

# ANR PESTIPOND

*Rôle des retenues d'eau artificielles et naturelles dans le transfert et l'impact des pesticides dans les eaux de surface de la zone critique en milieu agricole*

*Role of ponds in the transfer and impact of pesticides in surface waters of the critical zone in agricultural environment*



**Site Web:**  
<http://pestipond.cnrs.fr/>



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
**ANR**

## Rôle des retenues d'eau artificielles et naturelles dans le transfert et l'impact des pesticides dans les eaux de surface de la zone critique en milieu agricole

### CONTEXTE

Dans les bassins versants agricoles, les zones humides et les étangs naturels ou artificiels constituent des écosystèmes complexes et dynamiques qui agissent comme des réacteurs biogéochimiques pour dégrader les polluants. Mais leur rôle dans le transfert de pesticides à l'échelle de bassins versants reste inexploré. La majorité des processus impliqués dans la dissipation ou l'accumulation de pesticides reste largement méconnue.

### OBJECTIFS DE PESTIPOND

Le projet PESTIPOND vise à apporter des éléments de réponse à ces questions notamment à partir de données d'enquêtes de terrain bien référencées, d'une approche hydro-biogéochimique combinée à une modélisation intégrative à différentes échelles spatiales permettant d'évaluer les processus clés des compartiments de bassin impliqués dans le cycle, le stockage et la transformation des pesticides.

PESTIPOND est un projet de recherche collaboratif innovant d'une durée de 48 mois associant des partenaires de quatre unités de recherche en France et 15 partenaires socio-économiques. Les domaines d'expertise sont complémentaires: hydrologie, biogéochimie, microbiologie, analyse et chimie isotopique des pesticides, sciences du sol et des sédiments, agronomie, écologie, gestion des bases de données, modélisation multicritère couplée à un SIG, modélisation agro-hydrologique et biogéochimique, écologie des paysages et enfin gestion des territoires.

Centré sur les retenues d'eau d'origine agricole, naturelle et artificielle, PESTIPOND apporte le concept novateur d'étude des processus de stockage et de transformation des pesticides dans les différents compartiments des retenues (eau, sédiments, végétations, etc.). Ces processus sont inclus dans un cadre de modélisation multicritère spatialisée et intégrative des prévisions du risque de transfert de pesticides vers les eaux de surface à l'échelle du bassin versant.

### SITES EXPERIMENTAUX

PESTIPOND s'appuie sur les sites pilotes de 3 bassins versants en France: Auradé en Gascogne (IR OZCAR et RZA, LTSER ZA PYGAR), Rampillon en Brie (LTSER ZA SEINE) et Hohrain en Alsace (Plateforme Régionale, réseau RECOTOX, projets INTEREG, IDEX)



Retenue au sein du BV d'Auradé (Gers)



Zone humide au sein du BV de Rampillon (Brie)



Retenue au sein du BV de Hohrain (Alsace)

### Organismes, universités et laboratoires impliqués

## Role of ponds in the transfer and impact of pesticides in surface waters of the critical zone in agricultural environment

### CONTEXT

In agricultural catchments, wetlands, and natural or artificial ponds are complex and dynamic ecosystems acting as biogeochemical reactors degrading pollutants. However, their role in pesticide transfer at the catchment scale remains largely unexplored. Most processes involved in pesticide dissipation or accumulation remain largely unknown.

### OBJECTIVES OF PESTIPOND

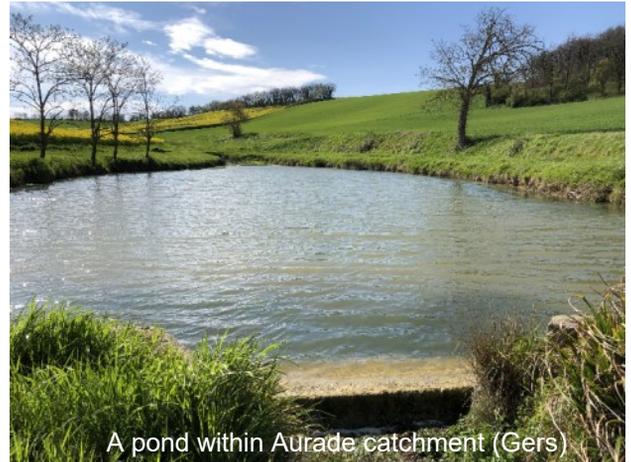
The PESTIPOND project aims to provide answers to these issues. The project combines well-referenced field survey data and a hydro-biogeochemical approach, which, together with integrative modeling at different spatial scales, will allow to evaluate key processes of basin compartments involved in cycle, storage and dissipation of pesticides.

