, and Human Wellbeing An Ecological and Economic Perspective*, Univ Press, 2009.

Jackson, W., Natural systems agriculture: A truly radical alternative, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 88, 2002.

Jongman, R., Landscape Ecology at the University in Europe, Inventory by the International Association for Landscape Ecology, disponible le 7 mars 2012 sur http://www.google.be/search?client=firefox-a&rls=org.mozilla%3Afr%3Aofficial&channel=s&hl=fr&source=hp&biw=&bih=&q=landscape+ecology+in+europe&meta=&oq=landscape+ecology+in+europe&aq=f&aqi=&aql=&gs_sm=3&gs_upl=2712190601019404127127101171171011201100914.611010, 2002.

Kammili, T., Hubert, B. et Tourrand, J.-F., A paradigm shift in livestock management : from resource sufficiency to functional integrity *XXI Grassland/VIII Rangeland International Congress*, Hohhot, Inner Mongolia, China, Cardère, 2011.

Koohafkan, P., Altieri, M.A. et Gimenez, E.H., Green Agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2011.

Laville, J.-L., *L'économie solidaire. Une perspective internationale*, Hachette Littératures, 2007.

Le Masson, P., Weil, B. et Hatchuel, A., *Les processus d'innovation. Conception innovante et croissance des entreprises*, Lavoisier, 2006.

Levidow, L. et Boschert, K., Coexistence or contradiction? GM crops versus alternative agricultures in Europe, *Geoforum*, 39, 2008.

Lopez-Ridaura, S., Maserà, O. et Astier, M., Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. the MESMIS framework, *Ecological Indicators*, 2, 2002.

Machado, A.T., Santili, J. et Magalhães, R., *A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. La biodiversité comme une approche agroécologique: implications conceptuelles et juridiques.*, Brasília, 2008.

Madison, M.G., 'Potatoes Made of Oil': Eugene and Howard Odum and the Origins and Limits of American Agroecology, *Environment and History*, 3, 1997.

Marsden, T., Towards a Real Sustainable Agri-food Security and Food Policy: Beyond the Ecological Fallacies?, *The Political Quarterly*, 2011.

Mattos, L., Didonet, A.D., Baggio, A.J., Machado, A.T. et Tavares, E.D., *Marco Refencial em Agroecologia* Mattos, L, 2006.

McIntyre B.D., Herren H.R., Wakhungu J. et Watson, R.T., *The International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development The Synthesis Report.*, Island, Washington, DC, 2009.

Montambault, J. et Alavalapati, J., Socioeconomic research in agroforestry: a decade in review, *Agroforestry Systems*, 65, 2005.

Mulvary, P., UK needs scientific research into agroecology not GM, disponible le 26 mars 2012 sur http://www.theecologist.org/blogs_and_comments/commentators/other_comments/1218848/uk_needs_scientific_research_into_agroecology_not_gm.html, 2012.

Odum, *Fundamentals of ecology (3rd Edition)* W.B Saunders, 1971.

Odum, E., P., Properties of agroecosystems, eds. R. Lowrance and B.R.S.a.G. House, *Agricultural ecosystems: unifying concepts*, John Wiley & Sons, 1984.

Ollivier, G. et Bellon, S., Scientometric mapping of Agroecology: looking for a legend?, *The potential of Agroecology to contribute to the ecological transition in agriculture*, Arlon ULg, 2010.

Parott, N. et Marsden, T., *The real Green Revolution Organic Farming and Agroecological farming in the south*, Greenpeace Environmental Trust, 2002.

Peloquin, C. et Berkes, F., Local Knowledge, Subsistence Harvests, and Social–Ecological Complexity in James Bay, *Human Ecology*, 37, 2009.

Perez-Vitoria, S., *La riposte des paysans*, Actes Sud, Questions de société, 2010.

Perez-Vitoria, S. et Sevilla Guzman, E., *Petit précis d'agroécologie*, La Ligne d'Horizon, 2008.

Perfecto, I. et Vandermeer, J., The agroecological matrix as alternative to the landsparing/agriculture intensification model *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107, 2010.

