



HAL
open science

RECOTOX, une initiative en éco-toxicologie pour suivre, comprendre et réduire les impacts des pesticides dans les socio-agro-écosystèmes

Christian Mougin, Véronique Gouy, Vincent Bretagnolle

► **To cite this version:**

Christian Mougin, Véronique Gouy, Vincent Bretagnolle. RECOTOX, une initiative en éco-toxicologie pour suivre, comprendre et réduire les impacts des pesticides dans les socio-agro-écosystèmes. Journée “ Devenir et impacts des polluants dans l’environnement ” de la Fédération de Recherche en Ecologie et Environnement (Free Alpes), May 2019, Bourget-Du-Lac, France. hal-02789803

HAL Id: hal-02789803

<https://hal.inrae.fr/hal-02789803>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

RECOTOX



Une initiative en éco-toxicologie pour suivre, comprendre et réduire les impacts des pesticides dans les socio-agro-écosystèmes

Christian Mougin¹, Véronique Gouy², Vincent Bretagnolle³

¹UMR ECOSYS, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78026 VERSAILLES

²UR RiverLy, IRSTEA, 69626 VILLEURBANNE

³UMR CEBC, CNRS, Université de la Rochelle, 79360 VILLIERS-en-BOIS

<https://www.recotox.eu/>

Free Alpes 21 mai 2019



Le contexte

- ❖ Depuis de nombreuses années, la communauté scientifique souligne le **manque de suivi sur le long terme et à large échelle** des **effets** des produits chimiques sur les écosystèmes.
- ❖ Les études écotoxicologiques s'appuient sur des **protocoles qui sont très souvent éloignés des conditions environnementales réalistes**.
- ❖ De ce fait, notre **capacité à comprendre et prévoir les effets** des contaminants reste **limitée**.

- ❖ RECOTOX ambitionne :
 - **De promouvoir une recherche transversale et intégrée** pour suivre, comprendre et atténuer les impacts environnementaux (et sanitaires) des pesticides et biocides,
 - **D'analyser la chaîne “pressions-expositions-impacts“** en coordonnant et en intégrant **l'observation et l'expérimentation *in natura*** en écotoxicologie et toxicologie,
 - **De partager** au sein de ses partenaires une **culture commune** autour de l'écotoxicologie.

Pourquoi RECOTOX?

❖ Une volonté exprimée par la communauté scientifique

- Chercheurs : conditions contrôlées > *in natura*, réalisme, long-terme
- Porteurs d'observatoires et de sites expérimentaux : ouverture et évolution

❖ Des besoins exprimés par les institutions

- 2013 : Rapport IFRES du Groupe inter Alliances AllEnvi, AvieSan et Athena
- 2014 : Workshop INRA-AllEnvi : Pesticides, écotoxicologie et exposition environnementale
- 2015 : CNRS-INSU et Action Transversale Ecodyn
- 2017 : Workshop GT9 AllEnvi : les nouveaux enjeux scientifiques autour des risques et catastrophes

❖ Des besoins exprimés par différentes parties intéressées

- ANSES, phyto-pharmacovigilance
- Ecophyto
- Société publique

➤ RECOTOX, une réponse à l'AAP SOERE AllEnvi 2016

Qu'est ce que RECOTOX?

- ❖ **Un projet scientifique et opérationnel**
- ❖ **Un réseau de sites** présentant des conditions agro-pédo-climatiques variées et complémentaires
- ❖ **Qui considèrent :**
 - la chaine pressions-expositions-impacts,
 - les facteurs contrôlant la vulnérabilité des milieux, leur capacité de résilience,
 - les expositions multi-substances, les stressseurs multiples et les effets sur le long terme,
 - les différents compartiments des agro-écosystèmes,
 - des conditions *in natura* réalistes
- ❖ **Et ambitionnent de devenir un point focal** national, interlocuteur des porteurs d'enjeux (évaluateurs et gestionnaires du risque, pharmacovigilance...), centralisateur de données ouvertes...

