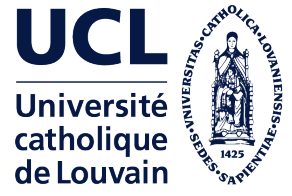


Vers une gestion plus durable de l'agriculture : quelles sont les alternatives agricoles existantes et sont-elles pertinentes ? Etude de cas : la Wallonie.



Arguments soutenant la faisabilité du projet.

GIELEN Marie-Charlotte.

Master en Biologie des Organismes et Ecologie.

marie-charlotte.gielen@student.uclouvain.be

1. Introduction

1.1. La révolution agricole de l'ère moderne et la révolution verte

A partir du début du 20^{ème} siècle, face au souci de devoir nourrir une population grandissante, de gros investissements ont été faits dans la recherche agricole au sein du monde développé (IFPRI 2002). La révolution agricole de l'ère moderne se met en marche. La mécanisation de l'agriculture, avec la commercialisation du tracteur, en fut l'une des clés majeures. Ensuite, vint l'invention et la commercialisation des fertilisants et des herbicides/pesticides de synthèse augmentant drastiquement le rendement des champs. C'est la fin de la rotation des cultures et des jachères. Enfin, l'hybridation des plantes et des animaux se développa afin de produire des variétés plus résistantes et plus productives. Plus tard, le développement de la manipulation génétique permit la création d'organismes génétiquement modifiés encore plus résistants aux pathogènes et supportant l'application d'herbicides/pesticides encore plus puissants (Paarlberg and Paarlberg 2000). Grâce à ces avancées technologiques, la plupart des pays développés (PD) réalisèrent des excédents alimentaires à partir de seconde moitié du 20^{ème} siècle, éliminant la menace de la famine. Dans les pays en voie de développement (PVD) par contre, les autorités coloniales avaient peu investi dans la production alimentaire ; la famine et la malnutrition y étaient très répandues, particulièrement en Asie et en Afrique (IFPRI 2002; Spielman and Pandya-Lorch 2010).

À la fin des années 1950, 1 milliard de personnes, soit environ un tiers de la population mondiale, souffraient d'une faim chronique (Spielman and Pandya-Lorch 2010). A partir de ce moment-là, sur base des avancées scientifiques déjà réalisées dans le monde développé, d'importants investissements publics ont été réalisés pour l'amélioration génétique des cultures principales de base des PVD, à savoir le blé, le riz et le maïs, afin de les adapter aux conditions de ces pays (Evenson 2003; Pingali 2012). La sélection de variétés améliorées, combinée à l'utilisation accrue d'intrants chimiques ainsi qu'à la mise en place de la mécanisation et de l'irrigation, a conduit à une augmentation spectaculaire des rendements, particulièrement en Asie et en Amérique latine, à partir de la fin des années 1960 (Evenson 2003; IFPRI 2002). Cette extension de la révolution agricole aux PVD fut qualifiée de « révolution verte ». Entre 1950 et 2000, l'explosion de la production agricole a ainsi permis globalement une augmentation de la production céréalière de 190%, dont seulement 30% étaient le résultat de l'augmentation des superficies cultivées; les 160% restants provenant de l'augmentation du rendement par unité de surface (Nair 2008).

1.2. Bénéfices et limites de l'agriculture intensive conventionnelle

Inutile de le nier, au niveau global, de nombreux bénéfices socio-économiques ont été apportés par l'explosion de la production agricole du 20^{ème} siècle : une réduction des prix alimentaires ; une augmentation des revenus des agriculteurs ; une stimulation des économies rurales non agricoles due à cette augmentation de revenus ; une diminution de la pauvreté en conséquence de tout cela; une meilleure nutrition et la famine évitée pour des millions de personnes; l'évitement de la conversion de milliers d'ha de terres en cultures agricoles (IFPRI 2002; Pingali 2012).

Cependant, ce système agricole intensif a engendré de nombreuses conséquences négatives imprévues, d'abord par son impact environnemental et ensuite par les politiques utilisées pour le promouvoir qui au final ont conduit, en

particulier dans les PVD, à l'accroissement des inégalités des revenus, à la répartition inéquitable des terres, et a aggravé la pauvreté absolue dans certaines régions (IFPRI 2002; Pingali 2012).

Écologiquement parlant, les monocultures intensives ont provoqué la simplification des communautés végétales et animales, et de ce fait une perte de biodiversité accrue par l'utilisation massive d'herbicides/pesticides encouragée par les politiques de subventions. Cette simplification favorise aussi l'invasion de pestes qui ne sont plus régulées par leurs prédateurs naturels. L'utilisation excessive d'intrants pollue les cours d'eau et les sols, empoisonne les agriculteurs, tue les insectes bénéfiques, et affecte les écosystèmes même en dehors de la zone d'utilisation. Les pratiques d'irrigation ont conduit à la perturbation des écosystèmes en place (aussi bien dans la zone d'irrigation que dans celle où est prélevée l'eau), à l'accumulation de sel et à l'épuisement des nappes phréatiques¹. Les sols sont dégradés et érodés par leur compaction, leur diminution en contenu organique, la modification faunistique dû aux intrants chimiques etc. Enfin, l'agriculture intensive pollue l'atmosphère par la libération d'herbicide/pesticides, NO₂, et CO₂, et contribue ainsi au changement climatique (IFPRI 2002; Singh 2000; Stoate and others 2001; Thrupp 2004). Du côté socio-économique, parce que la stratégie de la révolution verte était fondée sur l'intensification des zones agricoles favorables, sa contribution à la réduction de la pauvreté dans les PVD a été relativement faible dans les environnements de production marginaux (Pingali 2012), comme en Afrique sub-saharienne (Evenson 2003) ou en Asie du Sud (certaines régions de l'Inde et de la Chine) (Fan 2001). Le manque d'investissements et de recherches pour ces régions a contribué à élargir les disparités interrégionales avec une incidence de la pauvreté qui reste élevée dans ces endroits (Pingali 2012). Ensuite, plus généralement, les grands exploitants sont souvent favorisés par les politiques de subventions et par leur meilleur accès à l'eau d'irrigation, aux engrais, aux semences, et aux crédits (Hazell 2003). Outre les inégalités dans la distribution de l'aide ou dans l'accès à la nouvelle technologie, les inégalités de revenus peuvent aussi être associées aux inégalités dans le contrôle des ressources productives, notamment l'accès aux terres, comme en Malaisie (Snodgrass 1982). L'écoulement des surplus des PD sur les marchés des PVD n'arrange évidemment pas les choses, forçant particulièrement les petits agriculteurs à baisser leur prix à des niveaux non viables (UNCTAD 2013). Aussi, une mécanisation excessive de l'agriculture a mené à une baisse des salaires et du nombre d'emplois ruraux, accentuant ainsi la pauvreté (Hazell 2003). Cela a entraîné des migrations rurales vers les villes. Cependant, lorsque celles-ci sont plus rapides que la croissance des possibilités d'emploi en zone urbaine, on assiste seulement à un transfert de la pauvreté plutôt qu'à une véritable réduction de celle-ci (De Janvry and Sadoulet 2003; Pingali 2010). Au final, l'agriculture industrielle semble donc surtout profitable aux gros agriculteurs et pour quelques grandes cultures seulement (maïs, riz, blé, soja, pomme de terre) (Servigne 2012).

