



HAL
open science

Bilan et Analyse du mandat 2019-2022 du Comité Scientifique d’Orientation Recherche & Innovation (CSO R&I) du plan Ecophyto II+

Xavier Reboud, Sibylle De-Tarlé, Sonia Lequin, Olivier Bonato, Thierry Bordin, Luc de Lapeyre De Bellaire, Christian Durlin, Laurence Fontaine, Sabine Galindo, Fabrice Le Bellec, et al.

► To cite this version:

Xavier Reboud, Sibylle De-Tarlé, Sonia Lequin, Olivier Bonato, Thierry Bordin, et al.. Bilan et Analyse du mandat 2019-2022 du Comité Scientifique d’Orientation Recherche & Innovation (CSO R&I) du plan Ecophyto II+. Ecophyto. 2023. hal-04047913

HAL Id: hal-04047913

<https://hal.inrae.fr/hal-04047913>

Submitted on 3 Apr 2023

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 4.0 International License

BILAN & ANALYSE
DU MANDAT

2019/2022

ÉCO PHYTO



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ



Rédactrices : Sibylle de Tarlé & Sonia Lequin
de l'équipe animation Ecophyto II+ R&I (Inrae)
pour l'ensemble du CSO R&I.

Graphisme & mise en page : Caroline Bottou
de l'équipe animation Ecophyto II+ R&I (Inrae)

Imprimeur : FI Print – Saint Cyr en Val (45)

Crédits photos : stock.adobe / pixabay.com

SOMMAIRE

P4

INTRODUCTION

P6

LES INTENTIONS DU CSO R&I ET SES RÉUSSITES

- Intentions du CSO R&I
- Concrétisation dans la programmation

P8

Animation des appels

P10

- Points de réussite stratégique
- Points de réussite scientifique



P34

RESSOURCES

- Liste des ressources complémentaires
- P35**
- Les membres du CSO R&I mandat 2019-2023



P12

LES SOUHAITS QUE LE CSO R&I N'A PAS PU CONCRÉTISER PENDANT CE MANDAT.

Ressentis sur l'avancée de la transition agroécologique

P14

Écarts entre les attentes du CSO R&I et les réponses aux appels à projets

P16

Ce que le CSO R&I avait envisagé mais qui n'a pas pu apparaître dans la programmation



P24

ANNEXES

Annexe 1 : Note de synthèse stratégique Recherche & Innovation pour Ecophyto II+ 2021-2023

P32

Annexe 2 - Suivi et actualisation des projets financés par ECOPHYTO

P18

COMMENT ALLER PLUS LOIN, QUELLES PERSPECTIVES POUR LA SUITE ?

Recommandations

P20

- Besoins de recherche subsistants identifiés et pistes de thématiques pour de prochains appels à projets de recherche ou études
- Suite aux ESCo Regulnat et PestiEcoTox

P23

Autres propositions dans une perspective plus large que la suite des 2 ESCo

INTRODUCTION

Le plan Écophyto II+¹, lancé en 2019, est venu apporter une nouvelle impulsion pour **atteindre l'objectif de réduire les usages de produits phytopharmaceutiques (PPP)**. Il souligne en particulier l'importance de la recherche & innovation, qui se concrétise par un axe dédié du plan : l'axe 2, ou Ecophyto R&I.

L'enjeu de cet axe est de mobiliser et orienter l'ensemble du système de recherche-innovation afin **d'apporter les connaissances nécessaires pour répondre aux défis posés à l'agriculture pour la réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques et de leurs impacts, sur la santé et l'environnement**. Le livret de l'axe Recherche & Innovation² dans le plan Écophyto dresse l'historique des actions opérées par cet axe de 2008 à mi-2022. On pourra constater une évolution des questionnements scientifiques embarqués avec des interrogations sous-jacentes des **logiques agroécologiques mobilisant plus les secteurs amont et aval de l'agriculture afin de promouvoir les transitions organisationnels et changements de paradigmes**. Le choix de cette vision élargie était de permettre de **desserrer l'étau autour de l'agriculteur** sur le recours à la protection chimique de ces cultures en répartissant d'avantage les prises de risques et incertitudes et en évitant les effets induits sur l'opérateur par les nouvelles alternatives agronomiques.

Pour définir, piloter et mettre en œuvre l'ensemble de ces actions, **l'axe recherche-innovation s'appuie sur un Comité Scientifique d'Orientation « Recherche et Innovation » (CSO R&I)**. Il réunit une quarantaine d'experts³ de différentes disciplines, nommés *intuitu personae* et reconnus pour leurs travaux ou leurs engagements sur tous les aspects relatifs à la protection des cultures et à la réduction des produits phytopharmaceutiques, ainsi que de leurs risques et impacts sur la santé et l'environnement. L'étendue du périmètre couvert par le CSO R&I induit des contraintes sur la diversité des disciplines à couvrir et, donc, sur la redondance limitée des expertises sachant la lourdeur de gestion d'un groupe de grande taille. Les membres sont nommés pour une durée de 3 ans renouvelable.

