



HAL
open science

Retour sur l'expertise scientifique collective INRAE/Ifremer : Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques

Christian Mougin, Laure Mamy, Stéphane Pesce, Wilfried Sanchez, Sophie
Leenhardt

► To cite this version:

Christian Mougin, Laure Mamy, Stéphane Pesce, Wilfried Sanchez, Sophie Leenhardt. Retour sur l'expertise scientifique collective INRAE/Ifremer : Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques. Journées Francophones de Nutrition, Nov 2022, Toulouse, France. hal-03860694

HAL Id: hal-03860694

<https://hal.inrae.fr/hal-03860694>

Submitted on 18 Nov 2022

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 - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License



Expertise Scientifique Collective

Phytopharmaceutiques

Biodiversité

Services Écosystémiques



➤ Retour sur l'expertise scientifique collective INRAE/Ifremer : Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques

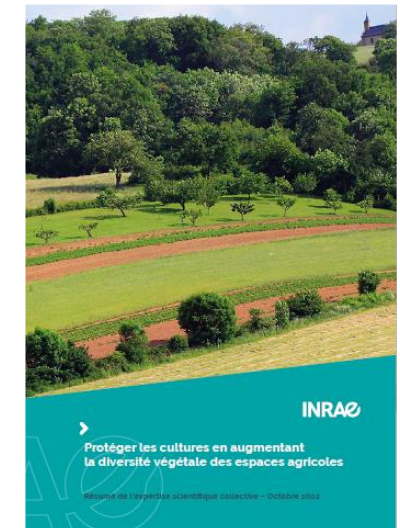
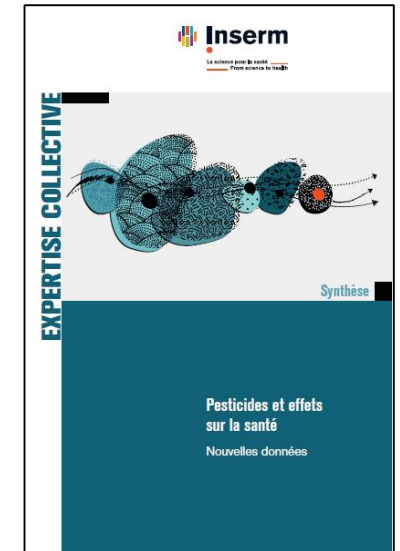
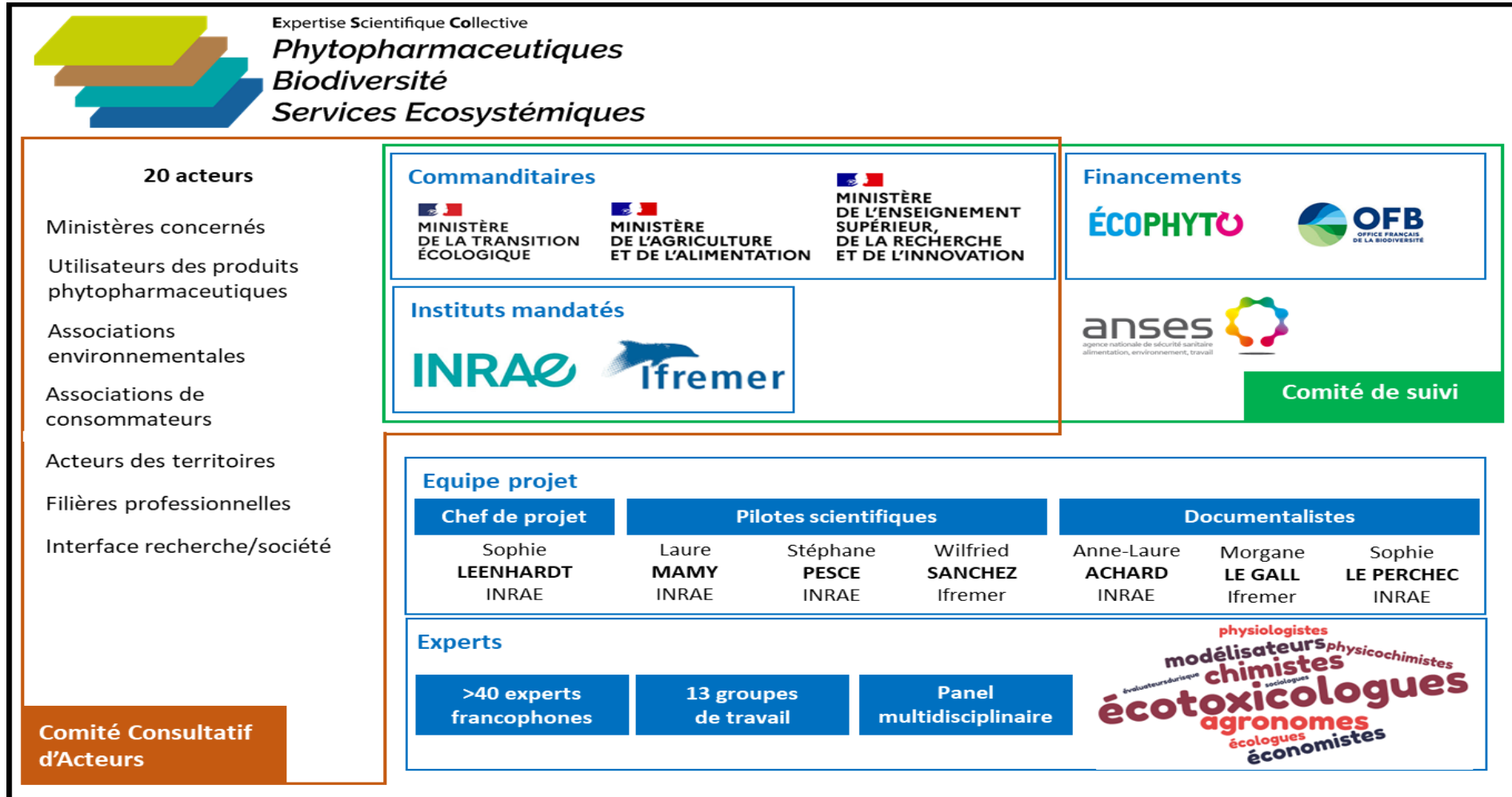
Christian Mougin