1.3. Le bilan à l'aube du 21^{ème} siècle

Plusieurs évidences montrent les limites du système agricole conventionnel. Premièrement, les dégradations environnementales que l'agriculture intensive engendre peuvent se retourner contre elle et provoquer une baisse de productivité et de rendement au final (Nellemann 2009; Pingali and Rosegrant 1994; Thrupp 2004). Deuxièmement, comme discuté ci-dessus, le système agricole conventionnel a dans certaines régions accru les inégalités entre producteurs. Troisièmement, malgré l'augmentation de la production alimentaire mondiale et le fait que l'on produise assez de calories par individu pour nourrir une population mondiale de 12 à 14 milliards de personnes (nous sommes 7,2 milliards aujourd'hui), la lutte contre la famine reste un défi clé dans le monde (UNCTAD 2013). En effet, malgré une nette amélioration depuis 1950, il reste encore 842 millions de personnes sous-alimentées dont 827 millions dans les PVD (FAO and others 2013). 70% de ces personnes sont elles-mêmes de petits producteurs ou des ouvriers agricoles. Dans ce cas, le problème ne réside pas dans la quantité d'aliments produits mais bien dans l'accès (à savoir la pauvreté) et la distribution de ceux-ci relativement aux politiques socio-économiques (UNCTAD 2013).

Au vu de ces problèmes, il est temps maintenant de se pencher sérieusement sur la mise en œuvre de pratiques agricoles plus durables aussi bien au niveau environnemental que socio-économique. En effet, il est nécessaire de nourrir correctement les populations, mais d'une manière qui reconstruise les sols et maintienne les écosystèmes en bonne santé, tout en fournissant des revenus corrects et du travail aussi bien pour les femmes que les hommes, le tout de manière équitable ; des alternatives existent déjà.

¹ L'agriculture consomme environ 70% de l'eau extraite à des fins de consommation humaine (MEA 2005).

Dans ce travail, nous allons premièrement définir quatre principaux modes de production agricole durable. Ensuite, nous allons évaluer la pertinence de ces systèmes agricoles durables en termes de productivité alimentaire tout en prenant en compte leurs bénéfices environnementaux et socio-économiques. Enfin, nous allons étudier plus en détail le cas de la gestion durable de l'agriculture en Région wallonne.

2. Les principaux modes d'agriculture durable

2.1. L'agriculture biologique

Le concept d'agriculture biologique (AB), encore appelé « la bio », est né dans au début du 20^{ème} siècle avec les travaux pionniers de l'Anglais Sir Albert Howard (1913-1947) en réponse à l'idéologie industrielle se développant à cette époque qui transforme l'agriculture en machine de guerre contre la nature (Heckman 2006). Il faut cependant attendre les années 1970 pour que l'AB prenne un réel essor mondial avec la création de l'IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) en 1972 (Servigne 2012). En Europe, elle est reconnue comme agriculture alternative durable dès 1991 (Commission européenne 1991). Les USA feront de même 10 ans plus tard en 2001 (USDA 2000).

Les explications et les définitions relatives à l'AB sont multiples et ont évolué au fil des décennies. Cependant, en rassemblant les descriptions données par des organismes tels que l'INRA, la Commission européenne et l'Agence Bio (Agence Bio 2014; Commission européenne 2007; 2014b; Poulain 2014) nous pouvons en ressortir une définition générale. L'AB est un système global de gestion agricole et de production alimentaire qui vise à réduire au maximum notre impact sur l'environnement, en travaillant la terre de manière aussi naturelle que possible. Cela inclut le rejet de la culture d'OGM ; l'interdiction de l'usage d'intrants chimiques de synthèse tels que les engrais chimiques et les herbicides/pesticides (pratique de la lutte biologique, choix de variétés résistantes, application de biopesticides), hormis un petit nombre pouvant être utilisé de manière très limitée dans des situations particulières ; le maintien de sols fertiles et sains (rotation des cultures, engrais verts et amendement d'origine naturelle en quantité calculée, compostage) ; le maintien d'un haut degré de biodiversité faunistique et floristique dans les cultures ; la préservation des ressources naturelles et l'utilisation responsable de l'énergie ; l'application de normes élevées en matière de bien-être animal ; et une transformation des produits bio strictement réglementée (pas de colorants, d'arômes de synthèse, de traitement ionisant, utilisation restreinte des additifs alimentaires etc.).

En Europe, l'AB fait l'objet d'une réglementation européenne (Commission européenne 2007) traduite localement dans la législation de ses pays membres. Pour être reconnu en tant qu'agrobiologiste, l'agriculteur doit s'enregistrer auprès d'un organisme certificateur agréé (Certisys, Quality Partner et Integra en Belgique) dont la mission est de contrôler le respect des cahiers de charges relatifs aux différentes productions et de certifier ces dernières. Lors d'un passage au mode biologique, les agriculteurs se voient accorder une phase de transition appelée « période de conversion » d'une durée moyenne de deux ans (Gouvernement Wallon and Commission européenne 2009).

La biodynamie

La biodynamie peut être considérée comme une extension spirituelle de l'AB. Ce mouvement fut lancé à la suite de 8 conférences données par l'Autrichien Rudolf Steiner en 1924.