L'ACTION DU CSO R&I S'ORGANISE AUTOUR DE 3 MISSIONS PRINCIPALES :

1 Orienter thématiquement les actions de recherche, dans une perspective stratégique au bénéfice des avancées du plan ;	2 Susciter et infléchir des projets de recherche, et contribuer à leur coordination et leur cohérence d'ensemble dans le cadre de l'animation des dispositifs de soutien mis en œuvre ;	3 Faciliter la valorisation et le transfert des résultats de la recherche auprès des différents utilisateurs de ces avancées ;
--	--	---

Une enveloppe annuelle (actuellement environ 7M€) est affectée à l'axe R&I afin de mettre en œuvre une programmation de la recherche & innovation au bénéfice du plan, dont **le contenu résulte de la réflexion collective partagée entre les ministères copilotes de l'Axe Recherche & Innovation (en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche) et le CSO R&I.** Le financement des actions de recherche & innovation proposées par l'axe R&I (appels à projets, études, expertises, challenges...) provient des **fonds Écophyto alloués par l'Office Français de la Biodiversité (OFB)** dans le cadre de la collecte de la redevance pour pollution diffuse. Les informations relatives au fonctionnement de l'axe Recherche & Innovation du plan Écophyto II+, comme du CSO R&I, sont **disponibles sur ecophytopic.fr.** On s'accorde globalement à penser que le montant

alloué à une action n'avait pas vocation à couvrir la totalité de l'attendu mais plutôt à enclencher un signal avec une masse critique de projets mis en visibilité, d'autres financements plus classiques pouvant ensuite prendre le relais. La méthode d'élaboration de la pensée stratégique du CSO R&I a reposé sur la connaissance experte d'un noyau souvent restreint de membres du CSO R&I (réunis en Groupe de Travail), qui ont travaillé à faire émerger des problématiques et argumenter de l'intérêt et la meilleure manière de les traiter. Il existe sans doute des marges d'amélioration pour mieux ancrer ce travail pré-programmatique sur une pensée élargie et sur le travail de groupes extérieurs avec lesquels il y a eu finalement peu de lien explicite même s'il pouvait fréquemment s'agir des mêmes personnes : RMTs, GIS, institut Carnot ou les autres axes du plan.

Afin de préparer ce bilan, les membres du CSO R&I étaient invités en amont de la réunion à répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont **les intentions** que le CSO R&I a eu en termes de questions scientifiques portées, et aussi de formalisme et d'animation des appels ?
- Comment **ces intentions se sont-elles concrétisées** au travers de l'effort de programmation ?
- Au-delà d'avoir mis en visibilité des questions scientifiques, quelles ont été pour vous **les avancées scientifiques majeures** ?
- Que n'a-t-on pas encore réussi à mettre en œuvre ? **Quelles perspectives** pour la suite ?

L'OBJECTIF DE CE DOCUMENT EST DE DRESSER UN BILAN SYNTHÉTIQUE DES ACTIONS ET UNE ANALYSE DU MANDAT 2019-2022 DU CSO R&I

AFIN DE **RENDRE VISIBLE LES ACTIVITÉS OPÉRATIONNELLES ET STRATÉGIQUES RÉALISÉES** ET DE LIVRER AU PROCHAIN CSO R&I **DES RECOMMANDATIONS ET PISTES DE RECHERCHE À DÉCLINER** DANS DE FUTURS APPELS À PROJET OU ÉTUDES.

IL S'AGIT ESSENTIELLEMENT D'UNE **RESTITUTION DES IDÉES EXPRIMÉES LORS DES ÉCHANGES DE LA DERNIÈRE PLÉNIÈRE** DU MANDAT QUI S'EST DÉROULÉE LE 25 NOVEMBRE 2022.

01

LES INTENTIONS
DU CSO R&I ET
SES RÉUSSITES

INTENTIONS DU CSO R&I

Les intentions que le CSO R&I a eu dans le cadre de l'orientation des appels à projets de recherche se structurent autour de 6 grands enjeux formulés et expliqués dans la Note de synthèse de 6 pages « Stratégie scientifique du CSO R&I pour le plan Écophyto II+ », en [Annexe 1](#) de ce présent document :

- **Réussir le changement** vers une réduction de l'usage et des impacts des produits phytopharmaceutiques (PPP) en surmontant les contraintes techniques et socio-économiques
- **Évaluer l'exposition aux PPP** et les risques sur la santé et l'environnement
- **Innover pour des systèmes d'assurance** intégrant une gestion des risques phytosanitaires
- **Soutenir le changement de pratiques** par la reconnaissance du marché
- **Restaurer les services écosystémiques** de régulation
- **Recentrer la surveillance biologique** du territoire sur le suivi des processus agroécologiques

CONCRÉTISATION DANS LA PROGRAMMATION

Lancement des appels à projet :

Les actions financées par l'axe R&I Ecophyto présentées dans la page ci-contre sont soit :

- organisées en propre par l'axe R&I Écophyto
- organisées par un autre opérateur (ANR, ANSES, Ministères) via un dispositif spécifique auquel contribue l'axe R&I

Pendant ces 3 ans, le CSO R&I aura lancé en propre 10 appels à projet de recherche, et sélectionné dans ce cadre 41 projets financés par l'axe. Dans le cadre de l'appel national Écophyto, le CSO R&I aura permis le financement de 12 demies-bourses de thèses, de 2 autres projets de recherche et de 2 Esco.

01

5
Types
de

ANIMATION DES APPELS

Pendant ce mandat, le CSO R&I aura participé à l'organisation de **21 webinaires, séminaires et colloques**. Chacune des animations vise autant à optimiser le fonctionnement des projets tout au long de leur vie qu'à offrir une visibilité élargie sur les thèmes importants. Cette visibilité est rendue possible par la masse critique induite via un nombre de projets significatif sur une thématique R&I bien cernée. L'effet recherché est donc double : **assurer une avancée via un financement et engager un travail de plus longue haleine sur les thématiques retenues**.