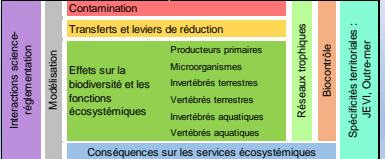
INRAE, UMR 1402 ECOSYS, Campus Agro Paris-Saclay, 91120 Palaiseau
christian.mougin@inrae.fr

Laure Mamy, Stéphane Pesce, Wilfried Sanchez, Sophie Leenhardt

Un collectif de 43 scientifiques francophones du domaine académique

➤ Le contexte et les acteurs



Rapport >1 000 pages
Contexte et enjeux
Méthode et sources bibliographiques
Cadrage scientifique
Synthèses thématiques 
Conclusions générales
Annexes <ul style="list-style-type: none">• Glyphosate• Néonicotinoïdes• SDHI• Perturbateurs endocriniens• Chlordécone• Cuivre• Pollinisation

<https://hal.inrae.fr/hal-03777257>

INRAE

Ifremer

Synthèse

>100 pages

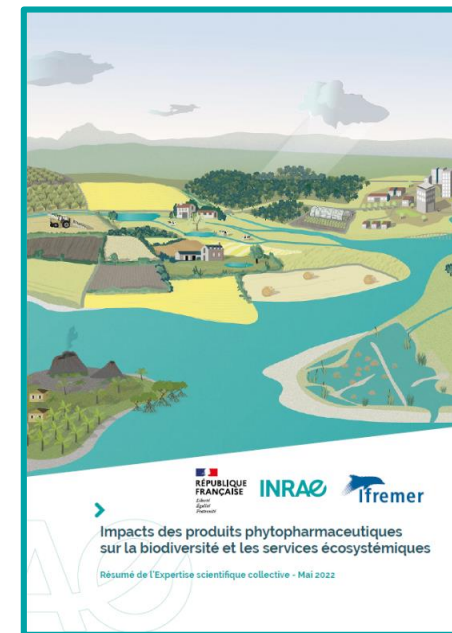
<https://hal.inrae.fr/hal-03759553>

Résumé

10 pages

<https://hal.inrae.fr/hal-03697952>

≈ 4500 références citées

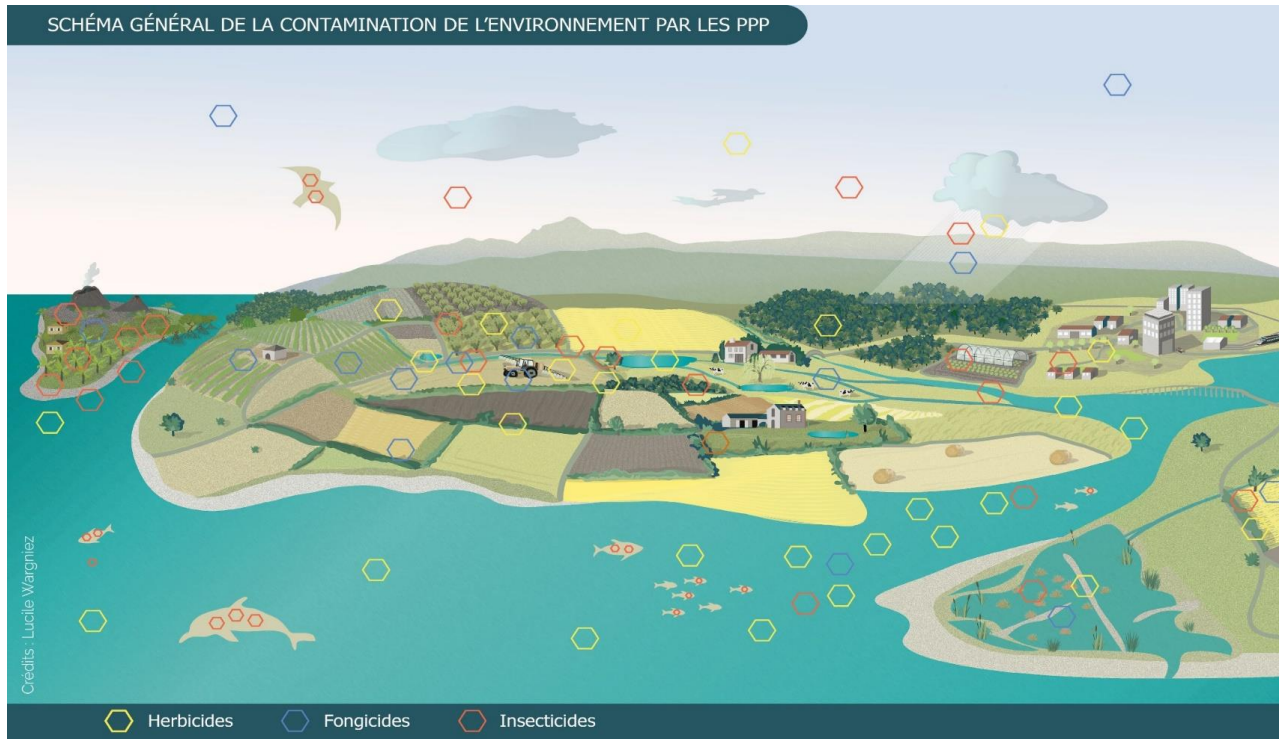




➤ Etat des lieux de la contamination par les PPP

Tous les compartiments de l'environnement sont contaminés par des mélanges de PPP issus principalement de l'activité agricole

➤ Une cartographie de plus en plus précise



En métropole

- Des mélanges de PPP, variables selon milieux
- Une contamination majoritairement agricole
- Des concentrations en baisse pour les PPP les plus préoccupants