L'agriculture biodynamique considère la Terre comme un être vivant en évolution, qui est malade à cause des activités humaines. Elle œuvre à la soigner en redonnant au sol sa fertilité grâce à des procédés thérapeutiques, afin d'assurer la santé des plantes, des animaux et des hommes et de leur donner une alimentation saine en suffisance bénéficiant aussi bien à leur corps qu'à leur esprit (Demeter 2014; MABD 2014). La biodynamie partage les principes de l'AB (rejet des intrants chimiques de synthèse, rotation des cultures, compostage, promotion de la biodiversité, bien-être animal etc.) (King 2008; Turinek and others 2009). Elle se caractérise en outre par l'utilisation de préparations composées de minéraux ou de plantes spécifiques traitées ou fermentées avec des organes d'animaux, de l'eau, et/ou des extraits de sol. Elles sont utilisées pour améliorer le sol et la qualité des récoltes ainsi qu'accélérer le compostage (Carpenter-Boggs and others 2000). La biodynamie accorde aussi une grande importance aux rythmes de la nature, et calque ses méthodes sur les cycles lunaires et les rythmes cosmiques et saisonniers (Demeter 2014; King 2008).

L'association Demeter est la marque internationale des produits de l'agriculture biodynamique contrôlée et certifiée. Elle est représentée à la Commission européenne, même si la biodynamie n'a pas de statut juridique européen à ce jour.

2.2. L'agroécologie

Le mot « agroécologie » fut pour la première fois utilisé par Bensing en 1928 pour décrire l'application des principes écologiques à l'agriculture, une définition toujours utilisée actuellement (Wezel and others 2009). Cette discipline scientifique augmenta particulièrement peu après le début de la révolution verte (1960s) en réponse à l'intensification mondiale du système agricole, parallèlement à l'expansion de l'AB. Pas mal de recherches ont été lancées sur les systèmes agricoles traditionnels dans les pays tropicaux et subtropicaux en développement à cette époque (Wezel and others 2009). A partir du début des années 1980, particulièrement en Amérique Latine et aux USA, l'agroécologie ne fut plus seulement considérée comme une discipline scientifique, mais émergea progressivement à la fois en tant que mouvement social en réponse aux impacts socio-économiques négatifs engendrés par la révolution agricole, et comme un ensemble de pratiques environnementalement plus durables. Elle ne considère plus seulement les agroécosystèmes, mais s'élargit pour s'appliquer à l'ensemble du système alimentaire, défini comme un réseau mondial de production alimentaire, de distribution et de consommation. Ainsi, en incluant également le producteur et le consommateur, elle intègre les dimensions socio-économiques et politiques de ce système agroalimentaire (Servigne 2012; Stassart and others 2012; Wezel and others 2009).

Actuellement encore, le concept agroécologique demeure polysémique pouvant désigner une discipline scientifique, un mouvement ou des pratiques, ou un ensemble de ces trois dimensions. Il est néanmoins possible de définir l'agroécologie sur base de cinq principes historiques tout en respectant ce caractère polysémique (Stassart and others 2012): optimiser la distribution et les flux de nutriments pour recycler la biomasse ; minimiser l'usage des ressources externes non renouvelables (engrais de synthèse, herbicides/pesticides, carburant) ; maximiser et optimiser l'utilisation des ressources renouvelables (énergie solaire et hydraulique, collecte de l'eau, compostage) ; maintenir la diversité génétique aussi bien au sein des cultures que des élevages ; promouvoir les processus et les services écologiques.

Par la suite, des principes méthodologiques et socio-économiques ont été rajoutés par l'INRA et le GIRAF². Les premiers, des méthodes et des principes de gestion de la recherche en agroécologie, mettent l'accent sur la dimension spatio-temporelle des agroécosystèmes et la favorisation de leur adaptabilité, en insistant sur la diversité et la complémentarité des ressources et activités (culture et élevage, culture et forêt etc.). Les seconds se rapportent à la définition socio-économique de l'agroécologie en mettant en avant un développement à petite échelle favorisant les économies locales et visant à l'autonomie alimentaire des populations, accompagné de la création d'un réseau de connaissances encourageant la valorisation de la diversité des savoirs.

Concernant la législation au niveau européen, la Politique Agricole Commune (PAC) a intégré diverses mesures agro-environnementales à son programme pour une agriculture plus durable, particulièrement depuis sa dernière réforme finalisée en 2013 (applicable dès 2014 via un règlement de transition).

2.3. La permaculture

Le concept de la permaculture (« culture permanente») fut décrit pour la première fois durant les années 1970 par les Australiens Bill Mollison et David Holmgren pour désigner « un système évolutif, intégré, d'autoperpétuation d'espèces animales et végétales utiles à l'homme » (Mollison and Holmgren 1986). Ils décrivent dans leur livre ses grands principes. Tout d'abord, la permaculture superpose plusieurs étages de végétation, avec un choix minutieux dans la plantation des arbres, arbustes et plantes en fonction de leurs caractéristiques morphologiques, la pente du terrain, l'orientation du soleil durant les différentes saisons etc. Cela favorise donc la diversité des microclimats et habitats. Un deuxième principe est de privilégier les plantes pérennes qui se ressèment facilement toutes seules, et d'associer de manière optimale les différentes espèces végétales. Enfin, un troisième principe est d'associer toutes sortes d'espèces animales différentes à la ferme qui se nourrissent en libre-service. Le mimétisme naturel, la variété et la complexité sont donc les caractéristiques de la permaculture. Elle n'utilise également pas d'herbicides/pesticides, la

² L'ensemble des 13 principes est synthétisé par Stassart and others (2010) et le GIRAF (2011).

matière organique issue de la culture elle-même est le seul engrais utilisé, aucun labour n'est effectué, les animaux sont utilisés pour la récolte, les semences et le bois mort sont récupérés.

Il en résulte un système en équilibre tel un climax, autosuffisant, énergétiquement autonome, en évolution permanente sous l'influence de l'homme. C'est un mode d'exploitation qui demande peu de temps, autorisant le plus souvent une activité non agricole les trois-quarts de la journée, où on laisse faire la nature. La permaculture peut également s'appliquer à tous les milieux et les climats. C'est en fait la culture d'un écosystème.

