

## **Une expertise scientifique collective relative aux effets non intentionnels des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques**

Largement utilisés à des fins de protection des cultures et d'entretien des jardins, espaces végétalisés et infrastructures (JEVI), les produits phytopharmaceutiques sont retrouvés dans de nombreux compartiments de l'environnement allant des sols aux grands fonds océaniques en passant par les milieux aquatiques continentaux et côtiers, et dans le compartiment aérien. Au sein de ces différents milieux, les substances actives et leurs co-formulants peuvent avoir des effets à différents niveaux d'organisation biologique allant de perturbations moléculaires à des atteintes populationnelles voire écosystémiques. L'utilisation des produits phytopharmaceutiques, la contamination de l'environnement qui en découle et ses conséquences sur la biodiversité, les services écosystémiques associés, ainsi que sur la santé humaine, sont des sujets importants de préoccupation citoyenne dont les pouvoirs publics se sont saisis avec le Plan ECOPHYTO.

Mis en place en 2009 suite au Grenelle de l'Environnement, le Plan ECOPHYTO ambitionnait initialement de réduire le recours, les risques et les effets des produits phytopharmaceutiques. Son objectif phare consistait à réduire leur utilisation de 50% en 10 ans, soit entre 2008 et 2018. Publiée en 2018, la dernière version du Plan ECOPHYTO (ECOPHYTO 2+) renouvelle cette ambition en donnant une place plus importante à la recherche et à l'innovation. C'est dans ce contexte que les ministères respectivement en charge de la recherche, de l'environnement et de l'agriculture, ont confié à INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement) et à Ifremer (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) la réalisation d'une expertise scientifique collective (ESCO) traitant des effets des produits phytopharmaceutiques conventionnels et de biocontrôle sur la biodiversité et les services écosystémiques (Fig. 1). Cet exercice permettra d'établir un bilan des connaissances scientifiques disponibles sur cette thématique afin d'éclairer les politiques publiques en matière d'utilisation des produits phytopharmaceutiques et les besoins de recherche associés.

### **Un périmètre large en réponse à un enjeu global**

Cette ESCO n'est pas une première sur le sujet des produits phytopharmaceutiques et de leurs effets. Elle fait suite aux ESCO « Pesticides, Agriculture et Environnement » et « Agriculture et Biodiversité » réalisées en 2005 et 2008. Ce nouvel exercice propose toutefois un périmètre élargi afin de prendre en considération le développement important des questionnements et travaux scientifiques portant sur ces molécules et leurs effets sur la biodiversité et les services écosystémiques.

Ce périmètre élargi se traduit d'abord par la prise en compte du continuum terre-mer. En effet, si les produits phytopharmaceutiques sont utilisés en milieu terrestre, différents mécanismes de transfert vont conduire à la contamination des écosystèmes aquatiques continentaux, des eaux de transition (estuaires, mangroves), des zones littorales et in fine du milieu marin. La récente communication du Conseil National de la Mer et des Littoraux portant sur l'accélération de la stratégie maritime en faveur de la relance souligne d'ailleurs le besoin d'accompagner l'évolution vers de nouveaux modèles agricoles permettant de diminuer les intrants et donc de reconquérir la qualité des eaux côtières (CNML, 2020). L'utilisation des produits phytopharmaceutiques et la contamination des différents compartiments environnementaux n'étant pas limitées à la métropole, l'ESCO prendra en compte les spécificités des départements et territoires ultra-marins qu'il s'agisse de molécules, de pratiques

culturelles ou d'utilisations spécifiques mais aussi de la contamination liée au transport atmosphérique à longue distance de certaines molécules ou à la migration des espèces.