Dans les territoires ultra-marins

- Des contaminations multiples et diversifiées selon les territoires
 - Une connaissance variable selon les pratiques de surveillance
- **Besoin de connaissance sur ces territoires**



➤ Etat des lieux des effets des PPP sur la biodiversité

Les PPP contribuent au déclin de la biodiversité à travers la combinaison d'effets directs et indirects

➤ Les PPP sont une des causes majeures du déclin de certaines populations

L'analyse de la littérature concerne l'ensemble des milieux le long du continuum terre mer

Le lien de causalité est principalement établi dans des études menées dans des **espaces agricoles (milieux terrestres et aquatiques)**

Les analyses sont faites à larges échelles spatiales et/ou temporelles
(PPP de synthèse et cuivre)

Pas de connaissance spécifique concernant le biocontrôle et l'Outre-mer

➤ Les PPP sont une des causes majeures du déclin de certaines populations

Invertébrés terrestres

En particulier:

Lépidoptères (papillons),
Hyménoptères (abeilles, bourdons, etc.)
Coléoptères (coccinelles, carabes, etc.)

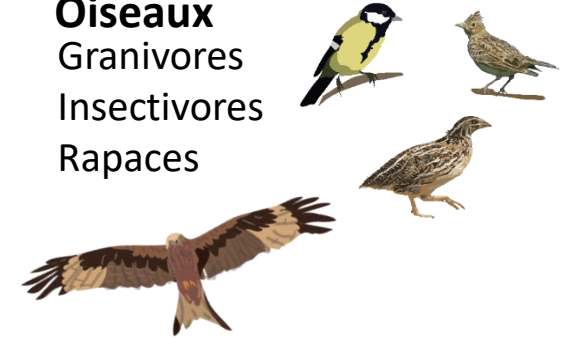


Macro-invertébrés aquatiques

Larves d'insectes, vers,
crustacés, etc.



Oiseaux
Granivores
Insectivores
Rapaces



Amphibiens



Chiroptères
(chauves-souris)