Une dizaine d'années plus tard, la définition agricole de la permaculture prit de l'ampleur pour se généraliser à l'ensemble de la société humaine, visant à l'intégration harmonieuse du paysage et de leurs habitants qui se fournissent leur nourriture, leur énergie, leur logement et d'autres besoins matériels et immatériels de manière durable. Il s'agit d'une approche systémique interdisciplinaire qui vise à interconnecter les éléments du système humain (agricoles, économiques, sociaux, industriels etc.) et à leur appliquer les principes des écosystèmes naturels pour créer des environnements durables, résilients et répondant aux besoins de tous les êtres vivants (Ferguson and Lovell 2014; King 2008; Servigne 2012).

Même si elle est répandue, la permaculture reste cependant une discipline « à part », peu considérée par la recherche scientifique, n'étant intégrée dans aucune législation et ne possédant pas de label.

3. L'agriculture durable est-elle capable de nourrir l'ensemble des individus sur la planète ?

Comme on le devine facilement, les différents modes d'agriculture durable détaillés ci-dessus ont maintes fois prouvé leur actions bénéfiques sur l'environnement : augmentation de la qualité des sols, augmentation de la biodiversité et de la diversité génétique faunistique et floristique, meilleure qualité de l'eau, meilleures connections entre les habitats, diminution des pestes, atténuation du changement climatique par une réduction de l'émission des gaz à effet de serres, une augmentation des puits de carbone, et une consommation énergétique moindre (Belfrage and others 2005; Knop and others 2006; Mendoza 2004; Pimentel and others 2005; Rhodes 2013; Thrupp 2004; Turinek and others 2009).

Cependant une question légitime se pose : les agricultures alternatives durables pourraient-elles permettre des rendements suffisants pour nourrir l'ensemble de la planète sachant que la production agricole devrait augmenter de 60% d'ici 2050 (Alexandratos and Bruinsma 2012) pour rencontrer les besoins de la population humaine?

Penchons-nous d'abord sur les résultats d'études comparatives, en portant également attention aux bénéfices socio-économiques et environnementaux apportés par ces modes agricoles.

Concernant l'AB tout d'abord, une étude sur les cultures de riz aux Philippines a montré que les rendements étaient légèrement inférieurs en AB (3,25t/ha) par rapport à ceux obtenus par l'agriculture conventionnelle (3,52 t/ha). Cependant, le chiffre d'affaires net pour la première était plus élevé (332 USD/ha) que pour la deuxième (290 USD/ha) en raison des dépenses importantes de cette dernière pour l'achat d'intrants chimiques (83,2% des coûts totaux) (Mendoza 2004). En Pennsylvanie, 22 années de comparaison entre l'AB et l'agriculture conventionnelle ont montré que les rendements du blé et du soja sont en général similaires pour les deux modes agricoles. En condition de sécheresse, les rendements de l'AB peuvent même être plus élevés, dus à une meilleure conservation de l'eau de la part des sols. Une économie d'énergie, un revenu net équivalent, et des bénéfices environnementaux ont également été observés pour l'AB comparée à l'agriculture conventionnelle (Pimentel and others 2005). Enfin, une méta-analyse a comparé les rendements d'aliments produits de manière biologiques par rapport à ceux produits de manière conventionnelle en se basant sur les données de 293 exemples aussi bien au niveau de PD que de PVD. En moyenne, les rendements biologiques dans les PD sont légèrement plus bas que ceux de l'agriculture conventionnelle (ratio moyen de 0,92), tandis qu'ils sont beaucoup plus élevés pour les PVD (ratio moyen de 1,80) (Badgley and others 2007). En biodynamie par contre, via une comparaison de plusieurs études sur les cultures de blé, de pommes de terre, de seigle et de trèfle, Turinek et al. (2009) ont montré que les rendements sont plus faibles (environ 20%) pour l'agriculture biodynamique par rapport au système agricole conventionnel. Cependant, l'efficacité énergétique de la production en biodynamie (consommation moindre) est 20-56% supérieure qu'en agriculture conventionnelle.

Concernant l'agroécologie, Pretty et al. (2006) ont comparé les résultats de 286 projets récents utilisant des pratiques agricoles durables couvrant 37 millions d'hectares dans 57 pays pauvres. Ils ont constaté une augmentation de la productivité dans 12,6 millions d'exploitations, avec une augmentation moyenne des récoltes de 79 %, tout en

augmentant l'offre de services environnementaux essentiels. Le Bureau gouvernemental pour la science du Royaume-Uni a aussi commandé l'analyse de 40 projets et programmes (agriculture, agroforesterie, aquaculture etc.) dans 20 pays africains où l'intensification durable³ a été développée au cours des années 1990 et 2000. Début 2010, les 40 projets ont rapporté des bénéfices pour 10,39 millions d'exploitants et de leurs familles. Pour les 12,75 millions ha ayant montré une amélioration, les rendements issus des exploitations gérées de manière agroécologique ont augmenté en moyenne de 2,13 fois (Pretty and others 2011).

Enfin, la permaculture quant à elle n'a apparemment pas fait objet de beaucoup d'études comparatives. Elle semble entre autre efficace en ce qui concerne l'implémentation de l'agriculture sur des terres hostiles telles que celles de la Vallée du Jourdain, salées et arides. Le projet fut lancé en 2001 par Goeff Lawton, et dès la première année, le sol et l'eau des puits ont commencé à montrer une baisse marquée de la salinité, et le « jardin » planté présenta une augmentation significative de croissance. En moins de 10 ans un équilibre permacultural a été atteint (Bates and Hemenway 2010).

Au niveau global, plusieurs grandes études récentes rassemblant des centaines de scientifiques sont arrivées à la conclusion que le fameux « Business as usual » n'est de toute façon plus une option, et que oui l'agriculture durable, particulièrement l'agroécologie, est capable de nourrir le monde de manière durable (De Schutter 2011; Nellemann 2009; Pretty and others 2011; UNCTAD 2013; UNEP 2011). L'AB est également prometteuse ; Badgley et al. (2007) par exemple avancent que les méthodes biologiques pourraient produire suffisamment de nourriture par habitant pour nourrir la population mondiale actuelle et potentiellement une population encore plus large (2641-4381 kcal/hab/j selon les modèles au lieu des 2200-2500 kcal/hab/j recommandés), sans augmenter la superficie des terres agricoles. En outre, près d'un tiers de la nourriture produite pour la consommation humaine au niveau mondial est actuellement perdue ou gaspillée (~1,3 milliards t/an) (FAO 2011). La réduction de ce gaspillage rendrait l'agriculture durable encore plus à même de nourrir le monde.