Les séminaires et colloques d'animation des appels sont de 5 types et balayent ainsi le processus d'instruction et de vie des projets lauréats.

LE WEBINAIRE DE PRÉSENTATION DE L'APPEL

Il a lieu quelques jours après la publication de l'appel afin d'**explicitier les enjeux et les attendus** aux communautés scientifiques susceptibles d'y répondre. Le dernier mandat CSO R&I aura participé à l'organisation de **6 webinaires de présentation**.

LE SÉMINAIRE DE CO-CONSTRUCTION

Il s'agit d'un **échange informel et constructif sur la base du courrier de retour au porteur** transmettant l'avis du groupe scientifique et d'orientation de l'appel, issu du CSO R&I, suite à la sélection des lettres d'intention afin que les porteurs comprennent et prennent au mieux en compte les remarques des évaluateurs pour la constitution de leur projet complet. Le dernier mandat du **CSO R&I aura participé à l'organisation et à l'animation de 3 séminaires en présentiel et 3 webinaires de co-construction**.

AUTRES RESTITUTIONS

Le CSO R&I a participé à l'organisation du **webinaire de clôture du Challenge Rose**¹⁷. Les restitutions des **2 Expertises Scientifiques Collectives (ESCo)** engagées en 2020, ont directement été organisées par leurs opérateurs (INRAE/IFREMER pour la 1ère appelée "PestiEcoTox", et INRAE pour la 2nde, appelée "RegulNat")

séminaires & colloques

LE SÉMINAIRE DE LANCEMENT

Il vise à donner une impulsion au démarrage des projets lauréats en répondant aux objectifs suivants :

- **Favoriser l'interconnaissance** : présenter les projets lauréats et leurs intentions à un public élargi (CSO R&I, Ministères, intervenants du plan Écophyto) et aux porteurs réunis des projets lauréats pour susciter d'éventuels ponts et actions partagées
- **Créer et animer une communauté scientifique et technique** autour des enjeux et fronts de science portés par l'appel, et engager la discussion sur ceux-ci, afin d'envisager les plus-values du programme pour répondre aux objectifs de la politique publique Écophyto
- **Présenter les modalités de suivi administratif et scientifique**, ainsi que le dispositif d'animation autour des appels Écophyto R&I.

Le dernier mandat du CSO R&I aura participé à l'organisation de 5 séminaires de lancement :

- Webinaire de lancement de l'appel "[Leviers territoriaux](#)" ⁵
- Webinaire de lancement des appels "[Approches globales](#)" ⁶ et "[Durabilité](#)" ⁷
- Webinaire de lancement de l'appel "[Parties prenantes](#)" ⁸
- Webinaire de lancement de l'appel "[Santé & Écosystèmes](#)" ⁹
- Colloque "[Une seule santé](#)" ¹⁰ : séminaire de lancement de l'appel "Une seule santé" couplé au séminaire intermédiaire de l'appel "Santé & Écosystèmes"

LE SÉMINAIRE DE RESTITUTION INTERMÉDIAIRE

Il vise à faire un bilan à mi-parcours de la réalisation des projets pour répondre aux objectifs suivants :

- **Favoriser l'interconnaissance** : présenter l'avancée des projets lauréats à un public élargi (CSO R&I, Ministères, intervenants du plan Écophyto, utilisateurs des résultats) et valoriser les premiers résultats
- **Animer les communautés scientifiques** constituées par l'appel et réfléchir collectivement aux enjeux portés, afin d'envisager les plus-values du programme pour répondre aux objectifs de la politique publique Écophyto
- **Faciliter le bon déroulé des projets** et identifier les besoins de consolidation des connaissances et des outils pour la suite des projets.

Le dernier mandat du CSO R&I aura participé à l'organisation de 4 séminaires intermédiaires :

- Séminaire intermédiaire de l'appel "[Protection durable des cultures sans néonicotinoïdes](#)" ¹¹
- Séminaire intermédiaire de l'appel "[Leviers territoriaux](#)" ¹²
- Journée d'animation "[Écophyto Maturation](#)" ¹³ (appels 2019 et 2021)
- Colloque "[Une seule santé](#)" ¹⁰ ; séminaire intermédiaire de l'appel "[Santé & Écosystèmes](#)" couplé au séminaire de lancement de l'appel "Une seule santé".

LE SÉMINAIRE OU COLLOQUE DE RESTITUTION FINALE

Il vise à restituer les résultats finaux à la fin des projets et à répondre plus largement aux objectifs suivants :

- **Favoriser l'interconnaissance** : restituer les résultats des projets lauréats à un public élargi (CSO R&I, Ministères, intervenants du plan Écophyto, utilisateurs des résultats) et valoriser ceux-ci ;
- **Animer les communautés scientifiques** constituées par cet appel et réfléchir collectivement aux enjeux portés par l'appel, afin d'envisager les plus-values du programme pour répondre aux objectifs de la politique publique Écophyto ;
- **Ouvrir des perspectives de recherche et identifier les besoins de consolidation** des connaissances et des outils.