PESTIPOND is an innovative collaborative research project of 48 months involving partners from four research units in France and 15 social-economical partners. Our fields of expertise is complementary, and include hydrology, biogeochemistry, microbiology, isotopic analysis and chemistry of pesticides, soil and sediment sciences, agronomy, ecology, database management, multi-criteria modeling coupled with a GIS, agro-hydrological and biogeochemical modeling, landscape ecology as well as management of territories.

PESTIPOND focuses on water reservoir and natural and artificial wetlands in the agricultural landscape to provide innovative concept to evaluate pesticide storage and transformation in different compartments (water, sediments, vegetations, etc.). These processes are eventually included in a spatialized and integrative multi-criteria modeling framework to improve risk predictions of pesticide transfer to surface water at the catchment scale.

### EXPERIMENTAL SITES

PESTIPOND relies on the pilot sites of 3 agricultural catchments in France: Aurade in Gascony (IR OZCAR and RZA, LTSER ZA PYGAR), Rampillon in Brie (LTSER ZA SEINE) and Hohrain in Alsace (Regional Platform, RECOTOX network, INTEREG projects, IDEX)



A pond within Aurade catchment (Gers)



A wetland within Rampillon catchment (Brie)



A pond within Hohrain catchment (Alsace)

### Organisms, universities & laboratories involved

# ANR PESTIPOND

## Projet collaboratif entre scientifiques



**cnrs**  
**INP ENSAT**  
**UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER**  
**Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées**  
**UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**  
**irstea**  
**EcoLab** - Laboratoire écologie fonctionnelle et environnement  
**Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de Strasbourg**  
**ENGEES** - École nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg  
**OZCAR**  
**ZN ZONES Ateliers LTER FRANCE**  
**eLTER ESFRI**

## et partenaires socio-économiques



**AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ** - MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT  
**eau seine NORMANDIE** - Agence de l'eau  
**AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE** - ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT  
**AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE**  
**Aquatiris** - Les Jardins d'Assainissement  
**AQUiBrie** - Connaissance et protection de l'aquifère de Champagne  
**les sillons DE HAUTE ALSACE EPLEFPA** - ÉTABLISSEMENT PUBLIC LOCAL D'ENSEIGNEMENT ET DE FORMATION PROFESSIONNELLE AGRICOLE  
**GA GT**  
**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE** - MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT  
**Jean Voisin** - www.jean-voisin.fr  
**cascAP**  
**KOKI** - Noisettes & Noix de France  
**AGRICULTURES & TERRITOIRES** - CHAMBRE D'AGRICULTURE GERS  
**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE** - Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt  
**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE** - PRÉFET DE LA RÉGION OCCITANIE  
**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE** - PRÉFET DE LA RÉGION ALSACE-CHAMPAGNE-ARDENNE-LORRAINE

## LINKS WITH PARTNERS

The project is conducted in close collaboration with social-economical partners participating with the PESTIPOND scientists to elaborate various structure and organization scenarios of buffer zones and ponds in the agricultural landscape. These scenarios will be incorporated into the modeling to define favorable configuration to reduce pesticide transfer.

The results of PESTIPOND will be useful to decision-making processes to protect water quality at the catchment scale: water and environmental agencies, water agencies, local cooperatives, engineering consulting firms, etc. Overall, the project targets factors and processes controlling the capacity of ponds to store and degrade pesticide mixtures, far beyond their primary role of delaying pesticide transfer or transforming parent molecules into degradation products.

