

QUELS SONT LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES POUVANT ÊTRE FOURNIS PAR LES AGRO-ÉCOSYSTÈMES CONVENTIONNELS ?

**Thierry Dutoit (CNRS),
Christel Vidaller (Avignon Université)**

contact : thierry.dutoit@univ-avignon.fr

En posant la question de la prise en charge de mesures compensatoires par des exploitations agricoles (Sabatier et al., 2018), nous interrogeons le potentiel de production de gain écologique par l'agriculture. Comme première étape, nous avons réalisé un état de l'art concernant les services écosystémiques identifiés dans les espaces de nature ordinaire constitués par les espaces agricoles en exploitation de type conventionnel. La qualité écologique et la diversité des habitats et des espèces, font l'objet de nombreux travaux, qui se sont surtout attachés à caractériser les espaces abritant une biodiversité qualifiée « d'extraordinaire » au regard des enjeux de conservation. Beaucoup moins de travaux se sont intéressés aux services écosystémiques rendus par les espaces abritant une nature qualifiée « d'ordinaire » comprenant notamment une très grande partie des espaces agricoles. Or celle-ci pourrait également rendre de nombreux services écosystémiques (filtration des eaux, lutte contre l'érosion des sols, etc.), y compris dans le

maintien de la nature extraordinaire (rôles de corridors écologiques, habitats complémentaires, etc.).

Notre objectif principal a donc été de réaliser une analyse bibliographique des services écosystémiques identifiés dans les systèmes agricoles conventionnels. Ceux-ci comprennent les systèmes agricoles basés sur les monocultures, les prairies artificielles (Figure 1) la mécanisation et l'utilisation de produits agrochimiques. Il s'agissait ainsi de montrer de manière la plus synthétique possible, les points qui ont été les plus étudiés ainsi que de mettre en évidence les principales lacunes des recherches dans ce domaine. Cette analyse a été effectuée afin d'améliorer les méthodes existantes pour permettre une meilleure incorporation des services écosystémiques rendus par les systèmes agricoles conventionnels dans les programmes de conservation, de restauration et d'offres de compensation de nature ordinaire agricole.



Fig 1. Exemple de système agricole conventionnel assimilable à de la nature ordinaire : une prairie artificielle fauchée dans le Sud de la France © Christel Vidaller, IMBE

Notre méthodologie a été basée sur une recherche documentaire suivie d'une analyse qualitative et quantitative des données extraites. La recherche et le filtrage systématiques de la littérature ont été effectués en avril 2019 en générant des combinaisons de mots clés dans la base de données *ISI Web of Science*. Aucune restriction de langue n'a été appliquée à la recherche sur les mots-clés utilisés essentiellement dans les titres afin d'inclure uniquement les références où les auteurs avaient utilisé intentionnellement les termes de recherche pour intituler leur travail. La recherche initiale a produit un total de 616 publications, après lecture du titre, des mots-clés et du résumé, le nombre d'études a été réduit à un total de 191 articles. Au final, après lecture de l'intégralité des articles, 189 articles ont été inclus dans l'étude : 123 articles originaux et 66 revues, éditoriaux ou articles d'opinion. Pour évaluer quantitativement la productivité et la qualité des articles de recherche sur les services agro-écosystémiques conventionnels, nous avons ensuite appliqué les méthodes bibliométriques du package R « Bibliometrix » aux 189 articles. Pour déterminer les services écosystémiques et leurs caractéristiques étudiées dans les agroécosystèmes conventionnels, nous avons vérifié dans chaque article la présence ou l'absence de services de soutien, d'approvisionnement (hors production à but économique), de régulation et culturels. Enfin, nous avons enregistré

(également codé présence/absence) le type d'occupation du sol agricole étudié, les échelles d'étude, les méthodes de mesure des services écosystémiques et leurs bénéficiaires.