Le dernier mandat du CSO R&I aura participé à l'organisation de 2 colloques de restitution finale :

- Colloque de restitution des appels "[PSPE2](#)", "[Pesticides 2014](#)" et "[JEVI 2016](#)" ¹⁵
- Colloque de restitution de l'appel "[Néonicotinoïdes](#)" ¹⁶

01

POINTS DE RÉUSSITE STRATÉGIQUE

Le processus d'évaluation des projets déposés dans le cadre des appels et l'animation

Le processus d'évaluation des projets en 3 phases, lettres d'intention (qui présente les grandes lignes du projet en 4 pages), séminaire de co-construction (qui permet un accompagnement rapproché des projets), puis projets complets (qui tient compte des suggestions formulées par le CSO R&I), est perçu par le CSO R&I comme optimal pour permettre aux porteurs d'affiner le contenu des projets afin de répondre au mieux aux attentes de l'appel. **Les retours positifs des déposants ont souligné leur satisfaction de voir leur proposition analysée finement** et de pouvoir profiter d'un regard extérieur pour en **améliorer la portée, les faisant progresser dans leurs pratiques** et/ou leur argumentaire. Ceci valide l'intérêt de l'effort nécessaire d'organiser ces entretiens. Bien que ce processus croisant animation et programmation soit long, voire paraisse lourd, il n'en fait pas moins une originalité appréciée par les consortia.

La pluridisciplinarité/transdisciplinarité

Le CSO R&I a réussi à faire travailler ensemble des communautés différentes et "scientifiquement éloignées". La pluridisciplinarité des compétences voulue au cœur de l'instance même du CSO R&I, ainsi que dans le périmètre des consortia pouvant candidater, est une force à conserver. **La pluridisciplinarité et la transdisciplinarité des appels existe et est à poursuivre.** Même si ces effets directs ou de court terme demeurent souvent peu tangibles, les pluri et transdisciplinarités favorisent les recherches "One Health" indispensables pour accroître la durabilité des pratiques agricoles. Il faut **porter une attention particulière à ce que des structures ne soient pas ajoutées à des consortia uniquement pour faire "masse et gage de pertinence"**.

Le déploiement de la recherche

Il reste difficile d'évaluer les répercussions des projets retenus par le CSO R&I durant ce mandat car beaucoup de projets sont au début ou à mi-parcours de leurs travaux de recherche. D'autant, que le travail mené par Eléonore Pascal (équipe Animation) sur le suivi et l'actualisation des projets financés par Écophyto montre que, **3 ans après la fin des projets (cf. Annexe 2), il y avait matière à capter un nombre important d'autres productions** à la suite des projets financés (nouveaux projets, nouveaux partenariats, nouveaux éléments de valorisation). A ce stade, pour les projets en cours, nous pouvons noter **une dizaine d'articles parus dans des revues académiques, une cinquantaine d'articles à destination du milieu professionnel et/ou du grand public**. D'autres formes de valorisation sont aussi déployées (interviews, sites internet, blogs...) ainsi que la dissémination dans l'enseignement. Le CSO R&I donne une impulsion certaine au déploiement de la recherche. **En première analyse cela double les sorties produites et souligne les relais pris pour poursuivre certaines thématiques porteuses**. Cela va dans le sens de notre ambition stratégique.

POINTS DE RÉUSSITE SCIENTIFIQUE

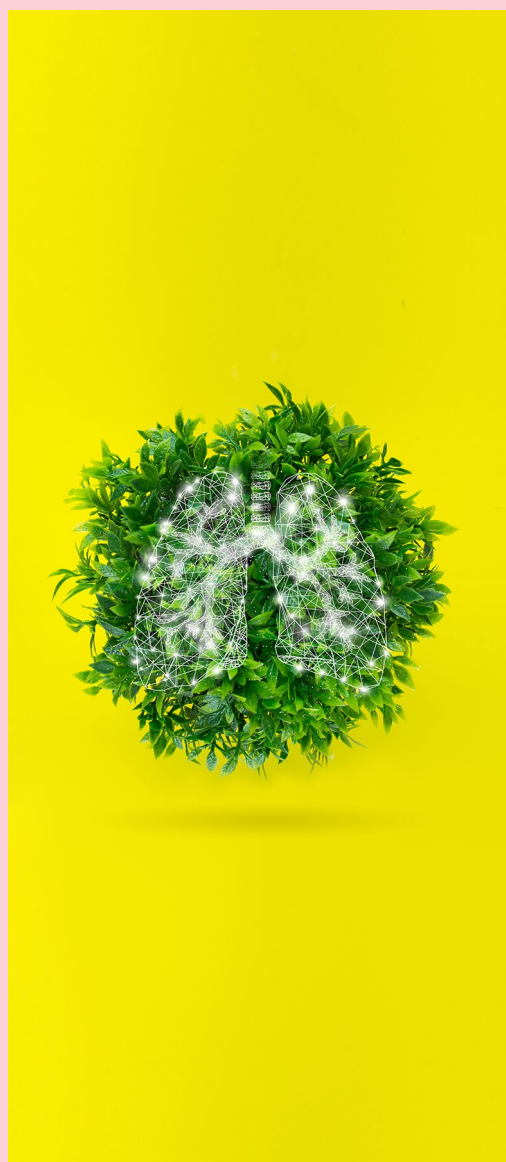
Un bilan sur 3 ans de l'avancée de la recherche est difficile à dresser, car la plupart des projets lancés par le CSO R&I durant ce mandat ne sont pas terminés. Dans cet exercice de dresser l'héritage du CSO R&I, on prête finalement **l'évaluation plus sur les intentions du comité que sur les réalisations des projets**.