Prises ensemble ces études supportent un passage mondial rapide à une mosaïque de systèmes de production durables et régénératifs qui permettront 1) d'améliorer significativement la productivité agricole là où elle a le plus besoin d'être augmentée, c'est-à-dire principalement dans les PVD ; 2) d'améliorer les revenus des petits agriculteurs; 3) d'apporter une meilleure nutrition et santé ; 4) de conserver les écosystèmes et de les rendre plus résilients au changement climatique ; 5) de ralentir l'urbanisation des pays concernés, la vie rurale devenant viable ; 6) de contribuer au développement rural préservant ainsi la capacité des générations suivantes à subvenir à leurs besoins ; 7) de contribuer à la croissance des autres secteurs économiques en stimulant la demande pour des produits non-agricoles, les revenus ruraux augmentant. L'agriculture durable serait donc un des outils les plus prometteurs pour réduire la pauvreté, la faim et la dégradation environnementale dans le monde.

4. Comment permettre le développement de l'agriculture durable à l'échelle wallonne: freins et leviers.

A travers les exemples vus ci-dessus, on peut constater que l'agriculture durable est surtout efficace du point de vue rendement dans les PVD, et moins dans les PD tels que les USA et l'Europe. Cela peut s'expliquer par le fait que les sols des PD ont été dégradés depuis plus longtemps par leur exploitation, les engrais de synthèse, et les pesticides. L'implantation des procédés durables sur ces sols se traduit généralement par une diminution initiale du rendement, par rapport aux procédés conventionnels, suivie d'une augmentation des rendements une fois la qualité du sol restaurée (Badgley and others 2007). Bien que la question de la sécurité alimentaire et des disparités socio-économiques soulève relativement moins d'inquiétudes dans les PD, ceci montre d'autant plus la pertinence de l'agriculture durable pour améliorer les qualités environnementales de nos pays. Nous allons nous attarder ici sur le cas de la Région wallonne en Belgique, et identifier les leviers et les freins à l'implémentation de l'agriculture durable. Nous nous concentrerons plus particulièrement sur l'AB bien développée en Wallonie, et sur les pratiques agroécologiques (ou agro-environnementale), la biodynamie et la permaculture n'ayant pas de statut juridique en Région wallonne.

³ L'intensification durable est définie comme la production de plus de produits pour une même aire d'exploitation tout en réduisant les impacts négatifs sur l'environnement et en augmentant la contribution au capital naturel et aux flux des services environnementaux (Pretty et al. 2011).

4.1. Les leviers

Les principaux leviers pour une agriculture durable en Wallonie résident dans la législation européenne via la Politique Agricole Commune (PAC), notamment sa dernière réforme de 2013, et la législation wallonne via le Code wallon de l'agriculture adopté cette année (2014) par le Parlement wallon. Ils se traduisent principalement par des incitations financières.

Concernant la PAC et sa dernière réforme datant de 2013, plus de 100 milliards d'euros seront investis entre 2014 et 2020 pour aider l'agriculture à faire face au défi de la qualité des sols, de l'eau, de la biodiversité et du changement climatique. Cela inclut des paiements directs envers l'agriculteur qui diversifie ses cultures, maintient des prairies permanentes et préserve des zones d'intérêt écologique. La PAC a également mis en place un programme de développement rural ayant entre autre pour objectif la réduction de la pauvreté et le développement économique des zones rurales. De plus, 30% du budget de ce programme doivent être alloués à des mesures agro-environnementales (extensification de l'agriculture et de l'élevage, rotation des cultures, protection des races et espèces végétales menacées, préservation des haies, fossés et bois au sein de l'exploitation etc. (Gouvernement Wallon and Commission européenne 2009)), à des soutiens à l'AB ou à des projets liés à des investissements ou des mesures d'innovation favorables à l'environnement (European Commission 2013). Concernant l'AB plus particulièrement, la réforme de la PAC dans le cadre du développement rural prévoit donc la possibilité de recevoir une aide, non seulement pour convertir les exploitations en bio, mais aussi pour maintenir cette orientation. En outre, par son mode de fonctionnement, l'AB biologique bénéficie de toute façon des paiements directs exposés ci-dessus. La réforme offre aussi aux opérateurs des possibilités de financement de campagnes visant à mieux faire connaître aux consommateurs le système de production biologique, les produits spécifiques obtenus, le système de contrôle et le logo biologique de l'Union (Commission européenne 2014a).

Tous ces règlements émis au niveau européen peuvent être adaptés localement à l'échelle du pays ou de la région comme pour le Programme wallon de Développement Rural 2007-2013 (Gouvernement Wallon and Commission européenne 2009) ou le plan stratégique de développement de l'AB à l'horizon 2020 (Di Antonio 2013).

En Wallonie, le modèle agricole se traduit principalement par une agriculture familiale⁴ déjà fort engagée dans le respect de l'environnement (Marot⁵ J.-M., communication personnelle). Le nouveau Code de l'agriculture encourage d'ailleurs « le maintien d'une agriculture familiale, à taille humaine, rentable, pourvoyeuse d'emplois et l'évolution vers une agriculture écologiquement intensive ». Ce dernier terme se traduit par un modèle agricole « qui recherche la meilleure combinaison entre les manières de produire, le respect des producteurs et le souci du renouvellement des ressources locales tout en réduisant les atteintes à l'environnement » (Parlement wallon 2014). L'agriculture écologiquement intensive (AEI) tend à utiliser intensivement les capacités spécifiques des écosystèmes selon les lois scientifiques de l'écologie, et à s'inscrire dans une perspective de développement socio-économique et environnementale viable ; elle est moins stricte que l'AB (réduit fortement les intrants chimiques de synthèse, mais ne les refuse pas totalement) mais utilise certaines de ses méthodes (lutte biologique contre les pestes, diversité des cultures etc.), et vise la durabilité mais aussi la rentabilité (Griffon 2013). Le Centre wallon de Recherches Agronomiques (CRA) par exemple fait de nombreuses recherches à ce sujet (Destain⁶ J.-P., communication personnelle).

