

Fanny Boeraeve

Quels impacts socio-écologiques d'une transition agroécologique ?



- > #Numéro 3
- > Evolution agrotechnique contemporaine
- > Thèses de doctorat
- > Agriculture et technologie

Références de citation

Boeraeve, Fanny. "Quels impacts socio-écologiques d'une transition agroécologique ?.", 19 février 2020, māj 19 février 2020, *Cahiers COSTECH*<http://www.costech.utc.fr/CahiersCOSTECH/spip.php?article97>

Le manuscrit de thèse de doctorat est accessible sous le lien suivant :
<https://orbi.uliege.be/handle/2268/229855>

Auteur(s)



Fanny Boeraeve est post-doctorante chargée de recherche FNRS à Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège, Belgique). Ecologue de formation et titulaire d'un doctorat en sciences agronomiques, Fanny s'est spécialisée dans l'agroécologie et les services écosystémiques. Elle est plus particulièrement intéressée par la combinaison de méthodes sociales (qualitatives) et biophysiques (quantitatives) en inscrivant son travail dans des approches participatives.

Il était une fois...

...en Belgique, dans l'Ouest du Hainaut, un collectif d'agriculteurs qui s'était donné pour mission de questionner leurs pratiques. Convaincus que l'avenir de l'agriculture ne dépend pas des grands groupes mondiaux, mais que l'innovation se trouve dans les fermes, ces agriculteurs ont décidé de mutualiser leurs connaissances et leurs expériences dans un but d'augmenter la résilience de leurs systèmes et de retrouver leur autonomie.

Ces changements, ils les effectuent à diverses échelles, tant à l'échelle de la parcelle (diminution du travail du sol ou des intrants synthétiques, par exemple), que de celle de la ferme (autonomie fourragère, réintroduction de l'élevage, etc.) que de la filière (mise en place de circuits courts, transformation à la ferme, etc.). Ces agriculteurs se sont organisés en un collectif dans le but d'échanger des connaissances, des expériences, de co-créeer des outils, de mettre en place des essais en champs, etc.

Au fur et à mesure que ce réseau d'agriculteurs prend de l'ampleur, le paysage évolue progressivement d'un paysage simple et homogène, typique de l'agriculture conventionnelle en Europe occidentale, à un paysage plus complexe et hétérogène.

Quels sont les impacts environnementaux et sociaux d'une telle transition en cours ? C'est ce qu'a cherché à évaluer notre recherche doctorale. Plus précisément, nous avons essayé de répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les services écosystémiques les plus appréciés par les acteurs locaux ?
2. Comment les acteurs locaux perçoivent et apprécient ce changement de pratiques dans le paysage qu'ils partagent ?
3. Quel est l'impact de cette transition agroécologique sur la fourniture des services écosystémiques ?

L'outil des services écosystémiques

Avant de plonger dans les résultats, dressons d'abord le décor méthodologique. Lorsqu'il s'agit d'évaluer un système avec une approche socio-écologique, l'outil des « services écosystémiques » est souvent mis en avant par la communauté scientifique. Effectivement, celui-ci conceptualise le lien d'interdépendance entre la nature et l'homme (Figure 1). Les structures écologiques de l'écosystème interagissent (interactions biotiques ou abiotiques) pour mener à des fonctions écologiques. Si celles-ci créent des bénéfices chez l'humain, ou simplement si l'humain leur attribue une valeur quelle qu'elle soit, elles

deviennent alors des services écosystémiques. En agriculture, la structure de l'agroécosystème a longtemps été pensée pour maximiser une fonction écologique principale de production de biomasse, rendant le service bien précieux de production de nourriture à l'humain.

L'agroécologie, quant à elle, revoit ce paradigme pour proposer un agroécosystème plus multifonctionnel, fournissant de nombreuses fonctions écologiques (rétention d'eau, pollinisation, parasitisme et prédatations entre insectes, etc.) pour un plus large panel de services écosystémiques (résilience contre les inondations et les érosions, régulation naturelle des ravageurs, etc.).



Figure 1 : Illustration du concept des services écosystémiques.

Au-dessus : exemple d'un paysage agroécologique diversifié et multifonctionnel, fournissant un large panel de services écosystémiques (protection contre les inondations, l'érosion et régulation naturelle des ravageurs) satisfaisant ainsi un large panel d'acteurs locaux (agriculteurs et riverains). En-dessous : exemple d'un paysage conventionnel et monofonctionnel optimisé pour la production, remplaçant les services écosystémiques par des intrants chimiques (engrais, pesticides) et pétroliers (carburants pour les engins agricoles).