Les appels à projet lancés auront permis de mettre en visibilité les questions de recherche liées aux grands enjeux identifiés par le CSO R&I dans le « Stratégique scientifique du CSO R&I » (cf. Annexe 1) et de créer des effets de signal. Cela est à mettre en regard de ce que l'on sait du temps nécessaire à faire émerger des innovations ou à lancer de nouvelles voies d'exploration scientifique.

En synthèse, on peut dire que le CSO R&I aura permis de **considérer la question de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques dans un contexte élargi intégrant les dimensions santé, agriculture, environnement et alimentation**. Pour cela, il s'appuie sur des démarches plus participatives (multiacteurs), identifie et travaille sur des leviers qui manquaient en termes de solution de biocontrôle et outils d'accompagnement. **L'ouverture plus collective d'une conception de la santé des cultures** peut être renforcée via une dimension territoriale en s'intéressant à l'articulation des moyens de lutte et à la durabilité des solutions déployées. De cette façon **les agriculteurs sont replacés dans une équipe d'acteurs qui partagent d'avantage les risques et bénéfices**.

La démarche inter-axes

Tout le long de son mandat, le CSO R&I s'est efforcé de maintenir **un dialogue avec l'ensemble des axes d'Écophyto** (contribution via l'appel national, démarche d'échange / invitation, articulation avec le CST). Il nous semble que plusieurs points décrits ci-contre pourraient faire l'objet d'un partage soutenu, tout particulièrement avec les autres axes d'Écophyto.



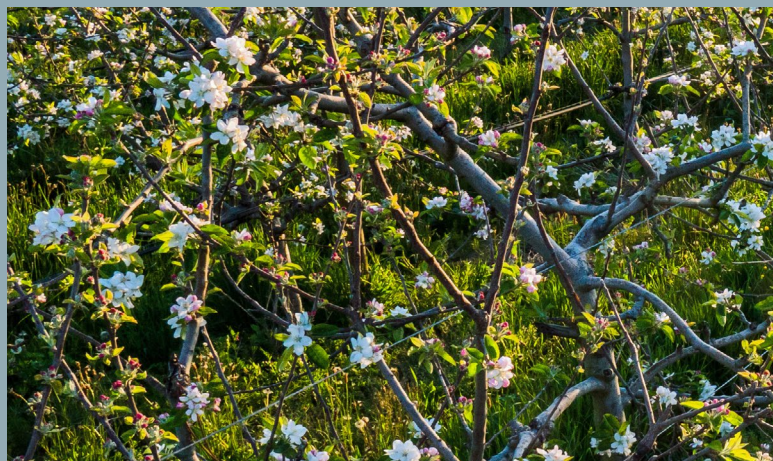
02

LES SOUHAITS
QUE LE CSO R&I
N'A PAS PU
CONCRÉTISER
PENDANT CE
MANDAT

12

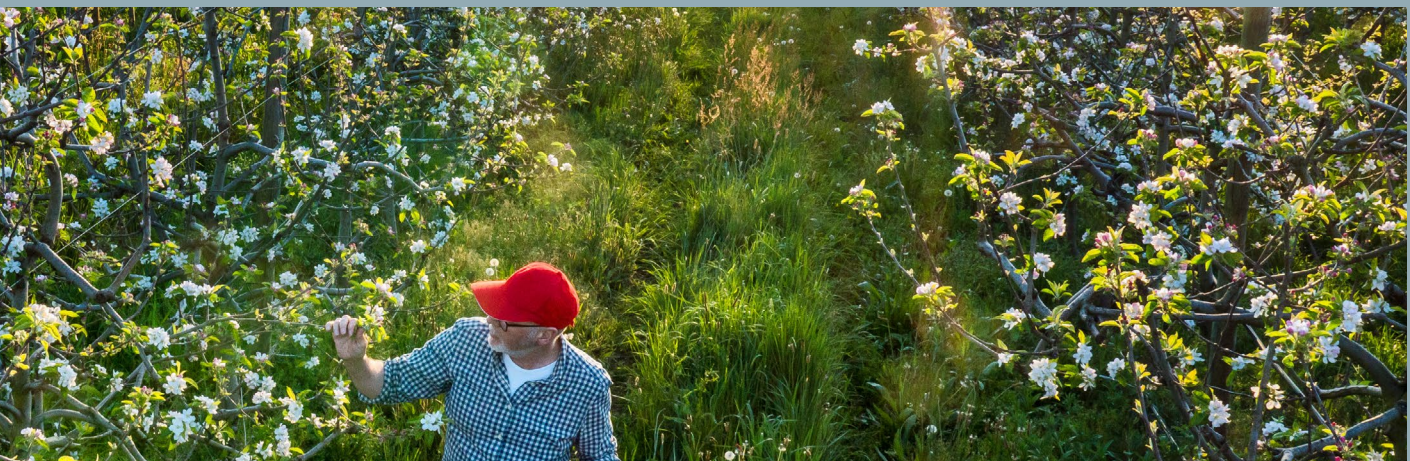
RESSENTIS SUR L'AVANCÉE DE LA
TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE

Le CSO R&I tient à manifester le sentiment d'une **certaine frustration concernant l'efficacité à court terme** de son action dans le cas de la réduction des usages des pesticides. Cependant il reste plus **optimiste sur des effets visibles à plus long terme**. En effet, la recherche apporte des pistes pour réduire l'usage des produits phytosanitaires chimiques, mais ce n'est pas pour autant que le marché s'en saisit pour finaliser leur développement technique et **les assortir d'un modèle économique qui les rende disponibles aux agriculteurs** ou à leurs potentiels utilisateurs. Dans une vision Écophyto, où il reste toujours 50 % des pesticides, la tentation est grande de considérer que la comparaison entre les systèmes devrait s'établir entre la lutte chimique d'une part, et d'autre part le recours à des alternatives non chimiques. Or, par leurs modes d'actions, ces dernières souffrent (i) d'être **immédiatement et intensément moins efficaces** en matière de régulation (bien que généralement



leur impact sur la santé ou l'environnement soit évalué comme moindre) (ii) de **ne pas bénéficier d'un recul suffisant** pour juger de leur efficacité, en particulier lorsqu'elles sont à effet partiel et qu'il est nécessaire de les assembler de façon cohérente pour garantir une meilleure efficacité (iii) de **n'être soutenues que par des marchés de petite taille**. S'il est logique que par essence, les solutions alternatives aux PPP de synthèse soient moins efficaces, plus compliquées, moins drastiques et plus chères, ces qualificatifs viennent largement de la comparaison implicite à la chimie de synthèse et ceci sans que les externalités négatives ne soient mises en visibilité. Nous pensons que **l'enrichissement des leviers travaillés trouvera sa place avec un certain délai** ou quand les PPP de synthèse seront retirés du marché. Il est dommage que la capacité d'anticipation soit ainsi mal valorisée. La réduction de 50 % de PPP ne pousse pas les agriculteurs à modifier un processus agronomique qui fonctionne pour une alternative plus difficile à mettre en œuvre. Ils perçoivent qu'il restera 50 % de spécialités phytosanitaires. Ne pas afficher clairement les objectifs de la part des pouvoirs publics et procéder par réduction progressive et non planifiée avec une vision long ou moyen terme sur les molécules qui seront ciblées ne nous autorise pas à reprocher à quiconque un manque d'anticipation. Bien que certains pesticides soient classés comme candidats à l'exclusion et d'autres comme candidats à la substitution, signifiant en amont que leur ré-homologation est compromise, un échéancier sur 5 ans minimum des produits qui seront retirés permettrait aux agriculteurs d'être mieux avertis. Cela pourrait éviter leur ressenti actuel qui est très démoralisant, très stigmatisant et très peu soucieux de leurs difficultés.

En résumé, il reste **difficile de déployer les avancées sous le changement de paradigme nécessaire** et d'intégrer l'ensemble des dimensions des systèmes socio-économiques : systèmes de production mais aussi systèmes alimentaires. Cela conduit à être en **décalage de phase par rapport aux attentes du marché** et cela conduit sans doute les équipes porteuses de projets de recherche innovants à **peiner à trouver des partenaires intéressés par une facette plus opérationnelle** (donc plus I que R). Une implication de ce constat a été de dédier un effort particulier à l'opérationnalisation des projets avec l'outil 'Maturation' mais cela n'a couvert qu'une petite partie des thématiques travaillées. **La transition agroécologique qui présente une dimension systémique ou qui ne se met en place que sur plusieurs cycles cultureux peut peiner à émerger.**