Le projet 2017-2021

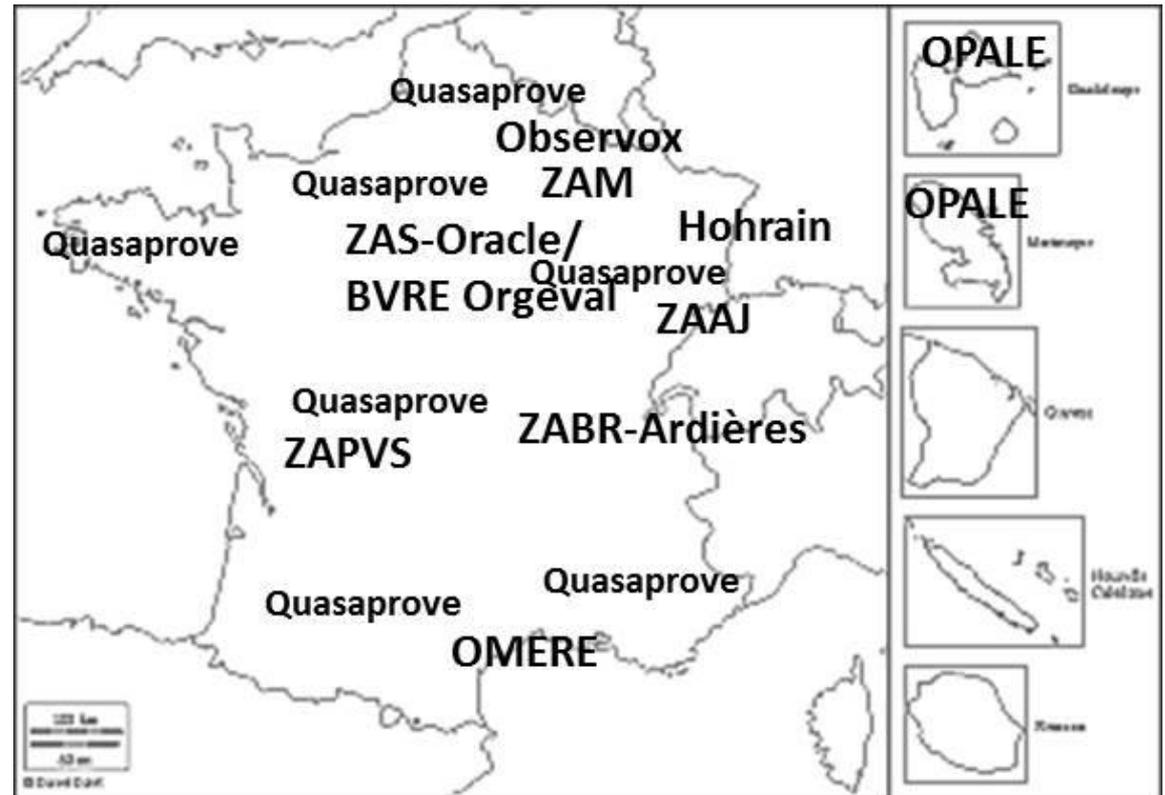
- ❖ **Animation et gestion du réseau : WP 0**

- ❖ **Activités scientifiques**
 - WP 1 : promouvoir le réseau de pour une recherche intégrant la chaine pressions/expositions/impacts
 - WP 2 : développer des approches multi-échelles en écotoxicologie
 - WP 3 : aborder la relation écotoxicologie-toxicologie

- ❖ **Activités transversales**
 - WP 4 : harmoniser les méthodes analytiques et mesures
 - WP 5 : développer un point focal national d'acquisition et de mise à disposition des données
 - WP 6 : communiquer, exploiter et disséminer les résultats

- **Un soutien AllEnvi 2017-2019 et un soutien DS Env de l'INRA**

Le réseau de sites



- **OZCAR** : OMERE, Orgeval
- **ZA** : ZAM, ZAS, ZAAJ, ZAPVS, ZABR
- **Dispositifs expérimentaux** : Inra & ACTA
- **Dispositifs « orphelins »** : Hohrain, OPALE

Complémentarité / intérêt des sites

❖ Conditions agro-pédo-climatiques

- Grandes cultures, viticulture, élevage
- Degrés d'intensification et de recours aux pesticides variables
- Contextes de contamination diversifiés (nature, quantité, temporalité et spatialisation)
- Sols bruns lessivés, sols sur craie, granite, sols tropicaux

❖ Compartiments environnementaux

- Sols (communautés microbiennes)
- Plantes
- Faunes terrestre et aquatique
- Eaux de surface et souterraines