Pour évaluer les services, de multiples méthodes sont disponibles. En fonction du « domaine de valeurs » que celles-ci tentent d'éliciter, on peut rassembler les méthodes en trois grands groupes :

1. Les évaluations économiques : ces méthodes effectuent une évaluation économique des services fournis et leur attribue une valeur monétaire. Par exemple, le service de production de nourriture peut se voir attribuer la valeur monétaire du prix de marché de la culture considérée.
2. Les évaluations biophysiques : celles-ci mesurent les fonctions et processus écologiques ayant lieu au sein de l'écosystème et menant à la fourniture de services écosystémiques.
3. Les évaluations sociales : quant à elles se positionnent du côté de l'humain (bénéficiaire, impacté ou fournisseur de services écosystémiques) pour évaluer sa perception de la fourniture, l'importance ou la valeur qu'il accorde aux différents services, etc.

Pour répondre aux trois questions sus-mentionnées, la présente étude a eu recours à une évaluation sociale (question 1 et 2) et une évaluation biophysique (question 3).

Quels sont les services écosystémiques les plus appréciés par les

acteurs locaux ?

Les typologies de services écosystémiques sont multiples. A titre d'exemple, la Classification Commune Internationale des Services Ecosystémiques (CICES : <https://cices.eu>) recense et classe plus d'une soixantaine de services écosystémiques distincts. La première étape de la recherche a donc été de sélectionner les services à prendre en compte dans l'étude. Pour ce faire, nous avons procédé à une sélection participative des services écosystémiques en demandant aux acteurs locaux (agriculteurs conventionnels et agroécologiques ainsi que des résidents locaux) quels services ils aimeraient voir inclure dans l'étude en leur demandant quels services ils valorisent le plus. Cette consultation a été organisée autour d'un atelier « focus group » d'une soirée. A l'issue de celle-ci, une liste des services écosystémiques les plus pertinents (tant pour les valeurs sociales, que pour la pertinence vis-à-vis du contexte écologique) était dressée.



Figure 2 : Photo de l'atelier pour la sélection participative des services écosystémiques en début de projet.

Comment les acteurs locaux perçoivent-ils et apprécient-ils ce changement de pratiques dans le paysage ?

Pour cette partie de l'évaluation (dites « sociale »), nous avons eu recours à des questionnaires photographiques pour évaluer dans quelle mesure les acteurs locaux (habitants locaux et agriculteurs) voyaient les paysages en transition agricole. À partir d'une photographie du paysage initial, conventionnel, simple et homogène, un paysage agroécologique a été construit en ajoutant avec Adobe Photoshop : des haies, des bandes fleuries, de l'association de cultures et de l'élevage (Figure 3). Ces scénarios ont été soumis à des agriculteurs (conventionnels et agroécologiques) et des habitants de la région avec pour questions : quelle est votre appréciation du paysage ? Et : quelle est votre perception de la fourniture des services écosystémiques rendus dans ces paysages ? (Boeraeve et al. submitted).



Figure 3 : Représentation des deux extrêmes des paysages présentés aux personnes interrogées. Gauche : le paysage non modifié, représentatif

des paysages typiques de l'agriculture conventionnelle en Europe occidentale. Droite : le paysage modifié sur Adobe Photoshop où des arbres, des bandes fleuries, de l'association culturale et de l'élevage ont été ajoutés. Les paysages incluant chaque pratique isolée ont également été soumis aux sondés, donnant lieu à six paysages au total tel qu'illustré par les pictogrammes en-dessous : le paysage conventionnel, la polyculture-élevage, l'association culturale, l'agroforesterie, les bandes fleuries et l'association de toutes ces pratiques en un scénario agroécologique.

Le paysage agroécologique a été le plus apprécié et a été perçu comme fournissant le plus de services écosystémiques. De plus, ce paysage a été considéré comme un ensemble synergique où les commentaires négatifs formulés pour les paysages arborant les pratiques isolées disparaissent une fois assemblés dans le scénario agroécologique. Ainsi les acteurs locaux perçoivent les modifications paysagères suite aux transitions agroécologiques, les apprécient différemment et en perçoivent des flux de services écosystémiques distincts. Autrement dit les acteurs locaux perçoivent la boucle de rétroaction entre les pratiques agricoles, la manière dont elles façonnent le paysage et les flux de services écosystémiques.