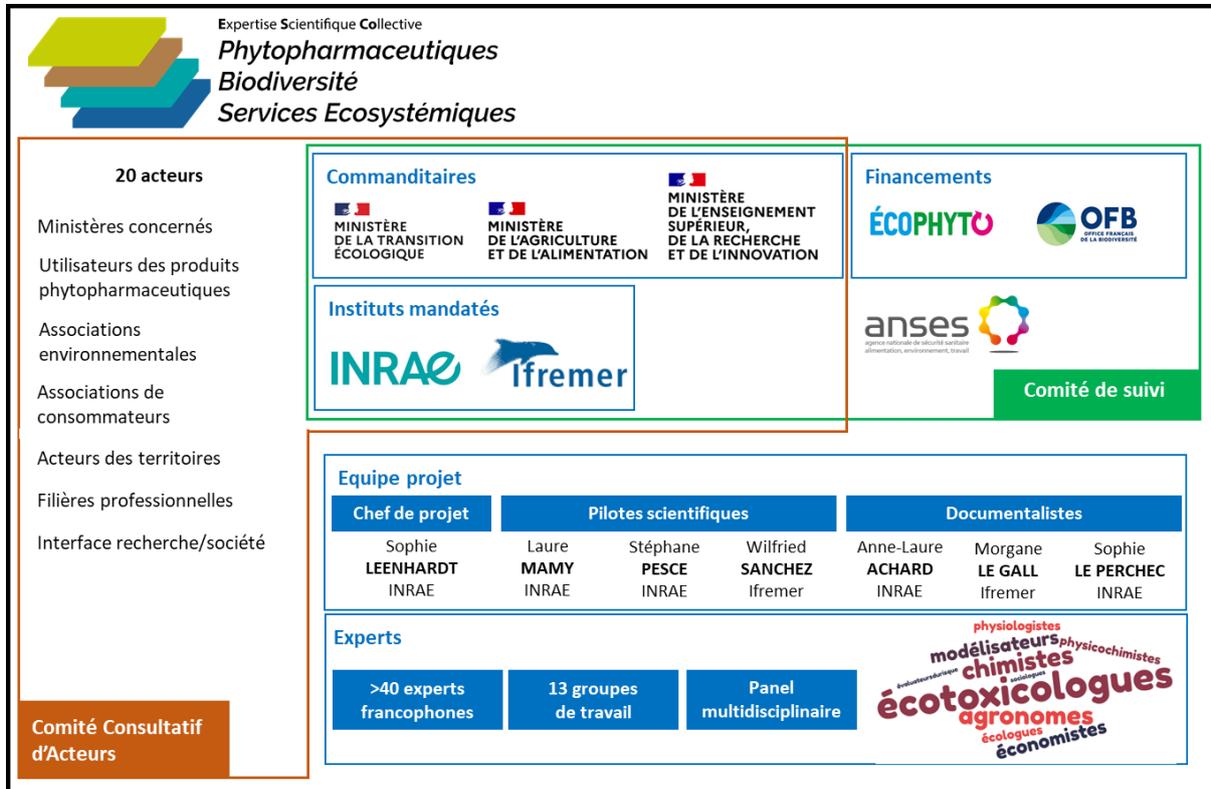


Figure 1. Organisation de l'Expertise Scientifique Collective relative aux effets des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques

Le périmètre considéré en matière de substances est également large. Naturellement, il porte sur les produits phytopharmaceutiques conventionnels actuellement utilisés ainsi que sur leurs produits de dégradation car les évolutions analytiques permettent, pour certains, de les détecter dans des conditions environnementales et de les caractériser. Il porte également sur les substances désormais interdites mais dont les propriétés physico-chimiques intrinsèques et/ou les conditions environnementales conduisent à des phénomènes de persistance et donc à de potentiels effets. Enfin, ce périmètre inclut également les produits de biocontrôle. En plein essor, le biocontrôle s'appuie sur l'utilisation de substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale, de médiateurs chimiques (phéromones...) et de micro et macroorganismes dont la présence dans l'environnement et les effets potentiels sur la biodiversité doivent aussi être considérés pour une approche holistique de la question.

Parce que les produits phytopharmaceutiques ne sont pas utilisés uniquement dans un objectif de protection des cultures, cette ESCO intègrera les utilisations non agricoles (i.e. JEVI) notamment à des fins d'entretien des jardins, des espaces végétalisés (i.e. golfs et autres terrains de sports, cimetières) et des infrastructures de transports (i.e. routes, pistes cyclables, voies ferrées, infrastructures de transport de l'énergie et de l'information).

En matière d'effets à considérer, le périmètre est également élargi par rapport à celui des ESCO précédentes. Si les effets directs et indirects des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité non cible intra et inter spécifique seront abordés, cette ESCO traitera aussi des effets sur les fonctions

écologiques et les services écosystémiques. Les récents travaux conduits dans le cadre de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) ont en effet mis en évidence les fortes interactions entre l'agriculture et les services écosystémiques, décrits comme des avantages socio-économiques retirés par l'homme de son utilisation durable des fonctions écologiques des écosystèmes (Tibi et Théron, 2017). Il est donc apparu comme particulièrement pertinent de traiter, dans ce travail, les effets que les produits phytopharmaceutiques pourraient avoir sur ces services écosystémiques en considérant aussi bien les aspects monétaires que non monétaires.

### **Du diagnostic à la surveillance et à la réduction des effets non intentionnels**

Si la première question posée porte sur l'état des lieux de la contamination de l'environnement par les produits phytopharmaceutiques, des risques associés et des effets sur la biodiversité, les fonctions écologiques et les services écosystémiques qui en découlent, cette ESCO propose d'aller au-delà de ce diagnostic. Ainsi, elle questionne également les méthodes courantes et innovantes pouvant conduire à une amélioration de la surveillance et de la réduction de cette contamination et de ses effets.