02

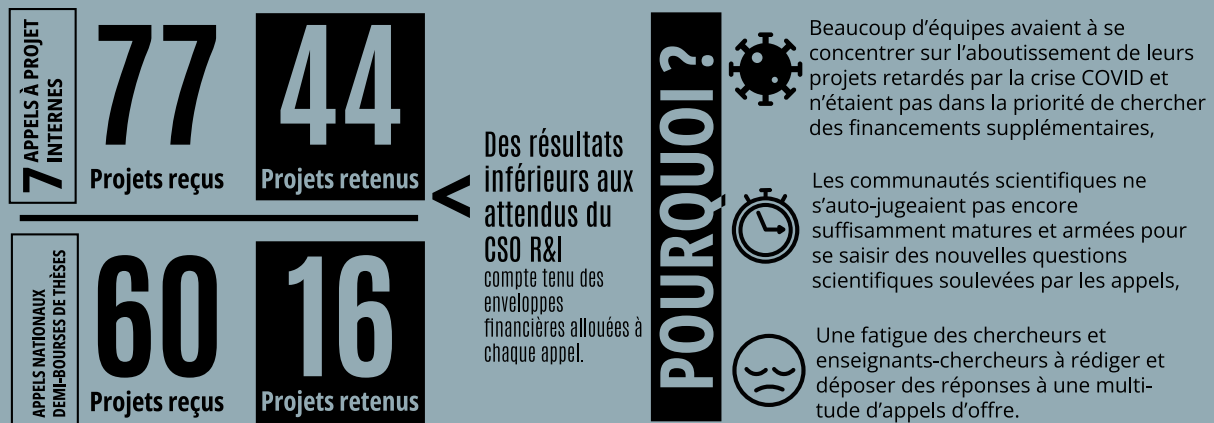
EGARTS ENTRE LES ATTENTES DU CSO R&I ET LES RÉPONSES AUX APPELS À PROJET

Décloisonnement des disciplines et des équipes

Une ambition majeure du CSO R&I était de **poursuivre et d'accentuer le decloisonnement du continuum de la santé, de l'environnement, de l'agriculture et de l'alimentation**, afin de répondre aux priorités actuelles d'innovation agroécologique et de porter une vision globale des enjeux et solutions pour réduire voire éliminer notre exposition aux produits phytopharmaceutiques et les risques associés. Aussi, un **focus a résolument été porté sur les thématiques comportant des dimensions systémiques**, que ce soit sur la durabilité des alternatives, les leviers territoriaux, les conditions de mobilisation des parties prenantes ou le lien avec la santé des populations humaines et animales liés au déséquilibre de notre environnement. L'appel qui illustre le mieux cette ambition de pluridisciplinarité est l'appel « Une seule santé » visant à decloisonner les différentes santés (humaine, animale et des écosystèmes). Celui-ci aurait dû amener les répondants à « faire un pas de côté » mais on garde le **sentiment qu'il y a encore des efforts à faire pour rapprocher davantage des consortia pluri et inter-disciplinaires** (comment intéresser davantage des vétérinaires par exemple ?). Ces questions peuvent prendre de l'importance avec les transitions générationnelles et l'évolution des politiques publiques (Politique Agricole Commune et réécriture du règlement SUR).

Une autre ambition était de **promouvoir l'interdisciplinarité entre les sciences bio-physiques et les sciences humaines et sociales**. Cette ambition n'a été que faiblement atteinte du point de vue des experts en SHS du CSO R&I. Les projets faisant intervenir des chercheurs en SHS en dehors des sciences économiques sont très rares. Des facteurs limitants ont été identifiés au cours des travaux à ce sujet. En premier lieu, l'**usage des niveaux de maturité technologique actuels (TRL)** qui aident à la prise de décisions en matière de développement et de transfert d'une technologie ne sont pas adaptés, dans un certain nombre d'appels d'offres, pour évaluer les projets recourant à des processus d'innovation collaboratifs impliquant une multiplicité d'acteurs sociétaux autres que la recherche. Ensuite, l'**absence de thématiques mobilisatrices des sciences humaines et sociales** dont principalement le rôle est d'étudier la conception et l'analyse d'impact des politiques publiques, des institutions et organisations qui activent ou verrouillent les capacités de mise en œuvre des changements technologiques.

RÉPONSES AUX APPELS À PROJET



LE CSO R&I ENCOURAGE À PRÉSENTER LES MÊMES THÉMATIQUES PLUSIEURS FOIS DANS LE CADRE DES PROCHAINS APPELS À PROJETS POUR TROUVER PLUS DE RÉPONDANTS, LE SIGNAL DU PREMIER APPEL AYANT PU CONDUIRE DES ÉQUIPES À SE POSITIONNER ENTRE TEMPS.

Transfert de la recherche au terrain

Une autre ambition du CSO R&I était de **favoriser le transfert des résultats de recherche aux utilisateurs du terrain**. Pour cela, les appels à projet encouragent les porteurs à associer des partenaires de terrain dès le début des projets et demandent que le **livrable final intègre une analyse prospective pour les domaines d'application des solutions proposées**, un support de diffusion à destination des utilisateurs (fiche, vidéo, certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP), supports pédagogiques, etc.) et un plan de diffusion effective et de discussion des résultats avec les différents acteurs des filières. Auparavant, le CSO R&I avait laissé l'opportunité aux porteurs de déposer des projets de recherche-action mais cette ouverture avait trouvé peu de répondant.

Il est **difficile de mesurer l'impact de l'appropriation** et la dissémination des résultats de recherche sur le terrain. Il semble que l'effort reste encore à renforcer. La diffusion des résultats est documentée dans les projets mais se révèle être insuffisante. Une plus forte implication de chercheurs en sciences sociales dans les projets pourrait permettre de faciliter ce transfert ainsi que la mise en place d'un groupe de travail sur ce sujet au sein du CSO R&I.

A noter toutefois, que les appels à projets **Ecophyto Maturation** qui soutiennent des travaux de recherche permettant de proposer des solutions dont **l'opérationnalité est démontrée en environnement réel** et qui répondent aux besoins des utilisateurs, répondent bien à cet enjeu de dissémination des connaissances sur le terrain. Toutefois comme évoqué ci-dessus, l'outil 'maturation' ne couvre qu'une petite partie des thématiques travaillées. De plus, il y a eu assez peu de projets soumis, et plusieurs relevaient essentiellement de la recherche fondamentale. Les réponses à l'appel 2023 sont plus nombreuses.



02

CE QUE LE CSO R&I AVAIT ENVISAGÉ MAIS QUI N'A PAS PU APPARAÎTRE DANS LA PROGRAMMATION

Dans le cas où le CSO R&I suspecte que la communauté scientifique en mesure de répondre à la sollicitation est de toute petite taille, il devient très aléatoire de construire un appel. Aussi, le CSO R&I a travaillé à concevoir le cahier des charges de 4 études pour **des commandes en gré à gré** relatives :

- Au **bilan des recherches menées** jusqu'alors sur le lien entre la diminution des usages et la réduction résultante ou non des impacts des PPP ;
- A l'**impact des changements globaux** (climatique, érosion de la biodiversité, changement de consommation, etc.) sur la protection des cultures et l'évolution des besoins ;
- A la **remédiation des milieux pollués** par les produits phytosanitaires ;
- A l'**objectivation des risques et la mobilisation de l'assurance** comme vecteur de la transition vers des pratiques économes en produits phytosanitaires.

Ces études visent à **identifier les résultats existants et les besoins éventuels de recherche** pour poursuivre la baisse de l'utilisation des produits phytosanitaires et des risques associés.