Figure 4 : Perception des acteurs locaux de la fourniture des services écosystémiques à travers six paysages représentés par les pictogrammes à gauche (agroécologique combinant toutes les pratiques, conventionnel, polyculture-élevage, association culturale, agroforesterie, bandes fleuries) selon un score allant de 0 à 5. Les « * » indiquent le niveau de significativité du test statistiques testant la différence de perception à travers les six scénarios. Source : Boeraeve et al. (submitted).

Transition agroécologique, quels impacts sur la fourniture des services écosystémiques ?

Pour cette partie de la recherche (dite « l'évaluation biophysique »), l'étude s'est basée sur une approche de terrain. Au cours de trois années, diverses parcelles, agroécologiques et conventionnelles, ont été échantillonnées. Ces échantillons comprenaient des échantillons de terre, de culture, d'insectes ravageurs, d'insectes prédateurs,... Ce sont ainsi 14 indicateurs de services écosystémiques qui ont été mesurés dans 13 parcelles agroécologiques et 13 parcelles conventionnelles (Boeraeve et

al. 2020).

Les fermes agroécologiques suivies faisaient partie du collectif d'agriculteur sus-mentionné et avaient pour particularité d'avoir fait le choix de se passer à la fois d'intrants de synthèse (agriculture biologique) et de labour profonds des sols (agriculture de conservation), se définissant donc comme des systèmes agricoles biologique de conservation (systèmes dits « ABC »). Ce type de système est assez rare, car complexe à mettre en place. Effectivement, dans de tels systèmes, l'agriculteur n'a plus de levier curatif pour gérer les adventices (ni les herbicides, ni le labour) et se voit donc face au défi de gérer celles-ci en amont, par une approche préventive. Cette dernière comprend une re-conception totale du système agricole, intégrant, entre autres, l'association culturale (plusieurs espèces au sein d'une même parcelle), la mise en place d'un couvert d'hiver dense et diversifié (appelés « biomax »), l'adaptation des dates de semis et des variétés choisies, etc. Revenons à notre question : Quels sont les impacts d'une telle transition agroécologique sur les flux de services écosystémiques ? Nos résultats suggèrent que les systèmes ABC étudiés réussissent à fournir un plus large éventail de services de régulation que leurs voisins conventionnels (Figure 5). Plus précisément, la stabilité des agrégats du sol (service de protection contre l'érosion) et les taux de respiration du sol (service de fertilité du sol) sont significativement plus soutenus dans les systèmes ABC qui montrent également moins de pucerons (service de régulation des ravageurs). Les systèmes conventionnels, quant à eux, affichent une production de grains de céréales plus élevée et une meilleure performance pour deux indices de qualité fourragère sur trois.



Figure 5 : Graphique radar illustrant la fourniture des services écosystémiques mesurés. Les services ont été mesurés à partir de mesures de terrain selon divers indicateurs (entre parenthèses). Les valeurs des différents services ont été transformées en scores de 0 à 5 afin de pouvoir les illustrer sur un même graphique. Les valeurs moyennes des services sont indiquées en bleu pour les systèmes conventionnels et en vert pour les systèmes ABC. Source : Boeraeve et al. (2020).

Bien que les systèmes ABC aient montré une diminution de rendement, d'autres études montrent qu'il est possible de concilier la production avec la restauration d'un large panel de services écosystémiques. Il faut également garder à l'esprit que les méthodes utilisées pour évaluer le

rendement et la qualité fourragère sont celles utilisées par l'agronomie classique, étudiant les systèmes conventionnels, et ne sont peut-être pas adaptées aux cas agroécologiques. Effectivement le rendement d'une parcelle en monoculture ne peut nécessairement se mesurer de la même manière que celui d'une parcelle associant une dizaine d'espèces. De plus, dans ces fermes ABC, la paille est valorisée comme fourrage, à l'inverse des fermes conventionnelles qui ne peuvent les valoriser qu'en litière. La différence de rendement en grains fourragers est ainsi au moins partiellement compensée.

Qu'en conclure ?