Pimbert, M., Boukary, B., Berson, A. et HKhan, T.-T., *Democratising Agricultural Research for Food Sovereignty in West Africa*, 2011.

Ploeg, J., D, van der, *The New Peasantries, Struggles for Autonomy and Sustainability in an Era of Empire and Globalisation*, Eaerthscan, 2008.

Rahbi, P., *Manifeste pour la Terre et l'Humanisme*, Actes Sud, 2008.

Reed, M.S., Dougill, A.J. et Baker, T.R., Participatory indicator development : what can the ecologist and local communities learn from each other, *Ecological Applications*, 18, 2008.

Reijntjes, C., Haverkort, B. et Waters-Bayer, A., *Farming for the future*, MacMillan Press, 1992.

- Richards, P., Cultivation: knowledge or performance? , ed. Hobart M., *An Anthropological Critique of Development: the Growth of Ignorance*, Routledge, 1993.
- Sevilla Guzman, E., *De la sociologia rural a la agroecologia*, Icaria Editorial, 2006.
- Stassart, P. et Jamar, D., Steak up to the horns ! The conventionalization of organic stock farming: knowledge lock-in in the agrifood chain, *GeoJournal*, 73, 2008.
- Stern, V.M., Smith, R.F., van den Bosch, R. et Hagen, K.S., The integrated control concept of spotted alfalfa aphid (the integral concep), *Hilgardia*, 1959.
- Thompson, P.B., The Varieties of Sustainability in Livestock Farming, *4th International Livestock Farming Systems Symposium*, Foulum (Denmark), 22-23 Aug. 1996, EAAP , Wageningen Pers (Wageningen). 1997.
- Tichit, M., Bellon, S., Deonchat, M., Agreil, C., Aviron, S., Barbier, J.-M., Bonneau, T., Deverre, C., Magda, D., Meuret, M., Olivier, G. et Robin, P., L'agroécologie en action, AG 2010, Cap Esterel, 27-29 janvier INRA, 2010.
- Tilman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R. et Polasky, S., Agricultural Sustainability and Intensive Production Practices, *Nature*, 2002.
- Tripp, R., Agriculture Change and Low-Input Technology, ed. Snapp S., *Agricultural Systems, Agroecology and rural innovation for development*, Elsevier, 2008.
- Tripp, R. et Longley, C., *Self Sufficient Agriculture, Labour and knowledge in small-scale farming*, Earthscan, 2006.
- Tscharntke, T., Klein, A., M. , Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. et Thies, C., Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management, *Ecology Letters*, 8, 2005.
- van den Akker, J., L'agroécologie, un mouvement social ?, *Nature et Progrès*, 2009.
- Vandermeer, J., The Interference Production Principle: An Ecological Theory for Agriculture, *BioScience*, 31, 1981.
- Vandermeer, J., H., *The ecology of agroecosystems*, Jones and Bartlett Publishers, 2010.
- Vanloqueren, G. et Baret, P., V. , How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations, *Research Policy*, 38 2009
- Warner, K.D., *Agroecology in Action*, MIT Press, 2007.
- Weiner, J., Andersen, S.B., Wille, W.K.M., Griepentrog, H.W. et Olsen, J.M., Evolutionary Agroecology: the potential for cooperative, high density, weed-suppressing cereals, *Evolutionary Applications*, 3, 2010.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. et David, C., Agroecology as a science, a movement or a practice, *Agronomy for Sustainable Development.*, ; , 2009.
- Wiens, J.A., What is landscape ecology, really?, *Landscape Ecology*, 7, 1992.
- Wiskerke, J.S.C. et van der Ploeg, J., Douwe, *Seeds of transition, essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*, van Gorcum, 2004.
- Wittman, H., Desmarais, A., Aurélie et Wiebe, N., *Reconnecting Food Nature and Community*, Pambazuka Press, 2010.
- Wright, J., *Sustainable Agriculture and Food Security in an Era of Oil Scarcity, Lessons from Cuba*, Earthscan, 2008.
- Wynne, B., Misunderstood misunderstandings:social identities and public uptake of science, eds. Irwin A. and B. Wynne, *Misunderstanding Science*, Cambridge University Press, 1996.