Nos principaux résultats ont démontré que les recherches menées sur les services écosystémiques des exploitations agricoles conventionnelles se sont principalement concentrées sur les services de régulation des agro-écosystèmes (Figure 2A). Les services de soutien sont le deuxième type de service écosystémique le plus fréquemment étudié, suivis des services d'approvisionnement. La séquestration du carbone (46,6 %) a aussi souvent été mesurée, témoignant de la récente inquiétude suscitée par l'augmentation des niveaux de CO₂ atmosphérique (Figure 2B). La fourniture de biodiversité (40,7%) a aussi souvent été évaluée, indiquant que les approches par espèces restent populaires même dans le cadre des systèmes agricoles conventionnels pourtant pauvres en espèces. Enfin, les services culturels des agro-écosystèmes ont reçu moins d'attention. En effet, les systèmes agricoles conventionnels (prairies de plein champ pauvres en espèces et cultures arables intensives, vignobles ou vergers intensifs) ne préservent pas vraiment ce type de service. Enfin, comme les services écosystémiques culturels ne soutiennent pas directement la production agricole, ils seraient donc sous-explorés.

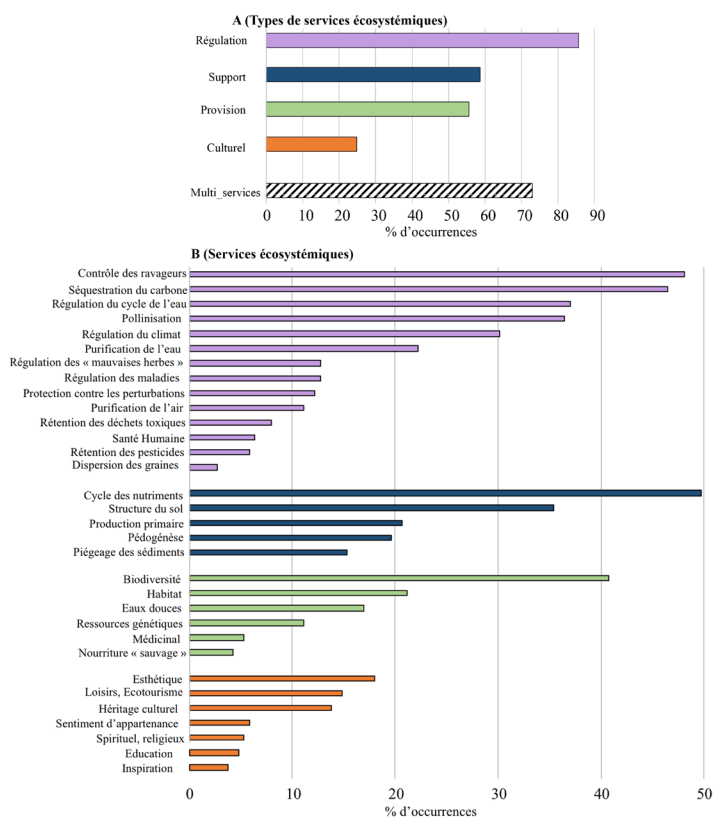


Fig 2. Pourcentages de chaque type de service écosystémique (A) et pourcentages de services écosystémiques (B) mentionnés dans les articles de la bibliographie scientifique internationale consultée pour les agro-écosystèmes conventionnels, d'après Vidaller et Dutoit (sous presse)

Nos résultats ont également montré que les services écosystémiques ont été principalement étudiés dans les cultures arables, devant les prairies et les pâturages pour lesquels les études des services écosystémiques sont moins fréquentes. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les prairies ont reçu beaucoup moins d'attention par rapport aux autres systèmes de production. Nos résultats indiquent également que c'est le système de gestion agricole

qui détermine la relation entre l'utilisation des terres agricoles et les types de services écosystémiques étudiés. Par exemple, ceux soutenant et/ou bénéfiques pour l'agriculture, c'est-à-dire la lutte contre les mauvaises herbes, les ravageurs ou encore la pollinisation, ont été plus fréquemment étudiés dans les cultures arables, qui sont les écosystèmes les plus intensivement gérés. Dans les articles que nous avons examinés, l'apport de biodiversité a été étudié principalement dans les cultures permanentes composées de systèmes agro-forestiers, d'oliveraies et de vignobles. Cela est probablement dû au fait que ces systèmes soutiennent des niveaux de biodiversité plus élevés que les seules cultures arables et les prairies artificielles. Les services écosystémiques culturels, d'autre part, ont tendance à être liés aux prairies et aux pâturages, qui sont principalement l'objet d'une gestion extensive traditionnelle et sont reconnus comme un facteur culturel majeur.