Les procédures réglementaires dans ce domaine s'appuient sur un nombre limité de tests connus pour leur robustesse et leur normalisation, tandis que la recherche académique développe de nombreux outils permettant d'évaluer, souvent dans des conditions propres à chaque laboratoire, les effets de substances ou de mélanges de substances sur une cible donnée. L'ESCO interrogera le périmètre de validité scientifique de ces différents tests physico-chimiques et écotoxicologiques ainsi que des outils de modélisation dont le développement est de plus en plus important, porté par les exigences de réduction de l'expérimentation animale.

Par ailleurs, elle se penchera aussi sur les méthodes et innovations qui permettent de maîtriser et de réduire l'utilisation, la dispersion et les effets des produits phytopharmaceutiques. En effet, il peut s'agir de leviers mis en œuvre au niveau de l'application, de pratiques culturales innovantes, de gestion paysagère, ou de voies de remédiation face à des contaminations persistantes, qui conduit au développement de nombreuses recherches dont l'ESCO devra réaliser un bilan au regard de leur efficacité dans des conditions réelles.

Ce second volet de l'ESCO doit donc apporter un éclairage aux pouvoirs publics et aux instances d'évaluation des risques et de gestion environnementale pouvant contribuer à l'amélioration continue des processus d'homologation et de suivi des produits ainsi qu'à la préservation de la qualité chimique et écologique des milieux qui y sont exposés. Comme pour la partie relative à l'état de la contamination et des effets, ce second volet devra aussi prendre en considération les spécificités des départements et territoires ultra-marins.

### **Méthode de travail et enjeux**

Lancée début 2020 pour 2 ans, cette ESCO est animée par une équipe projet composée d'une chef de projet, de 3 pilotes scientifiques et de 3 documentalistes issus d'INRAE et d'Ifremer. Elle s'appuie sur un collectif pluridisciplinaire de plus de 40 experts francophones (nationaux et internationaux) permettant de couvrir les nombreuses disciplines nécessaires à cette expertise (Fig. 1). Ecotoxicologues, physiologistes, agronomes, chimistes et physico-chimistes, modélisateurs, évaluateurs du risque mais aussi économistes et sociologues sont ainsi répartis en 13 groupes de travail couvrant les différentes questions posées par les commanditaires (i.e. ministères en charge de la recherche, de l'environnement et de l'agriculture) dans la lettre de saisine.

Tout au long du travail, un comité de suivi permet de garder le lien avec les commanditaires afin d'échanger sur l'avancement du travail, leurs attentes et les ajustements nécessaires au regard du

travail réalisé par le collectif d'experts, en accord avec les directions scientifiques d'INRAE et d'Ifremer. De plus, en lien avec la préoccupation plus globale d'ouverture de l'expertise à la société, un comité consultatif d'acteurs est mis en place. Composé de structures à l'interface recherche/société (e.g. comité français de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB)), de représentants des utilisateurs de produits phytopharmaceutiques ou de certaines filières professionnelles, d'associations environnementales et de consommateurs ainsi que d'acteurs des territoires, cette instance vise à recueillir les préoccupations et attentes des acteurs mais aussi à échanger autour des conclusions de l'expertise attendues au premier trimestre 2022.

### Contacts

Sophie Leenhardt<sup>1</sup>, Laure Mamy<sup>2</sup>, Stéphane Pesce<sup>3</sup>, Wilfried Sanchez<sup>4</sup>



<sup>1</sup> INRAE, Direction de l'expertise scientifique collective, de la prospective et des études, 75338 Paris cedex 07

<sup>2</sup> UMR ECOSYS, INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78850 Thiverval-Grignon

<sup>3</sup> INRAE, UR RiverLy, 69625 Villeurbanne

<sup>4</sup> Institut Français de Recherche pour L'Exploitation de la Mer (Ifremer), Direction Scientifique, Station de Sète, 34200 Sète



### Pour en savoir plus

Plan ECOPHYTO 2+ : [http://www.consultation-ecophyto2plus.gouv.fr/IMG/pdf/plan-ecophyto\\_2\\_-\\_bat.pdf](http://www.consultation-ecophyto2plus.gouv.fr/IMG/pdf/plan-ecophyto_2_-_bat.pdf)

EFESE : <http://www.ecologie.gouv.fr/evaluation-francaise-des-ecosystemes-et-des-services-ecosystemiques>

### Bibliographie citée

CNML (Conseil National de la Mer et des Littoraux), 2020. Recommandations pour une accélération de la stratégie maritime en faveur de la relance mer et littoral. 20p.

Tibi, A., Théron, O., 2017. Evaluation des services écosystémiques rendus par les écosystèmes agricoles. Une contribution au programme EFESE. Synthèse du rapport d'étude. Inra (France).