❖ Echelles d'étude

- Parcelle, versant, petit (10^{aine} km²) et grand bassin (100 à 1000 km²)

❖ Disciplines, approches et acquis

- Pédologie, agronomie, hydrologie, chimie, isotopie, biologie, écotoxicologie,
- Prospections, suivis et expérimentations de terrain, méthodes analytiques, modélisation
- Instrumentation pré-existante de terrain et de laboratoire
- Données pré-existantes (dont suivis long terme)
- Collections existantes (sols, poudres végétales, pollens, cires, oeufs, ADN de biofilms), possibles (échantillonneurs passifs ?)
- Liens souvent forts avec les partenaires opérationnels

La situation actuelle

❖ Une evolution vers une initiative inter-organismes dédiée à l'écotoxicologie des pesticides pour :

- Initier et développer la recherche
- Contribuer à l'animation scientifique
- Favoriser les interactions entre IR



1-Initier et développer la recherche

❖ WP 1 : AMI RECOTOX 2018 et 2019

- NéoNet et NéoNet 2 : Analyser et quantifier in situ le risque d'exposition lié à la rémanence des néonicotinoïdes en grandes cultures en France
- Birdpest : Effets sublétaux de la contamination des habitats par les produits phytosanitaires et leurs rôles dans la diminution des populations d'oiseaux des agrosystèmes
- Une action à venir sur chlordécone

❖ WP 4 : soutien à la mise en place de méthodes et d'outils

- Analyse multi-résidus dans les vers de terre
- Soutien à l'aménagement du Lab-Mobile Biochem-Env



❖ WP 5 : projet ANSES Phytopharmacovigilance

- Dresser un panorama des données déjà disponibles et potentiellement disponibles au sein du réseau d'observatoires de recherche français en écotoxicologie-toxicologie (RECOTOX) et d'intérêt pour la PPV



- GhPest : Integrated assessment approach for global health and pesticide use in agricultural systems (en route vers la phase 2)

2-Contribuer à l'animation scientifique

❖ WP4 : harmoniser les méthodes d'analyse et de mesure

- Porter la normalisation internationale de méthodes, et les utiliser



❖ WP6 : communiquer, exploiter et disséminer les résultats

- Réseaux inter-organismes : ECOTOX (séminaire commun) et Ecotoxicomic (colloques internationaux)
- Fondation Rovaltain (séminaire SEM...)
- (Antiope (IFRES))
- Soutien à l'école de modélisation PREDITOX (LBBE)

