

---

# Evolution de la qualité des eaux de surface en réponse à différents scénarios d'organisation des paysages agricoles en Gascogne : approche par modélisation agro-hydrologique.

Vanessa Dos Santos\*<sup>1</sup>, Sabine Sauvage<sup>1</sup>, David Sheeren<sup>2</sup>, James Desaegher<sup>2</sup>, Thierry Camboulive<sup>1</sup>, Virginie Payre-Suc<sup>1</sup>, Francesco Ulloa-Cedamano<sup>1</sup>, Jeanne Laffont<sup>3</sup>, Anne Probst<sup>1</sup>, José-Miguel Sanchez-Perez<sup>1</sup>, Annie Ouin<sup>2</sup>, and Jean-Luc Probst<sup>†1,4,5</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Ecologie fonctionnelle et Environnement – CNRS : UMR5245, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Institut National Polytechnique de Toulouse - INPT – France

<sup>2</sup>Dynafor – INRAE : UMR1201, Institut National Polytechnique de Toulouse - INPT – France

<sup>3</sup>Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine (GAGT) – Association – France

<sup>4</sup>LTSER Zone Atelier Pyrénées-Garonne (IR RZA) – CNRS : UMR5245, Université de Toulouse, UT3 Paul Sabatier, Toulouse INP – France

<sup>5</sup>LTER Bassin versant d'Auradé (IR OZCAR) – CNRS : UMR5245, Université de Toulouse, UT3 Paul Sabatier, Toulouse INP – France

## Résumé

Dans le cadre du site " Vallées et Coteaux de Gascogne " (VCG) de la ZA PYGAR, le projet PACSE (Paysages et Compromis entre Services Écosystémiques-Région Occitanie) vise à identifier les organisations paysagères les plus performantes en termes de biodiversité et de qualité des eaux. Pour cela, il prend en compte les structures de gouvernances pour assurer le meilleur compromis au sein d'un bouquet de services (maintien de la qualité de l'eau, de la pollinisation et de la régulation des ravageurs). Il vise aussi à évaluer les coûts des changements de pratiques nécessaires pour atteindre un tel compromis et leurs intérêts en lien avec la production agricole. Ces compromis " in silico " seront comparés à ceux souhaités ou acceptés par les acteurs locaux, notamment le Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine (GAGT). Les résultats présentés ici concernent principalement le volet " Agrohydrologie " qui consiste à modéliser la qualité de l'eau sur 3 bassins versants (BV) agricoles représentatifs de VCG (BV expérimental d'Auradé et BVs amont Louge et Touch).

Cette approche utilise le modèle agro-hydrologique semi-distribué SWAT (Soil & Water Assessment Tool) qui s'appuie en amont, sur un Système d'Information Géographique (SIG) du BV et en aval, sur des données de qualité des eaux à l'exutoire du BV. Sur le BV d'Auradé (IR OZCAR), les données de qualité des eaux sont issues des mesures haute résolution effectuées depuis de nombreuses années, et sur les BVs de la Louge et du Touch, des mesures haute-résolution ont été réalisées pendant un cycle hydrologique complet. Les données utilisées concernent principalement les débits et les teneurs en nitrates et MES. Le SIG développé

---

\*Intervenant

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

sur chacun des BVs inclut les paramètres nécessaires à SWAT (MNT, usage des terres, sols, climatologie).

Les résultats présentés portent sur la simulation des variations de débits à l'échelle journalière entre 2011 et 2020 et sur les concentrations et les flux de nitrates et de MES à l'exutoire des 3 BVs (Louge, Touch et Auradé). Les débits simulés montrent de très bonnes corrélations avec les débits observés (Nash-Sutcliff : 0,52 à 0,68 ; R2: 0,51 à 0,61). Les valeurs simulées en nitrates (6.12, 7.89 et 32.62 mg/L pour Louge, Touch et Auradé respectivement) et en MES (15.33, 19.64 et 38.32 mg/L respectivement) sont proches des teneurs moyennes observées en nitrates (5.44, 7.61 et 31.96 mg/L respectivement) et en MES (11.9, 21.56 et 45.32 mg/L respectivement).

Après calibration/validation du modèle SWAT sur ces 3 BVs, cette modélisation va être utilisée pour simuler la qualité des eaux en réponse à différents scénarios d'occupation des sols et d'organisation paysagère comprenant la diversité dans l'espace et le temps de la mosaïque cultivée et la présence de milieux semi-naturels (bois, haies, prairies et zones humides). Tous ces facteurs sont importants pour le maintien de la biodiversité, de la qualité des écosystèmes et des services écosystémiques associés. Ainsi, ces paysages constituent une ressource économique essentielle qu'il convient de préserver et d'organiser au mieux avec les acteurs du territoire dans un objectif de développement durable.

**Mots-Clés:** Services écosystémiques, paysages, occupation des sols, qualité des eaux, modélisation, scénarios, débits, nitrates, MES