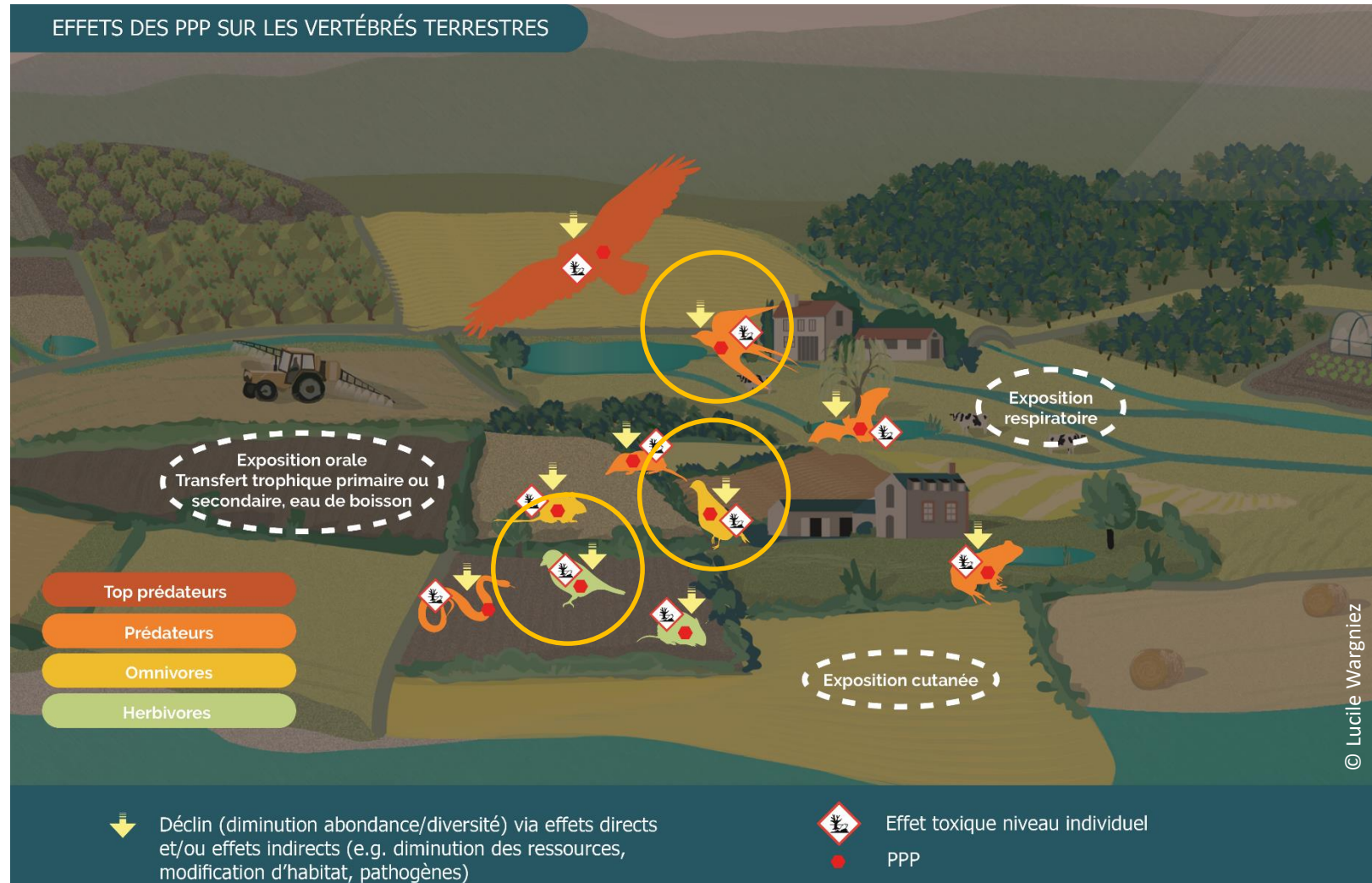
Les PPP impactent ces différents organismes de
manières directes et indirectes

➤ Le cas des Néonicotinoïdes chez les oiseaux

Effets :

- **Directs (létaux et sublétaux)** sur **oiseaux granivores** (ingestion semences enrobées) et
- **Indirects** sur **oiseaux insectivores / omnivores** (diminution de la ressource en insectes indispensable pour élevage des jeunes) **(principalement)**

NB : des effets similaires sont constatés lors de toute utilisation large d'insecticides... y compris pyréthrinoïdes et Bacillus thuringiensis (Bt). Et sur d'autres taxons !





➤ Etat des lieux des effets des PPP sur les fonctions écosystémiques

Les PPP impactent directement et indirectement différentes fonctions écosystémiques

➤ 12 catégories de FE identifiées comme potentiellement vulnérables aux PPP

F1	Régulation des échanges gazeux
F2	Dissipation des contaminants dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F3	Résistance aux perturbations
F4	Rétention d'eau dans les sols et les sédiments
F5	Régulation des flux d'eau
F6	Albédo et réflexion
F7	Production et apport de matière organique dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F8	Régulation des cycles de nutriments dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F9	Formation et maintien de la structure des sols et des sédiments
F10	Dispersion des propagules dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F11	Fourniture et maintien de la biodiversité et des interactions biotiques dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F12	Fourniture et maintien des habitats et biotopes dans les écosystèmes terrestres et aquatiques

Des connaissances récentes qui confirment des impacts sur au moins 8 d'entre elles

➤ Les PPP affectent la fourniture et le maintien des habitats

F1	Régulation des échanges gazeux
F2	Dissipation des contaminants dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F3	Résistance aux perturbations
F4	Rétention d'eau dans les sols et les sédiments
F5	Régulation des flux d'eau
F6	Albédo et réflexion
F7	Production et apport de matière organique dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F8	Régulation des cycles de nutriments dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F9	Formation et maintien de la structure des sols et des sédiments
F10	Dispersion des propagules dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F11	Fourniture et maintien de la biodiversité et des interactions biotiques dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F12	Fourniture et maintien des habitats et biotopes dans les écosystèmes terrestres et aquatiques