## PROJECT ORGANIZATION

The project is organized in three interconnected experimental tasks:

- ◆ Biogeochemistry of pesticide behavior in real conditions, in ponds and in response to hydroclimatic conditions in different agricultural contexts;
- ◆ Role and contribution of pesticide dissipation pathways in ponds: *in situ* and laboratory experiments;
- ◆ Modeling and evaluation of the impact of pesticide transfer to surface waters (simulation of pond-scale pesticide dissipation, and cumulative effects of successive ponds in the landscape to generate management scenarios for ponds at the catchment scale).

## CONTACTS

Gwenael IMFELD  
PI of PESTIPOND

DR CNRS - UMR LHyGeS

✉ [imfeld@unistra.fr](mailto:imfeld@unistra.fr)

Jean-Luc PROBST  
Coordinator for EcoLab  
DR CNRS

✉ [jean-luc.probst@ensat.fr](mailto:jean-luc.probst@ensat.fr)  
☎ 33 (0)6 75 26 96 36

Francis MACARY  
Coordinator for ETBX  
IR IRSTEA

✉ [francis.macary@irstea.fr](mailto:francis.macary@irstea.fr)  
☎ 33 (0)5 57 89 08 45

Julien TOURNEBIZE  
Coordinator for HYCAR  
IR IRSTEA

✉ [julien.tournebize@irstea.fr](mailto:julien.tournebize@irstea.fr)  
☎ 33 (0)1 40 96 60 38

## LABORATORIES INVOLVED

- ◆ Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de Strasbourg, LHyGeS, UMR 7517 CNRS-UNISTRA-ENGEEES, Strasbourg - <https://www.lhyges.unistra.fr/>
- ◆ Laboratoire Ecologie fonctionnelle et environnement, ECOLAB, UMR 5245 CNRS-UPS-INPT, Toulouse <http://www.ecolab.omp.eu/>
- ◆ Environnement, Territoires et Infrastructures, ETBX, UR IRSTEA, Bordeaux-Cestas - <https://www.irstea.fr/fr/recherche/unites-de-recherche/etbx>
- ◆ Hydrosystèmes continentaux anthropisés-Ressources, Risques, Restauration, HYCAR, UR IRSTEA, Antony - <https://www.irstea.fr/fr/recherche/unites-de-recherche/hycar>

## SOCIO-ECONOMIC PARTNERS

From a socio-economic viewpoint, PESTIPOND will facilitate the development of novel management scenarios, in particular through the involvement of 15 socio-economical partners for the conception and the evaluation of different agro-environmental and transition scenarios used for predictive modelling.

- ◆ French Water Agencies Adour-Garonne (AEAG), Seine-Normandie (AESN) and Rhin-Meuse (AERM)
- ◆ French Biodiversity Agency AFB
- ◆ Regional Directions of Agriculture and Forest (DRAF): Occitanie, Alsace-Champagne Ardenne-Lorraine
- ◆ Company Jean-Voisin-Beaumont La Rone (37)
- ◆ EPLEFPA Les Sillons de Haute Alsace-Rouffach (67)
- ◆ Association AQUI'Brie-Dammarie Les Lys (77)
- ◆ Company Aquatiris-Bréal-sous-Montfort (35)
- ◆ Coopérative UNICOQUE (KOKI)-Cancon (47)
- ◆ Coopérative Agricole de Stockage de Céréales et d'Approvisionnement (CASCAP)- L'Isle Jourdain (32)
- ◆ Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine (GAGT)-Auradé (32)
- ◆ Chambre d'Agriculture du Gers
- ◆ Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

WEB SITE: <http://pestipond.cnrs.fr/>

## Socio-economic partners involved



## LIENS AVEC LES PARTENAIRES

Le projet est mené en étroite collaboration avec les partenaires socio-économiques qui participent avec les scientifiques à l'élaboration des différents scénarios de structure et d'organisation des éléments du paysage comme les zones tampons et des retenues d'eau dans le paysage. Ces scénarios seront intégrés dans la modélisation, pour définir les meilleurs aménagements dans le but de réduire les transferts de pesticides.

Les résultats obtenus dans PESTIPOND seront utiles à tous les gestionnaires dont le rôle est déterminant pour la protection des captages d'eau sur le territoire : les agences de l'eau et de l'environnement, les syndicats d'eau, les coopératives locales, les bureaux de conseil en ingénierie... Le projet cible les facteurs et les processus contrôlant la capacité des bassins à stocker et à dégrader des mélanges de pesticides, bien au-delà de leur rôle principal de retarder le transfert de pesticides ou de transformer les molécules mères en sous produits de dégradation.