Pour conclure, cette étude a permis de démontrer que des services écosystémiques ont été identifiés même en agriculture conventionnelle (Vidaller et Dutoit, sous presse). Cette reconnaissance devrait maintenant permettre de mieux prendre en compte la nature ordinaire des écosystèmes pauvres en espèces. L'étape suivante consisterait donc à évaluer les compromis, les synergies entre services écosystémiques et disservices (aspect de l'écosystème perçu comme négatif pour le confort humain) rendus par les agro-écosystèmes conventionnels. Cette première étude était cependant nécessaire comme point de départ pour comprendre l'état des connaissances actuelles sur ces services écosystémiques afin de permettre ensuite une meilleure incorporation de ces services dans les programmes de conservation, de restauration et d'offre de compensation de nature agricole ordinaire.

Pour aller plus loin ▶ Sabatier R., Doussan I., Napoleone C., Dutoit T., Pellegrin C., Boivert V., Langlais A., Douai A., Lucas M., Barral S., Vanuxem S., Mouysset L., Dupont L. 2018. Ecosystem services and ecological compensation, an approach to favour agroecological transition. In "International Conference on Ecological Sciences", SFE², Rennes, France, 22th - 25th October 2018.

Vidaller C., Dutoit T.: Ecosystem services in conventional farming systems: a review. *Agronomy for Sustainable Development* (sous presse).

Fiche 1 Compenser les atteintes portées à la nature ordinaire : que dit le droit ? (M. Lucas)

Fiche 2 Quels sont les services écosystémiques pouvant être fournis par les agro-écosystèmes conventionnels ? (T. Dutoit et C. Vidaller)

Fiche 3 Elaboration d'une méthodologie de diagnostic agro-écologique des exploitations agricoles (Y. Simon et T. Dutoit)

Fiche 4 Mobilisation des bases de données de capitalisation des mesures ERCA à des fins de recherche : limites et perspectives (S. Busson et A. Douai)

Fiche 5 Compensation écologique et nature ordinaire : une clef de détermination des espaces candidats et mode opératoire au sein du secteur agricole (C. Napoléone)

Fiche 6 Les mesures compensatoires portées par le secteur agricole : quelles exploitations, quelles mesures, quels changements écologiques ? (F. Guillet et S. Barral)

Fiche 7 Les mesures compensatoires portées par le secteur agricole : quels contrats pour quelles obligations ? (M. Combe, I. Doussan et M. Lucas)

Fiche 8 Quel contrat de compensation ? (M. Combe, I. Doussan et M. Lucas)

Fiche 9 Une approche de modélisation pour rechercher des solutions de compensation à l'échelle d'un territoire (R. Sabatier et L. Mouysset)

Fiche 10 Une approche de modélisation pour explorer des politiques de compensation ciblant les structures paysagères (R. Sabatier, I. Brunetti, T. Hazoumé, L. Mouysset)

Auteurs des fiches

Stéphanie Barral (INRAE), **Ilaria Brunetti** (INRAE), **Samuel Busson** (CEREMA), **Marius Combes** (Université Lyon 3), **Ali Douai** (Université Côte d'Azur), **Isabelle Doussan** (INRAE), **Thierry Dutoit** (CNRS), **Fanny Guillet** (CNRS), **Théophile Hazoumé** (Université Avignon), **Marthe Lucas** (Université Avignon), **Laurianne Mouysset** (CNRS), **Claude Napoléone** (INRAE), **Claire Pellegrin** (INRAE), **Rodolphe Sabatier** (INRAE), **Yannick Simon** (Université Paris Saclay - Terre de Liens), **Christel Vidaller** (Université Avignon)

Ce travail est issu d'une recherche interdisciplinaire financée par l'ANR, CompAg pour Offres agricoles de compensation et transition agroécologique (ANR-17-CE-32-0014) qui a mobilisé une vingtaine de chercheurs et trois partenaires privés (Agrosolutions, les Conservatoires des Espaces Naturels et Terre de Liens) entre 2018 et 2021.