PPP
(principalement herbicides)



végétation
terrestre et aquatique



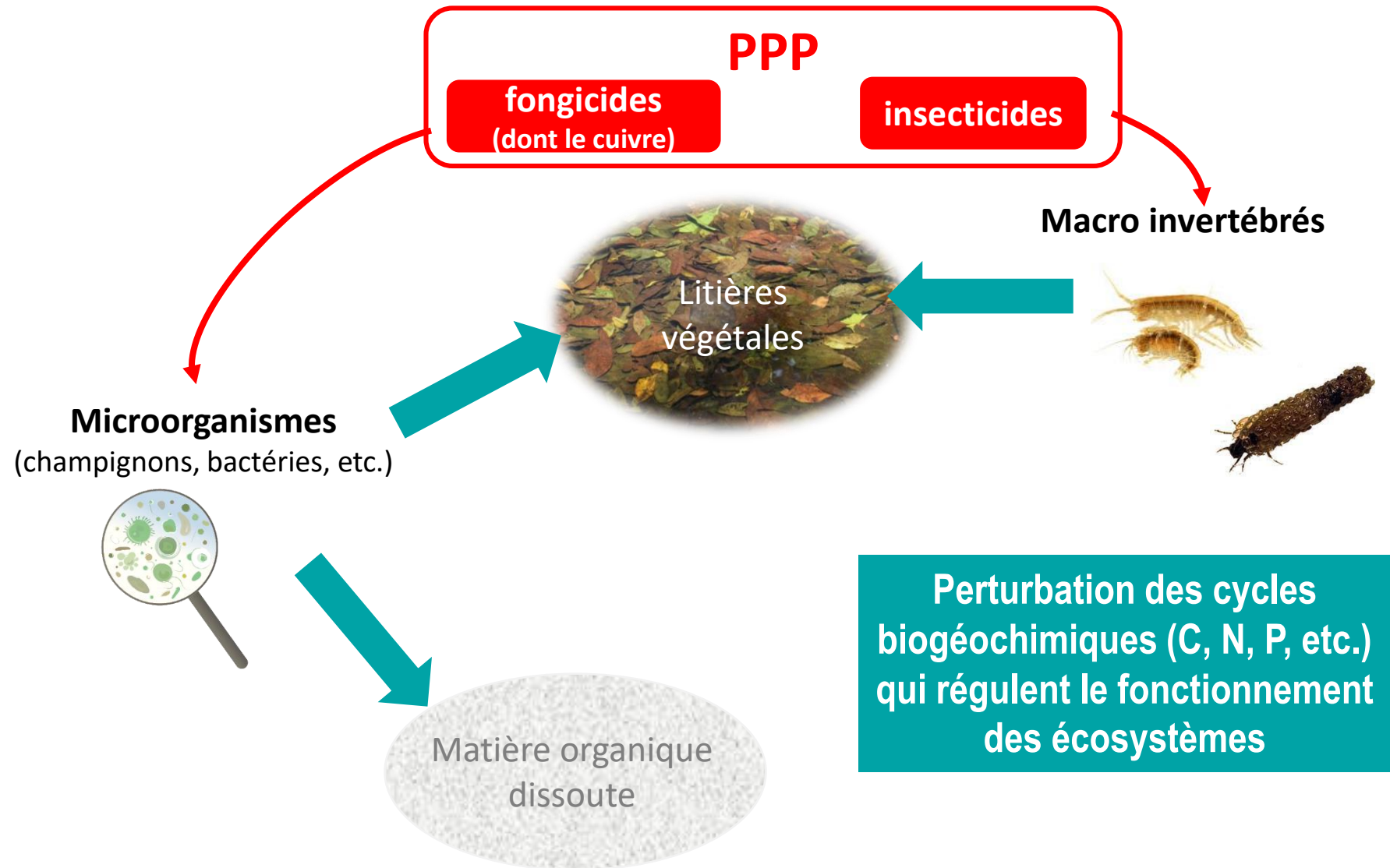
Dégradation/perte d'habitats et de zones refuges

Principalement **invertébrés** et **oiseaux**



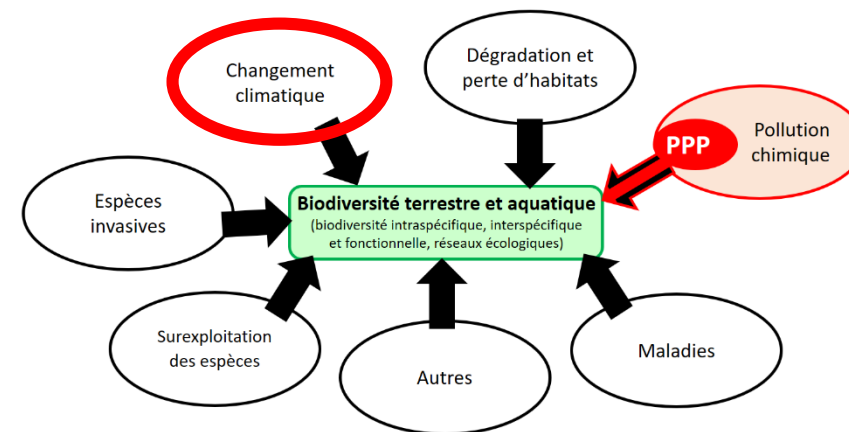
➤ Les PPP affectent la régulation des cycles de nutriments