## ORGANISATION DU PROJET

Le projet est organisé en trois groupes de tâches expérimentales interconnectées:

- ◆ Biogéochimie du comportement des pesticides en conditions réelles, dans les retenues d'eau et en réponse aux conditions hydroclimatiques suivant différents contextes agricoles ;
- ◆ Hiérarchisation des voies de dissipation des pesticides dans les retenues d'eau: expériences *in situ* et en laboratoire ;
- ◆ Modélisation et évaluation de l'impact des retenues sur le transfert de pesticides dans les eaux de surface (simulation de la dissipation des pesticides à l'échelle de la retenue et de leurs effets cumulatifs dans le paysage afin de générer des scénarios de gestion des retenues à l'échelle du bassin versant).

## CONTACTS

Gwenael IMFELD  
Coordinateur PESTIPOND

DR CNRS - UMR LHyGeS

✉ [imfeld@unistra.fr](mailto:imfeld@unistra.fr)

Jean-Luc PROBST  
Responsable pour EcoLab  
DR CNRS

✉ [jean-luc.probst@ensat.fr](mailto:jean-luc.probst@ensat.fr)  
☎ 06 75 26 96 36

Francis MACARY  
Responsable pour ETBX  
IR IRSTEA

✉ [francis.macary@irstea.fr](mailto:francis.macary@irstea.fr)  
☎ 05 57 89 08 45

Julien TOURNEBIZE  
Responsable pour HYCAR  
IR IRSTEA

✉ [julien.tournebize@irstea.fr](mailto:julien.tournebize@irstea.fr)  
☎ 01 40 96 60 38

## LABORATOIRES IMPLIQUÉS

- ◆ Laboratoire d'Hydrologie et de Géochimie de Strasbourg, LHyGeS, UMR 7517 CNRS-UNISTRA-ENGEEES, Strasbourg - <https://www.lhyges.unistra.fr/>
- ◆ Laboratoire Ecologie fonctionnelle et environnement, ECOLAB, UMR 5245 CNRS-UPS-INPT, Toulouse <http://www.ecolab.omp.eu/>
- ◆ Environnement, Territoires et Infrastructures, ETBX, UR IRSTEA, Bordeaux-Cestas - <https://www.irstea.fr/fr/recherche/unites-de-recherche/etbx>
- ◆ Hydrosystèmes continentaux anthropisés-Ressources, Risques, Restauration, HYCAR, UR IRSTEA, Antony - <https://www.irstea.fr/fr/recherche/unites-de-recherche/hycar>

## PARTENAIRES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les connaissances acquises sur les processus hydrologiques et biogéochimiques dans les retenues et la modélisation de scénarios de gestion visant à atténuer les transferts de pesticides dans les eaux de surface, permettront d'alimenter les réponses des gestionnaires de terrain, dans le cadre de la transition écologique.

- ◆ Agences de l'Eau Adour-Garonne (AEAG), Seine-Normandie (AESN) et Rhin-Meuse (AERM)
- ◆ Agence Française de la Biodiversité AFB
- ◆ Dir. Régionales de l'Agriculture et de la Forêt (DRAF): Occitanie, Alsace-Champagne Ardenne-Lorraine
- ◆ Entreprise Jean-Voisin-Beaumont La Rone (37)
- ◆ EPLEFPA Les Sillons de Haute Alsace-Rouffach (67)
- ◆ Association AQUI'Brie-Dammarie Les Lys (77)
- ◆ Entreprise Aquatiris-Bréal-sous-Montfort (35)
- ◆ Coopérative UNICOQUE (KOKI)-Cancon (47)
- ◆ Coopérative Agricole de Stockage de Céréales et d'Approvisionnement (CASCAP)- L'Isle Jourdain (32)
- ◆ Groupement des Agriculteurs de la Gascogne Toulousaine (GAGT)-Auradé (32)
- ◆ Chambre d'Agriculture du Gers
- ◆ Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

## SITE WEB : <http://pestipond.cnrs.fr/>

### Partenaires Socio-économiques impliqués