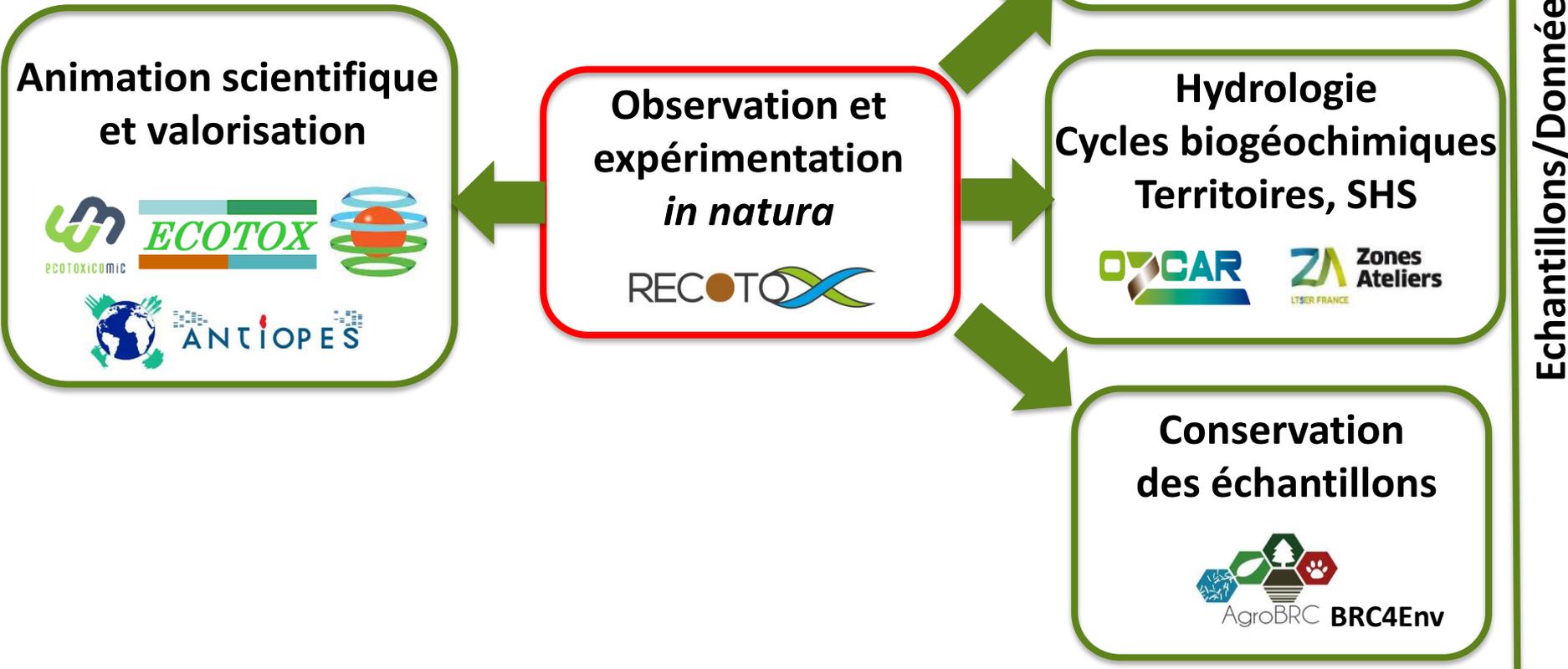


3-Favoriser les interactions entre IR

- ❖ **RECOTOX, une plus-value apportée à l'écotoxicologie des pesticides en complément et cohérence avec les réseaux et IR existants (OZCAR, ZA, AnaEE-F, ...)**
 - Discussion en cours pour la mise en place d'actions ou de thèmes transversaux !

**Vers un ensemble coordonné de
dispositifs au service de la recherche
en écotoxicologie**

Les briques



ECOTOX, le réseau d'écotoxicologie terrestre et aquatique

❖ **Objectifs** : contribuer à :

- La réflexion scientifique, à la programmation et à l'animation de la recherche en écotoxicologie,
- L'initiation de projets de recherche et le développement d'infrastructures et d'outils dédiés,
- La valorisation et à la dissémination des résultats de la recherche,
- L'accroissement de la visibilité de l'écotoxicologie et de ses acteurs.

❖ **Co-portage INRA / Irstea**

❖ **Principes de fonctionnement et d'animation du réseau**

- Animation nationale et IdF, séminaire trisannuel
- Site web (<https://www6.inra.fr/ecotox>), liste de diffusion (ecotox@inra.fr)

Les productions ECOTOX

❖ Special(s) Issue(s) Ecotox ESPR

❖ Collection ISTE

❖ Bulletins de veille

❖ Fiches thématiques

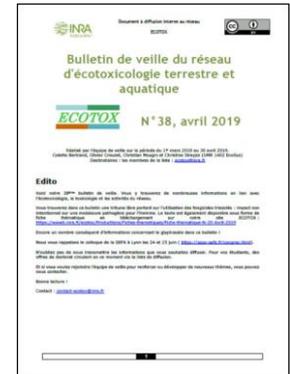
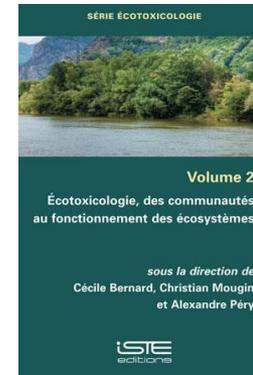
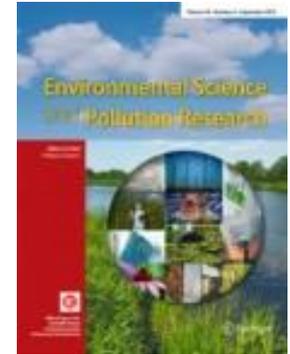
❖ PCI Ecotox