F1	Régulation des échanges gazeux
F2	Dissipation des contaminants dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F3	Résistance aux perturbations
F4	Rétention d'eau dans les sols et les sédiments
F5	Régulation des flux d'eau
F6	Albédo et réflexion
F7	Production et apport de matière organique dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F8	Régulation des cycles de nutriments dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F9	Formation et maintien de la structure des sols et des sédiments
F10	Dispersion des propagules dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F11	Fourniture et maintien de la biodiversité et des interactions biotiques dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F12	Fourniture et maintien des habitats et biotopes dans les écosystèmes terrestres et aquatiques



➤ Les PPP augmentent la vulnérabilité à d'autres pressions environnementales (et vice versa)

F1	Régulation des échanges gazeux
F2	Dissipation des contaminants dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F3	Résistance aux perturbations
F4	Rétention d'eau dans les sols et les sédiments
F5	Régulation des flux d'eau
F6	Albédo et réflexion
F7	Production et apport de matière organique dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F8	Régulation des cycles de nutriments dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F9	Formation et maintien de la structure des sols et des sédiments
F10	Dispersion des propagules dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F11	Fourniture et maintien de la biodiversité et des interactions biotiques dans les écosystèmes terrestres et aquatiques
F12	Fourniture et maintien des habitats et biotopes dans les écosystèmes terrestres et aquatiques



- **Vulnérabilité face aux conséquences du changement climatique***

** augmentation des températures moyennes et de leurs fluctuations, intensité accrue des précipitations et des périodes de sécheresse, acidification des océans, etc.*

ex. effets des PPP et d'une hausse de température amplifiés dans >80% des études lorsque ces 2 facteurs sont combinés

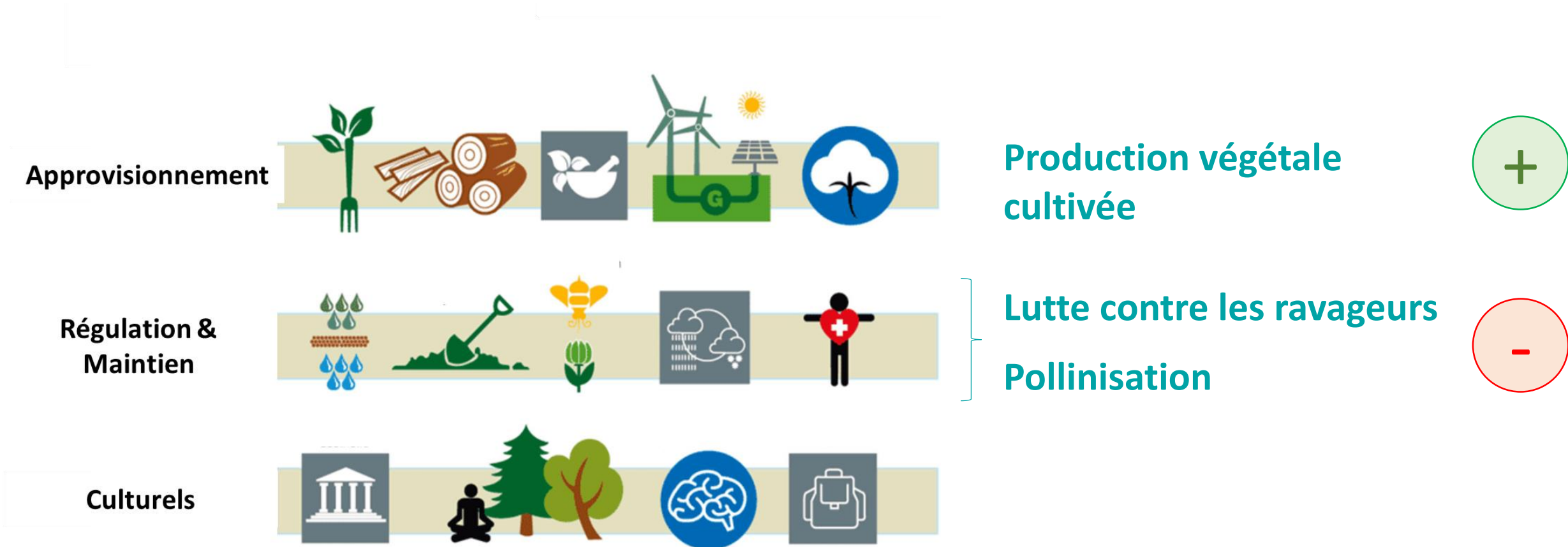
- **Besoin d'innovations conceptuelles et méthodologiques pour aborder la question « PPP et changement climatique » de manière plus globale**