L'AB est aussi fortement encouragée au niveau wallon notamment par le Code de l'agriculture et le plan stratégique de développement de l'AB à l'horizon 2020. En Wallonie, les premiers agriculteurs bio ont fait leur apparition dans les années 1960 (Vankeerberghen 2013). En termes de Surface Agricole Utile (SAU), on constate que l'affectation du sol à la production bio a été multipliée par d'un facteur 2,7 entre 2005 et 2012, et qu'en 2012 la SAU bio atteignait déjà 7,6% de la SAU totale (Di Antonio 2013). Cela fait de la Wallonie un bon élève sachant qu'au niveau européen l'AB occupait la même année 5,4 % de la superficie agricole totale de l'Union (Commission européenne 2014a). En

⁴ Une agriculture familiale se caractérise par des exploitations dans lesquelles le chef d'exploitation et sa famille sont indépendants économiquement, prennent les décisions, contrôlent la gestion et fournissent l'essentiel du travail et du capital.

⁵ Inspecteur général du Département Développement de la Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement de la Région wallonne.

⁶ Directeur général f.f. du Centre wallon de Recherches Agronomiques

termes du nombre d'exploitants, on est passé de 497 exploitants bio sous contrôle en 2005 à 1090 en 2012. Les objectifs wallons pour 2020 s'élèvent à une occupation par l'AB de 14% de la SAU totale, et à un nombre d'exploitations bio de 1750 (Di Antonio 2013).

Notons aussi que certaines zones géographiques ont des prédispositions techniques au passage au mode de production bio. Pour des raisons écoclimatiques (climat plus rude, sol acide), des régions comme les Ardennes sont moins propices à l'agriculture intensive et ont plus de facilités à passer au bio. La région Sud-est de la Belgique contient d'ailleurs plus de 75% des exploitations biologiques belges (Burny and Debode 2013; Verhaegen and Reginster 2012).

Outre les incitations financières, la sensibilisation à grande échelle depuis plusieurs années aux problèmes environnementaux, l'observation de la détérioration de la faune et de la flore aux environs de la ferme, le souci de qualité du produit vendu, une dégradation de la santé de l'agriculteur suite à l'application de produits phytosanitaires, l'apparition de problèmes sanitaires au sein des élevages, sont aussi toutes des raisons qui poussent les agriculteurs à se convertir au bio (Vankeerberghen 2013).

Enfin, l'attractivité du consommateur joue aussi un grand rôle dans l'expansion d'une agriculture plus durable qu'il associe à une bonne santé, au respect de l'environnement et à la qualité gustative (Di Antonio 2013). La demande pour les produits biologiques est d'ailleurs en augmentation ; pour la plupart des produits bio wallons (sauf la viande et le lait), la demande excède l'offre wallonne, celle-ci devant ainsi être complétée par des importations (Di Antonio 2013). Au niveau national, bien que la part du marché alimentaire du bio n'est que de 1,9% (objectif de 3% en 2020 (Di Antonio 2013)), le pourcentage de belges ayant acheté au moins une fois du bio était déjà de 89% en 2012 (+1% par rapport à 2011) et environ 18% des belges achètent au moins un produit bio tous les 10 jours (Bioforum Wallonie 2012).

4.2. Les freins

Selon J.-P. Destain (communication personnelle), quelques-uns des freins principaux à l'implémentation d'une agriculture plus durable sont la rentabilité, la disponibilité en main d'œuvre, et les prix des produits issus de ces agricultures notamment la bio. Comme discuté plus haut, les systèmes agricoles plus durables n'atteignent pas toujours les rendements des systèmes conventionnels, cependant plusieurs études ont montré qu'ils peuvent être rentables et viables. L'AIE nourrit pas mal d'espoir dans ce sens au niveau wallon. De plus, des subsides supplémentaires sont maintenant apportés via la réforme de la PAC. Ensuite, par une moindre utilisation d'intrants et d'engins mécaniques, l'agriculture durable nécessite plus de main d'œuvre qui n'est pas toujours disponible et peut rebuter certains agriculteurs à la conversion. Cependant ce besoin en main-d'œuvre peut justement favoriser l'emploi en milieu rural (Di Antonio 2013). Enfin, plus de main d'œuvre signifie aussi des prix plus élevés sur le marché (~ 30% pour le bio par rapport aux produits conventionnels (Bioforum Wallonie 2012)), ce qui peut décourager le consommateur. Cependant, l'augmentation de l'offre ces dernières années, notamment des produits bio, pourra peut-être réduire les prix sur le marché (Di Antonio 2013). Favoriser les circuits courts (achat à la ferme ou au marché local, groupes d'achat commun etc.) entre producteurs et consommateurs aussi (Bioforum Wallonie 2012; Di Antonio 2013).

Vankeerberghen (2013) a également relevé un certain nombre de barrières à la conversion au bio auprès des agriculteurs wallons. Il s'agit notamment du manque d'information, des barrières institutionnelles, de la peur des mauvaises herbes et des maladies dans le bétail due à un manque d'expertise concernant les stratégies alternatives de contrôle, de l'impossibilité de convertir certaines races viandeuses au bio, de la peur d'une demande future limitée, de l'incertitude du marché et de l'évolution des prix. Pour les deux premiers freins, la nouvelle réforme de la PAC devrait permettre d'éviter ces problèmes. Le troisième se solutionne généralement par le choix de variétés et de races plus résistantes. Cependant un tel changement n'est pas toujours évident et entraîne des coûts. Le Blanc-Bleu par exemple est une race bovine impossible à convertir en bio ; le coût de la liquidation des bêtes et du rachat d'une autre race, ainsi que l'attachement de l'éleveur à son troupeau sont tous des obstacles à la conversion (Vankeerberghen 2013). Enfin, concernant la demande et l'évolution du marché, nous venons de voir que la première est en augmentation, et que le plan stratégique wallon pour 2020 compte mettre en œuvre une série d'actions afin que la part du marché alimentaire occupé par le bio atteigne 3% en 2020.