❖ Thésaurus

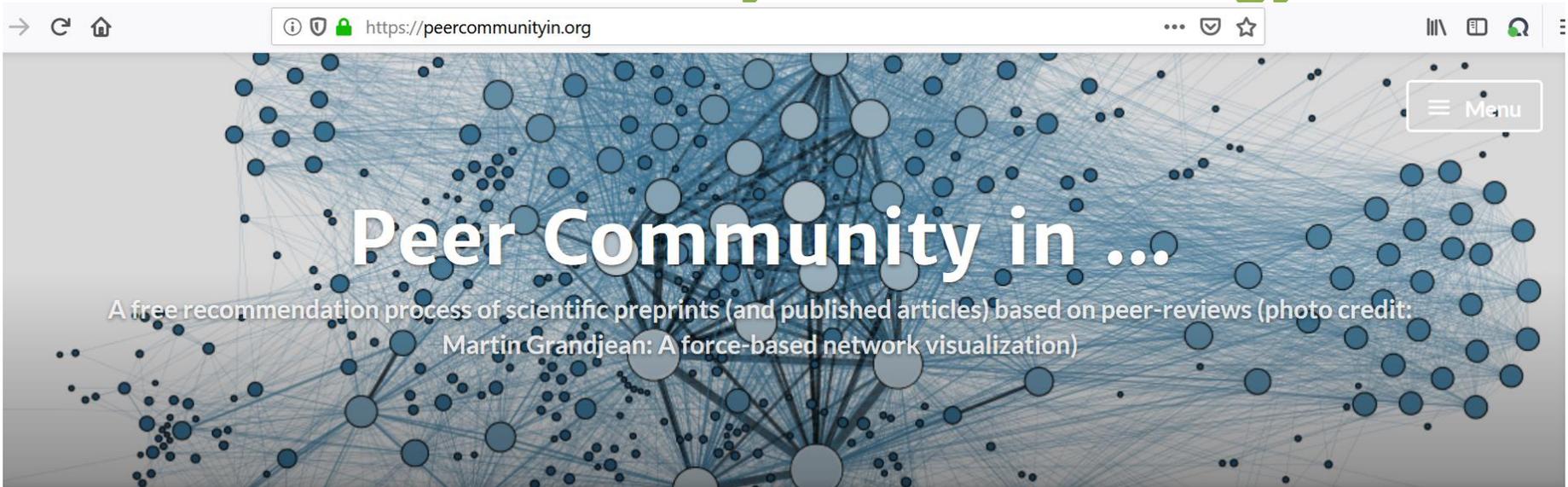
❖ Pistes à étudier

- Synthèses bibliographiques
- Méta-analyses

❖ Capitaliser vers la création d'un fonds documentaire Ecotox



Peer Community in Ecotoxicology



- The project in a few lines
- How does it work?
- Submitting a preprint
- Becoming a recommender
- Creating a new PCI
- Who supports us
- PCI friendly journals
- We and they talked about PCI

The project in a few lines

The PCI project is supported by



l'initiative Peer Community in (PCI) de recommandation de preprints, de plus en plus de comités d'évaluation considèrent les articles recommandés par PCI comme des articles publiés dans les meilleures revues de la thématique: sections 29 et 52 du CNRS, CSS BPE de l'INRA, section 67 du CNU, écoles doctorales SMRE, 227, 567, 577, 305 et 598.

Biochem-Env : une plateforme de biochimie environnementale

❖ Dont les missions sont :

- La **conduite de projets de recherche** et la **réalisation de prestations** portant sur l'**observation et l'expérimentation** sur les écosystèmes,
- Le **développement**, la **validation** et le **transfert des méthodes** d'analyse et d'interprétation des résultats, incluant la normalisation,
- La **mise à disposition** de compétences, de matériels et de locaux pour l'analyse,
- La **réalisation d'actions** d'expertise, de veille scientifique et technique, ainsi que de formation.

❖ Les méthodes actuellement proposées concernent :

- Dans l'environnement (sols et sédiments), la mesure des **activités enzymatiques** impliquées dans les **cycles biogéochimiques** et le **métabolisme des macromolécules**, et/ou traduisant l'**activité métabolique globale** de ces écosystèmes,
- Chez les invertébrés benthiques et terrestres, la détermination des **réserves énergétiques** et des **macromolécules**, la mesure de **marqueurs de stress oxydant** et d'**exposition aux contaminants** environnementaux...).