➤ Effets des PPP sur les services écosystémiques

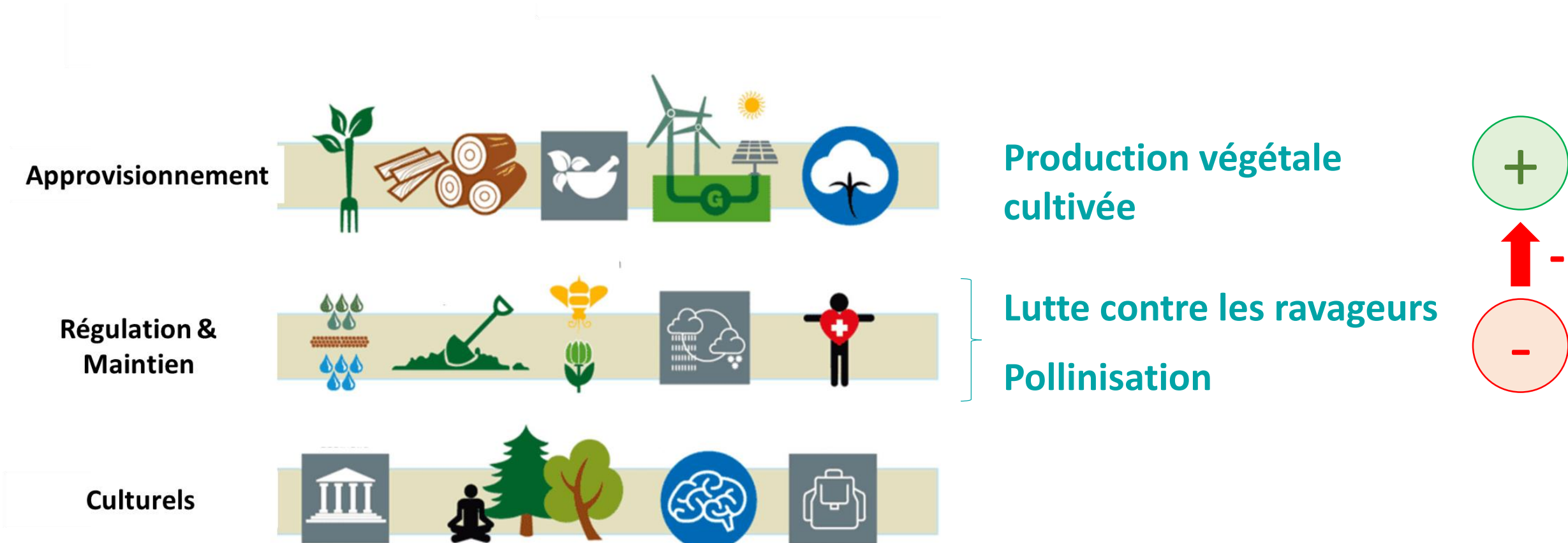
Une approche novatrice et à consolider
qui présente encore des limites

➤ Les services écosystémiques



classification *CICES* (Common International Classification of Ecosystem Services)

➤ Les services écosystémiques



classification *CICES* (Common International Classification of Ecosystem Services)



➤ Leviers d'action

Un besoin de combiner différents leviers à plusieurs niveaux

➤ Leviers d'action

Réduire les quantités de PPP appliquées

- ESCo « gestion des couverts végétaux pour la régulation naturelle des bioagresseurs »
- PPR « Cultiver et protéger autrement »