Plus surprenant, il existe aussi auprès des agriculteurs un frein psychologique à la conversion à une agriculture plus naturelle ; l'aspect inesthétique et désordonné d'une culture biologique par exemple, la présence de « mauvaises herbes » rebutent pas mal d'agriculteurs qui aiment que leurs champs soient propres et leurs plants bien alignés (Vankeerberghen 2013). La multiplication du nombre d'exploitations bio et leur valorisation pourraient cependant encourager ceux-ci à changer leur vision des choses.

5. Conclusion

Au niveau global, nous l'avons vu, il n'est plus envisageable aussi bien environnementalement que socio-économiquement de poursuivre le développement de l'agriculture intensive conventionnelle telle qu'elle a été mise en place par la révolution agricole du 20^{ème} siècle, et ce particulièrement dans des PVD. S'en détacher complètement est sans doute utopique, mais son remplacement massif au cours des décennies à venir par des alternatives plus durables axées sur une agriculture respectueuse de l'environnement, diversifiée, locale, et à plus petite échelle est une nécessité. Plusieurs de ces alternatives, telles que l'agroécologie, ont été démontrées comme étant suffisamment rentables et productives pour assurer la sécurité alimentaire du monde tout en protégeant les écosystèmes et en apportant des bénéfices socio-économiques dont une diminution de la pauvreté. Elles sont aussi particulièrement bien adaptées aux conditions éoclimatiques difficiles, permettant aux régions marginalisées de se développer. Dans les PD où les questions de sécurité alimentaire sont moins préoccupantes, la mise en place d'une agriculture durable est néanmoins bénéfique pour le développement rural et essentielle pour restaurer les écosystèmes souvent très dégradés. Le maintien durable d'une bonne fonctionnalité des services écosystémiques est indispensable si l'on veut éviter la pénurie des ressources et tous les problèmes socio-politico-économiques qui les accompagnent. Heureusement, bien que beaucoup de progrès restent à faire, la prise de conscience se mondialise. En Europe, la réforme de la PAC encourage fortement l'agriculture durable notamment via des subventions. En Wallonie, conjointement à la législation européenne, le Code wallon de l'agriculture et le plan d'action stratégique pour le développement de l'AB font de même. La conversion en bio des exploitations wallonnes augmente chaque année tout comme la demande venant des consommateurs. Bien sûr des freins existent, mais la motivation gouvernementale ainsi la sensibilisation progressive des producteurs et des consommateurs sont en bonne voie pour les débloquer même si cela prendra sans doute du temps. L'enjeu est énorme, mais chacun d'entre nous peut agir pour un meilleur avenir !

Références

- Agence Bio. Qu'est ce que la bio? [Internet]. Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique. Available from: <http://www.agencebio.org/quest-ce-que-la-bio>
- Alexandratos N, Bruinsma J. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. . Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Badgley C, Moghtader J, Quintero E, Zakem E, Chappell MJ, Avilés-Vázquez K, Samulon A, Perfecto I. 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22(02):86-108.
- Bates A, Hemenway T. 2010. From agriculture to permaculture. State of the world.
- Belfrage KB, ouml, rklund JSL. 2005. The Effects of Farm Size and Organic Farming on Diversity of Birds, Pollinators, and Plants in a Swedish Landscape. *ambi AMBIO: A Journal of the Human Environment* 34(8):582-588.
- Bioforum Wallonie. 2012. Le Bio en chiffre. Bioforum Wallonie.
- Burny P, Debode F. 2013. Development of organic farming in Wallonia. *Quality - Access to Success* 14(SUPPL. 1):6-10.
- Carpenter-Boggs L, Kennedy AC, Reganold JP. 2000. Organic and Biodynamic Management: Effects on Soil Biology. *Soil Science Society of America journal*. 64(5):1651-1659.
- Commission européenne. 1991. Règlement (CEE) n° 2092/91 du Conseil, du 24 juin 1991, concernant le mode de production biologique de produits agricoles et sa présentation sur les produits agricoles et les denrées alimentaires. In: Commission européenne, editor.: *Journal Officiel des Communautés Européennes*. p. 14.
- Commission européenne. 2007. Règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil du 28 juin 2007 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques et abrogeant le règlement (CEE) no 2092/91. In: Commission européenne, editor.: *Journal Officiel des Communautés Européennes*. p. 23.
- Commission européenne. 2014a. Communication de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions: Plan d'action pour l'avenir de la production biologique dans l'Union européenne. Bruxelles: Commission européenne.
- Commission européenne. L'agriculture biologique, c'est quoi? [Internet]. Commission européenne. Available from: http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-is-organic-farming/index_fr.htm
- De Janvry A, Sadoulet E. 2003. Rural Poverty in Latin America: Determinants and Exit Paths In: Mathur S, Pachico D, editors. *Agricultural Research and Poverty Reduction: Some Issues and Evidence Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)* p. 105-130.
- De Schutter O. 2011. Agroecology and the Right to Food. Report presented at the 16th Session of the United Nations Human Rights Council. United Nation General Assembly.
- Demeter. La biodynamie c'est quoi? [Internet]. Demeter: Agriculture biodynamique. Available from: <http://www.demeter.fr/content/biodynamie>
- Di Antonio C. 2013. Plan stratégique pour le développement de l'agriculture biologique en Wallonie à l'horizon 2020. Ministère de l'Agriculture.
- European Commission. 2013. Overview of CAP Reform 2014-2020. European Commission.
- Evenson RE. 2003. Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science* 300(5620):758-762.
- Fan SHP. 2001. Returns to Public Investments in the Less-Favored Areas of India and China. *AMERICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS* 83:1217-1222.
- FAO. 2011. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, IFAD, WFP. 2013. The State of Food Insecurity in the World 2013. The multiple dimensions of food security Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Ferguson RS, Lovell ST. 2014. Permaculture for agroecology: Design, movement, practice, and worldview. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 34(2):251-274.
- GIRAF. 2011. Principes: agroecology principles. Groupe Interdisciplinaire belge de Recherche en Agroécologie du FNRS. Available from: <http://www.agroecologie.be/principles.php>
- Gouvernement Wallon, Commission européenne. 2009. Programme wallon de Développement Rural 2007-2013 Gouvernement Wallon et Commission européenne.
- Griffon M. 2013. Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive? : Quae.
- Hazell P. 2003. The Impact of Agricultural Research on the Poor: A Review of the State of Knowledge. In: Mathur S, Pachico D, editors. *Agricultural Research and Poverty Reduction: Some Issues and Evidence. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*. p. 43–58.
- 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(3):143-150.
- IFPRI. 2002. Green Revolution, Curse or Blessing? Washington: International Food Policy Research Institute.
- King CA. 2008. Community resilience and contemporary agri-ecological systems: reconnecting people and food, and people with people. *SRES Systems Research and Behavioral Science* 25(1):111-124.
- Knop E, Kleijn D, Herzog F, Schmid B. 2006. Effectiveness of the Swiss agri-environment scheme in promoting biodiversity. *Journal of Applied Ecology* 43(1):120-127.