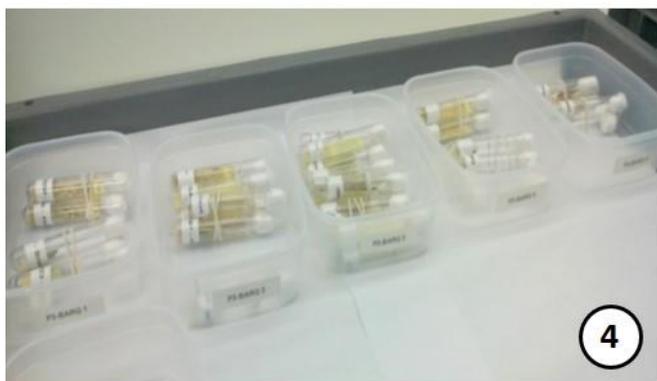


BRC4Env, le pilier « Ressources Environnementales » de l'infrastructure RARe

- ❖ **Rassembler les ressources biologiques utiles aux recherches dans le champ de l'agroécologie, pour :**
 - Décrire, documenter et caractériser les différentes composantes de l'environnement
 - Développer des procédés à des fins de biocontrôle des ravageurs des cultures
 - Comprendre les interactions entre différents types d'hôtes et de parasites, ... dans le cadre de programmes de recherche portant la **santé des écosystèmes, des animaux et de l'homme**
- ❖ **Collecter, conserver, sécuriser, caractériser et mettre à disposition ces ressources, et leurs données associées, à tout type d'utilisateurs**
- ❖ **Harmoniser les pratiques entre collections et mutualiser des outils**
- ❖ **Renforcer la valorisation scientifique des collections et valoriser les compétences (plus-value réseau)**



Les collections de BRC4Env



En conclusion

- ❖ **Un ensemble coordonné ensemble coordonné de dispositifs se construit au service de votre recherche en écotoxicologie**
- ❖ **N'hésitez pas à l'utiliser !**

Merci pour votre attention !

Pour en savoir plus....

❖ **Websites** : recotox, ecotox, biochemenv, PCI, BRC4Env...

❖ **Mail** : christian.mougin@inra.fr

❖ **Articles**

- Daniele, G., Lafay, F., Pelosi, C., Fritsch, C., Vulliet, E. 2018. Development of a method for the simultaneous determination of multi-class pesticides in earthworms by liquid chromatography coupled to tandem electrospray-mass spectrometry. *Anal Bioanal Chem* . 410(20): 5009-5018, DOI: 10.1007/s00216-018-1151-2
- Mougin C., Gouy V., Bretagnolle V., Berthou J., Andrieux P., Ansart P., Benoit M., Coeurdassier M., Comte I., Dagès C., Denaix L., Dousset S., Ducreux L., Gaba S., Gilbert D., Imfeld G., Liger L., Molénat J., Payraudeau S., Samouelian A., Schott C., Tallec G., Vivien E., Voltz M. 2018. RECOTOX, a French initiative in ecotoxicology-toxicology to monitor, understand and mitigate the eco-toxicological impacts of pollutants in socio-agro-ecosystems. *Env Sci Pollut Res* 25(34):33882–33894. DOI: 10.1007/s11356-018-2716-5
- Mougin C., Bouchez A., Denaix L., Laurent F., Martin-Laurent F. 2016. ECOTOX, the INRA's network of ecotoxicologists. A major structure involved for the coordination and structuring of the French research in ecotoxicology. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 23:2969-2973. DOI: 10.1007/s11356-015-5948-7
- Mougin C., Artige E., Marchand F., Mondy S., Ratié C., Sellier N., Castagnone-Sereno F., Cœur D'Acier A., Esmenjaud D., Faivre-Primot C., Granjon L., Hamelet V., Lange F., Pagès S., Rimet F., Ris N., Sallé G., 2018. BRC4Env, a network of Biological Resource Centres for research in environmental and agricultural sciences. *Env. Sci. Pollut. Res.* 25:33849–33857. DOI: 10.1007/s11356-018-1973-7
- Cheviron N., Grondin V., Mougin C. 2018. Biochem-Env: a platform of biochemistry for research in environmental and agricultural sciences. *Environmental Science and Pollution Research* 25(7):6154-6157. DOI 10.1007/s11356-017-8973-x