
Couplage de modèles agro-hydrologique, agro-écologique et économique pour déterminer les paysages agricoles assurant le meilleur compromis entre services écosystémiques

Annie Ouin^{*1}, Jean-Luc Probst,^{†2} Jean-Pierre Del Corso^{‡3}, James Desaegher^{§4}, Vanessa Dos Santos^{¶5}, Giorgos Kleftodimos^{||3}, Sabine Sauvage^{**5}, David Sheeren^{††6}, and Nicola Gallai^{‡‡3}

¹DYNAFOR – DYNAFOR, Université de Toulouse, INRA, INPT, INPT - EI PURPAN – France

²Ecolab – CNRS, Université Toulouse III – France

³Lereps – Université Toulouse, ENFEA, Scieces PO Toulouse – France

⁴Dynafor – Université de Toulouse, INRA, INPT, INPT - EI PURPAN – France

⁵Ecolab – Université de Toulouse III, CNRS – France

⁶Dynafor – INP de Toulouse, INRAe – France

Résumé

De multiples services écosystémiques sont rendus dans les paysages agricoles qui contribuent au revenu des agriculteurs (fertilité des sols, pollinisation, régulation des ravageurs), à la santé humaine (qualité et quantité d'eau) et celle des écosystèmes et au bien-être des habitants des territoires (aménités paysagères). La prise en compte des synergies et antagonismes entre l'ensemble de ces SE est en effet nécessaire pour identifier les configurations paysagères permettant les meilleur(s) compromis entre ces différents services en fonction des enjeux identifiés par les acteurs du territoire concernés.

Le projet PACSE (Paysages et Compromis entre Services Ecosystémiques, financement 2018-2020 : Région Occitanie), vise à identifier les organisations paysagères les plus performantes pour un bouquet de services écosystémiques (qualité de l'eau, pollinisation et régulation des ravageurs). Il évaluera ensuite les structures de gouvernances qui seraient les plus aptes à favoriser une coordination des pratiques socioprofessionnelles à l'échelle paysagère afin d'assurer le meilleur compromis au sein de ce bouquet de services. Dans ce projet, nous avons intégré trois modèles: (i) un modèle agro-hydrologique semi-distribué de type SWAT (Soil & Water Assessment Tool), (ii) un modèle agro-écologique de distribution spatiale des pollinisateurs et du service de pollinisation et (iii) un modèle économique (basé sur une approche méso-économique). Ce projet est développé en étroite collaboration avec les acteurs

*Intervenant

† Auteur correspondant: jean-luc.probst@toulouse-inp.fr

‡ Auteur correspondant: jean-pierre.del-corso@educagri.fr

§ Auteur correspondant: James.Desaegher@inrae.fr

¶ Auteur correspondant: vanessa.dossantos@toulouse-inp.fr

|| Auteur correspondant: georgios.kleftodimos@educagri.fr

** Auteur correspondant: sabine.sauvage@univ-tlse3.fr

†† Auteur correspondant: david.sheeren@toulouse-inp.fr

‡‡ Auteur correspondant: nicola.gallai@educagri.fr

du territoire : un groupement d'agriculteurs (Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine), une coopérative agricole (Val de Gascogne) et un opérateur de terrain de l'agroforesterie (l'association Arbre & Paysage 32).

Ces trois modèles sont appliqués sur la Zone Atelier "Pyrénées-Garonne" (ZA PYGAR) et plus particulièrement sur deux sites pilotes déjà instrumentés : les bassins versants de la Save, incluant le bassin versant expérimental d'Auradé (essentiellement grandes cultures), celui de la Nère et du Touch (polyculture élevage).

Les débits simulés par le modèle agro-hydrologique montrent de très bonnes corrélations avec les débits observés (Nash-Sutcliff : 0.52 à 0.68 ; R2: 0.51 à 0,61), ainsi que les teneurs en nitrates et les MES (Matières En Suspension).

Concernant le volet agro-écologique associé au service de pollinisation, les résultats des simulations soulignent l'importance de la présence d'éléments paysagers fournissant des sites de nidification pour favoriser l'installation des pollinisateurs dans ces paysages. Par ailleurs, la distance à laquelle se situe les ressources florales (ex. bandes fleuries, prairies permanentes) par rapport aux cultures entomophiles (ex. tournesol, colza) semble être cruciale pour éviter que les pollinisateurs ne se détournent de ces cultures.

Les premiers résultats du modèle écologique-économique ont montré que le niveau d'adoption des nouvelles pratiques comme la mise en place de bandes fleuries ou de prairies permanentes, dépend principalement de quatre facteurs : i) les caractéristiques économiques et structurelles des exploitations ; ii) les niveaux initiaux d'abeilles sauvages; iii) les disponibilités de main-d'œuvre de chaque type d'exploitation; et iv) le niveau de coopération entre les agriculteurs. Ces premiers résultats par modèle, devront être confrontés entre eux mais aussi avec les scénarios d'évolution des paysages souhaités par les partenaires sur le territoire étudié. Par la suite, différents mécanismes d'incitation seront conçus, avec la participation des partenaires du territoire.

Mots-Clés: paysage, services écosystémiques, qualité de l'eau, pollinisation, acteurs, gouvernance