- MABD. La biodynamie: présentation [Internet]. Mouvement de l'agriculture biodynamique. Available from: <http://www.biodynamie.org/biodynamie/presentation/>
- MEA. 2005. Ecosystems and Human Well-Being : Synthesis. Washington: Millenium Ecosystem Assessment.
- Mendoza T. 2004. Evaluating the Benefits of Organic Farming in Rice Agroecosystems in the Philippines. *Journal of Sustainable Agriculture* 24(2):93-115.
- Mollison B, Holmgren D. 1986. *Permaculture 1: Une agriculture pérenne pour l'autosuffisance et les exploitations de toute taille* (Traduction française). Éditions Debard.
- Nair PK. 2008. Agroecosystem management in the 21 st century: It is time for a paradigm shift. *Journal of Tropical Agriculture* 46(1-2):1-12.
- Nellemann C. 2009. The Environmental Food Crisis: The Environment's Role in Averting Future Food Crises: a UNEP Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme (UNEP)/Earthprint.
- Paarlberg D, Paarlberg P. 2000. *The agricultural revolution of the 20th century*. Iowa: Iowa State University Press.
- Parlement wallon. 2014. *Projet de décret relatif au Code wallon de l'agriculture : Texte adopté en scéance plénière*. Parlement wallon,. p. 86.
- Pimentel D, Hepperly P, Hanson J, Douds D, Seidel R. 2005. Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems. *bisi BioScience* 55(7):573-582.
- Pingali P. 2010. Chapter 74 *Agriculture Renaissance: Making "Agriculture for Development" Work in the 21st Century*. In: Prabhu Pingali and Robert E, editor. *Handbook of Agricultural Economics*. Elsevier. p. 3867-3894.
- Pingali PL. 2012. Green revolution: impacts, limits, and the path ahead. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109(31):12302-8.
- Pingali PL, Rosegrant MW. 1994. *Confronting the environmental consequences of the Green Revolution in Asia*. Washington: International Food Policy Research Institute.
- Poulain C. *L'agriculture biologique. Agriculture durable* [Internet]. Available from: <http://www.inra.fr/Grand-public/Agriculture-durable/Tous-les-dossiers/Agriculture-biologique>
- Pretty J, Toulmin C, Williams S. 2011. Sustainable intensification in African agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9(1):5-24.
- Pretty JN, Noble AD, Bossio D, Dixon J, Hine RE, Penning de Vries FWT, Morison JIL. 2006. Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries. *Environ. Sci. Technol. Environmental Science & Technology* 40(4):1114-1119.
- Rhodes CJ. 2013. Feeding and healing the world: Through regenerative agriculture and permaculture. *Sci. Prog. Science Progress* 95(4):345-446.
- Servigne P. *Agriculture biologique, agroécologie, permaculture. Quel sens donner à ces mots?*. Available from: www.barricade.be
- Singh RB. 2000. Environmental consequences of agricultural development: a case study from the Green Revolution state of Haryana, India. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 82(1-3):97-103.
- Snodgrass DR. 1982. Book review: *Agricultural Modernization, Poverty, and Inequality: The Distributional Impact of the Green Revolution in Regions of Malaysia and Indonesia*. *The Journal of Developing Areas* 16(4):609-610.
- Spielman DJ, Pandya-Lorch R. 2010. Fifty Years of Progress. In: Spielman DJ, Pandya-Lorch R, editors. *Proven Successes in Agricultural Development: A Technical Compendium to Millions Fed* Washington: International Food Policy Research Institute. p. 1-30.
- Stassart PM, Baret PV, Gregoire J-C, Hance T, Mormont M, Reheul D, Stilmant K, Vanloqueren G, Visser M. 2012. *L'agroécologie: Trajectoire et potentiel. Pour une transition vers des systèmes alimentaires durables*. In: Van Dam D, Nizet J, Streith M, Stassart P, editors. *Agroécologie: Entre pratiques et sciences sociales*. Dijon, France: Educagri Editions.
- Stoate C, Boatman ND, Borralho RJ, Carvalho CR, Snoo GRd, Eden P. 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management* 63(4):337-365.
- Thrupp L. 2004. The Importance of Biodiversity in Agroecosystems. *Journal of Crop Improvement* 12(1/2):315-337.
- Turinek M, Grobelnik-Mlakar S, Bavec M, Bavec F. 2009. Biodynamic agriculture research progress and priorities. *Renewable Agriculture and Food Systems* 24(2):146-154.
- UNCTAD. 2013. *Trade and environment review 2013: Wake up before it's too late*. United Nations Conference on Trade And Development.
- UNEP. 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. United Nations Environment Programme. p. 630.
- USDA. 2000. *National Organic Program : Final Rule*. In: U.S. Department of Agriculture AMS, editor.
- Vankeerberghen A. 2013. *La transition des agriculteurs wallons à l'agriculture biologique*. In: Van Ypersele JP, Hudon M, editors. *1er Congrès interdisciplinaire du développement durable. Quelle transition pour nos sociétés?* (31/01-01/02/2013). Namur. p. 123-140.
- Verhaegen E, Reginster S. 2012. Subsidies, potentiel économique et adoption du bio en Wallonie. In: Van Dam D, Nizet J, Streith M, Stassart P, editors. *Agroécologie: Entre pratiques et sciences sociales*. Dijon, France: Educagri Editions. p. 135-154.
- Wezel A, Vallod D, David C, Bellon S, Dore T, Francis C. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agron. Sustainable Dev. Agronomy for Sustainable Development* 29(4):503-515.