Que ce soit l'évaluation biophysique ou sociale, notre recherche a montré que l'agroécologie avait le potentiel de restaurer un panel diversifié de services écosystémiques. Alors que le rendement a longtemps été l'unique indicateur de performance des systèmes agricoles, notre étude illustre qu'il existe un panel plus large d'indicateurs à prendre en compte, comme les services écosystémiques dont dépendent la production et l'autonomie de l'agriculteur. Puisque des rendements élevés se traduisent par des impacts négatifs sur l'environnement et les processus écologiques, impactant à leur tour le rendement, il semble aujourd'hui incontournable d'aborder l'évaluation des systèmes agricoles à travers les lunettes d'une multi-performance.

Dans la présente recherche, deux approches d'évaluation des services écosystémiques ont été mises en perspective : une évaluation biophysique et une évaluation sociale. Ce que nous montrent les résultats, c'est que des approches d'évaluation distinctes apportent des éléments d'information complémentaires : les connaissances locales peuvent mieux embrasser les valeurs (et donc les enjeux), tandis que l'évaluation biophysique sur le terrain a montré un autre prisme d'analyse, avec des tendances similaires mais des différences sur des services spécifiques. En fin de compte, chaque approche, qu'elle soit biophysique ou sociale, informe sur l'une des multiples facettes de la complexité inhérente à un agroécosystème en transition. Plutôt que de prétendre que l'une des approches possède une meilleure validité scientifique, ou évalue mieux « la réalité », nous croyons que chaque approche apporte une information différente et complémentaire pour révéler une « réalité subjective » (Chan 2017).

Compte tenu de cette complexité inhérente aux systèmes de transition agricole et de l'implication d'une grande diversité d'acteurs (des coproducteurs et gestionnaires des services aux bénéficiaires des services), il a été de plus en plus suggéré de passer à une nouvelle école

d'évaluation, celle de « l'évaluation intégrée » pour évaluer ou orienter les systèmes (agricoles) en transition (Boeraeve et al. 2015, Dendoncker et al. 2018). Pour ce faire, il faut intégrer diverses approches d'évaluation afin d'intégrer les connaissances locales et scientifiques. Les évaluations intégrées font partie de la catégorie plus large de la recherche sur « les méthodes mixtes » (Cresswell and Plano 2007), une approche méthodologique novatrice combinant des données et des méthodes qualitatives et quantitatives dans une seule recherche. La complexité de la recherche sur les questions de durabilité et de transition exige des réponses qui vont au-delà des indicateurs et méthodes uniques et standards. Nous pensons donc qu'une combinaison de différentes formes de données peut fournir l'analyse la plus complète pour soutenir une transition agroécologique adaptée à son contexte socio-écologique.

Bibliographie

Les articles ci-dessous sont pour la plupart disponibles en accès libre sur Researchgate.com. Des versions intermédiaires de la plupart de ces articles sont également disponibles dans notre manuscrit de thèse de doctorat accessible sous le lien suivant : <https://orbi.uliege.be/handle/2268/229855>

Boeraeve, F., Dendoncker, N., Jacobs, S., Gomez Bagghethun, E., Dufrêne, M. (2015) How (not) to perform ecosystem service valuations – Pricing gorillas in the mist-, *Biodiversity and Conservation*, 24:187–197.

Boeraeve, F., Dufrêne, M., De Vreese, R., Jacobs, S., Pipart, N., Turkelboom, F., Verheyden, W., Dendoncker, N. (2018) Participatory identification and selection of ecosystem services – Building on field experiences. *Ecology and Society*, 23(2):27. pas de pagination : <https://doi.org/10.5751/ES-10087-230227>

Boeraeve, F., Dendoncker, N., Degrune, F., Cornelis, J.-T., Dufrêne, M., (2020) Contribution of agroecological farming systems to the delivery of ecosystem services, *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109576>

Boeraeve, F., Dendoncker, N., Mahy, G., Dufrêne, M., (submitted) How are landscapes under agroecological transition perceived and appreciated ? A Belgian case study, *Sustainability*

Chan, A. (2017) Reflection, reflexivity, reconceptualisation : Life story inquiry and the complex positioning of a researcher. 1, 8. 27-39

Cresswell, J. ; Plano, C. (2007) Designing and conducting mixed methods research. *Central European Journal of Public Policy* 3, 2.92-95

Dendoncker, N. Boeraeve, F., Crouzat, E., Dufrêne, M., König, A. (2018) How can Integrated Valuation of Ecosystem Services help understanding and steering agroecological transitions ? *Ecology and Society*. Special Issue : Ecosystem Services for Agroecological

Transitions 23 (1), 1-12.