Multifonctionnalité du paysage

Paysage simplifié :
faible résilience des écosystèmes

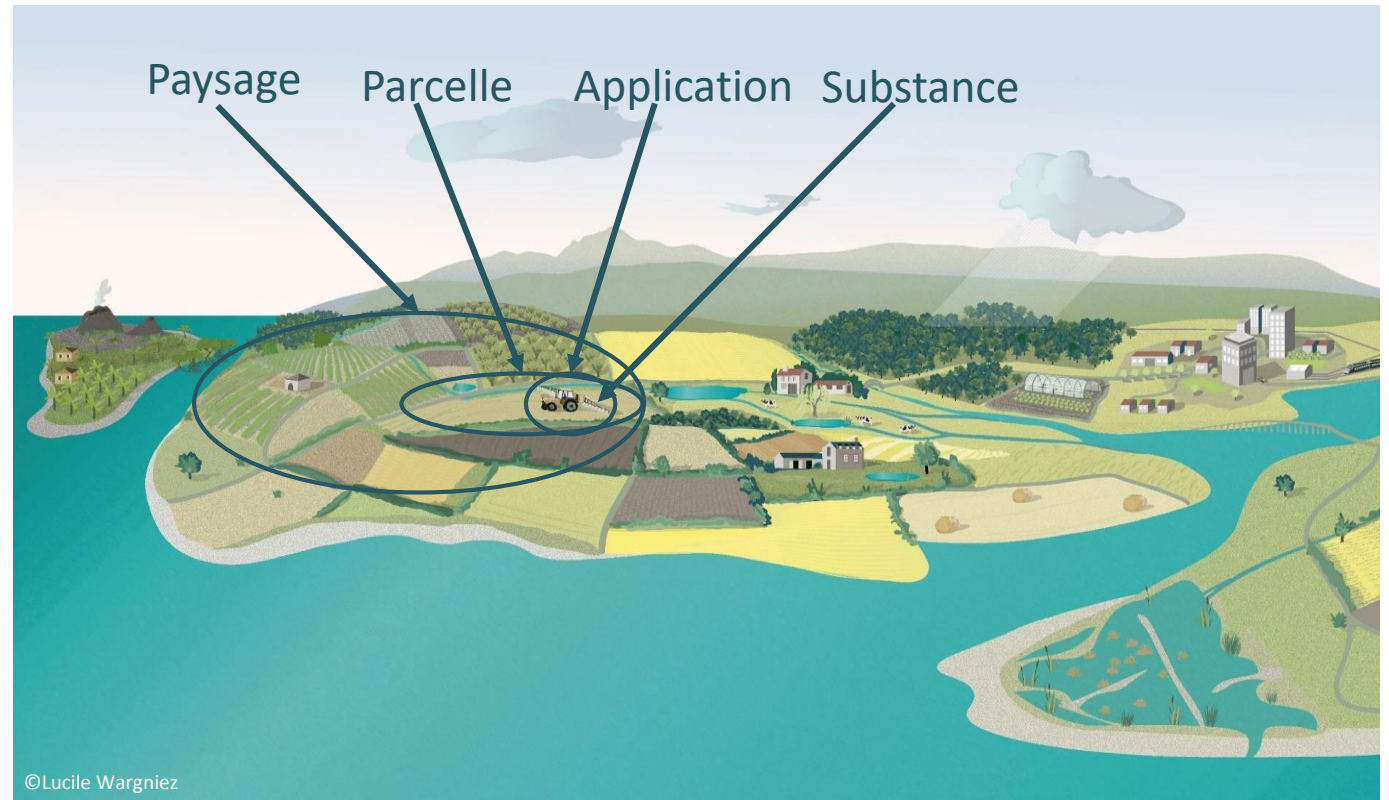


Crédits : Lucile Wargniez

Paysage complexe :
meilleure résilience des écosystèmes



Crédits : Lucile Wargniez



©Lucile Wargniez

Mettre en place une approche paysagère pour atténuer les transferts de PPP

- Diagnostiquer les voies dominantes de transfert et les atténuer
- Optimiser l'occupation du sol (zones tampon...)
- Diagnostiquer le niveau de résilience de l'agro-écosystème
- Orienter les choix de gestion en conséquence



➤ Besoin de recherche et perspectives

Malgré des résultats forts, des besoins de recherche persistent

➤ Des besoins de connaissance

Substances & produits

- Récents
- Produits de transformation
- Adjuvants
- Co-formulants

Organismes



Effets

- Directs et indirects
- Jeux d'indicateurs

Milieux & territoires

- Contamination de l'air, du sol, du biote

« Comprendre les effets des PPP sur la biodiversité et les services écosystémiques appelle un changement de paradigme dans la recherche »

Ouverture scientifique – Pluridisciplinarité – Transfert – Lien avec la société

Etudes intégratives synchrones, développements méthodologiques et évolution de la surveillance

➤ Merci à l'ensemble des acteurs

- **Comité d'experts scientifiques**

Laure Mamy (coord.)
Stéphane Pesce (coord.)
Wilfried Sanchez (coord.)
Marcel Amichot
Joan Artigas
Stéphanie Aviron
Carole Barthélémy
Rémy Beaudouin
Carole Bedos
Annette Bérard
Philippe Berny
Cédric Bertrand
Colette Bertrand
Stéphane Betoulle
Eve Bureau-Point
Sandrine Charles

Arnaud Chaumot
Bruno Chauvel
Michael Coeurdassier
Marie-France Corio-Costet
Marie-Agnès Coutellec
Olivier Crouzet
Isabelle Doussan
Juliette Faburé
Clémentine Fritsch
Nicola Gallai
Patrice Gonzalez
Véronique Gouy
Mickaël Hedde
Alexandra Langlais
Fabrice Le Bellec
Christophe Leboulanger

Christelle Margoum
Fabrice Martin-Laurent
Rémi Mongruel
Soizic Morin
Christian Mougín
Dominique Munaron
Sylvie Néliu
Céline Pelosi
Magali Rault
Sergi Sabater
Sabine Stachowski-Haberhorn
Elliott Sucre
Marielle Thomas
Julien Tournebize

- **Documentalistes**

- Anne-Laure Achard, Morgane Le Gall, Sophie Le Perchec

<https://pesti-ecotox.colloque.inrae.fr>



➤ Place à la discussion !