Cette nouvelle formalité d'action a nécessité un effort d'instruction administratif plus important que prévu et les trois premières études mentionnées n'ont pas pu être concrétisées durant ce mandat. L'outil "étude de gré à gré" n'en demeure pas moins **le possible maillon qui manque, et dont on perçoit bien quelle serait son utilité**. Dans une vision sans doute idéalisée, l'étude pourrait même jouer le rôle d'étape préparatrice **permettant de préciser le périmètre des appels à lancer**.

Concernant l'**étude sur la thématique assurantielle**, un consortium a pu se réunir et proposer deux projets. Le CSO R&I a demandé une réorganisation de ces propositions afin de les faire converger. En fin d'année 2022, les équipes ont proposé **un projet commun ARRUPVICO** et ont trouvé un porteur. L'objectif pour début 2023 est d'évaluer et d'instruire ce projet.



03 RECOM MANDA TIONS

COMMENT ALLER PLUS LOIN ? QUELLES PERSPECTIVES POUR LA SUITE ?

18

RENFORCER LES APPROCHES SYSTÈMES

Les approches systèmes nous semblent devoir rester en ligne de mire du CSO R&I. Il s'agira dans le cadre des futurs appels à projets d'être notamment **plus embrassant sur l'évaluation des services écosystémiques au sens large**, car ils sont garants de la durabilité de l'agriculture, et ils sont assez directement la contrepartie bénéfique du choix de réduire le recours aux phytos. Il faudrait identifier clairement ce qu'il convient de réduire car la définition même des phytosanitaires n'est pas claire pour les agriculteurs. **Les services écosystémiques devraient donc à terme entrer dans l'évaluation des performances des systèmes agricoles** mis en place.

RENFORCER L'INCLUSION DANS LES PROJETS DES ACTEURS DES FILIÈRES ET LES AGRICULTEURS

Comment accompagner les innovations sur le terrain **en associant directement les agriculteurs** qui sont aussi des concepteurs ? Le CSO R&I propose d'**encourager les projets de co-construction** portés par des collectifs de chercheurs qui mettent en relation différentes disciplines : des agronomes, des SHS... L'intensité de l'attache au terrain peut dépendre de la capacité à être en phase avec les attentes, et il y a là une vraie difficulté à surmonter, pour ne pas être dans la nécessité de déployer des solutions d'urgence avec uniquement les leviers déjà présents sur le marché. Il est indispensable de formaliser un moyen d'**accompagner la prise de risque du partenaire de terrain** pour conserver le caractère précurseur ou disruptif des thématiques abordées. La prise de risque par l'agriculteur ne peut se régler que par une co-responsabilité et construction avec le citoyen et les pouvoirs publics.

DÉJOUER LA TENSION ENTRE LA NÉCESSITÉ DE TRANSFORMER LES MODÈLES EXISTANTS ET DE PROPOSER DES MODÈLES DE RUPTURE

Le CSO R&I doit permettre d'**explorer tous les niveaux d'ambitions** entre la réduction raisonnée des PPP et le "0 phyto" selon les pressions et spécificités des territoires. A noter que la recherche a le rôle d'amener à sortir des sentiers battus et donc de **proposer des modèles de rupture**. La co-construction pourra être mobilisée mais sera sans doute plus à même d'être mise à contribution pour l'optimisation des modèles déjà existants. Il existe quelques exemples de systèmes de rupture ayant fait preuve de réussite sur le terrain : comment s'appuyer sur ces expériences réussies pour les extrapoler et réinterroger pour cela la façon de travailler avec les partenaires ?

RECONNECTER LA RECHERCHE FRANÇAISE AU PAYSAGE DE LA RECHERCHE EUROPÉENNE VOIRE INTERNATIONALE.

La mission du CSO R&I s'inscrit dans le cadre national de réduction des produits phyto, mais cet enjeu est dépendant d'un verrouillage plus global : la distorsion de concurrence au niveau du marché européen voire mondial. Il serait intéressant d'identifier des **questions de recherche relatives aux politiques publiques françaises mais aussi européennes**, autour des leviers qui ne sont **pas uniquement à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation ou des filières**, mais à des échelles beaucoup plus macro.¹⁸⁻¹⁹

NB : La séance de la conférence ONE consacrée au passage à une approche systémique de l'évaluation des pesticides donne une idée des réflexions à l'échelle européenne. Rendez-vous page 35 -¹⁸⁻¹⁹ pour en savoir plus.

INTÉGRER DAVANTAGE LE DROIT DE L'ENVIRONNEMENT ET LES SCIENCES POLITIQUES

Les juristes sont en **manque de données factuelles et avérées pour chiffrer les dommages créés aux services écosystémiques** et faire évoluer la réglementation. L'approche réglementaire apparaît donc insuffisante ou déséquilibrée aujourd'hui. Il y a notamment un enjeu à **renforcer le suivi de l'utilisation d'un nouveau produit mis sur le marché** (notamment sur les effets indirects et les conséquences sur les services écosystémiques). La question réglementaire est cruciale dans le cadre de la réduction des usages et des impacts des PPP, c'est pourquoi il faut chercher à renforcer l'intégration des juristes dans les projets. L'évaluation des performances étendues des systèmes agricoles devrait en sortir renforcée. Les sciences politiques sont complètement absentes des appels à projets, alors que la gouvernance d'un **changement de trajectoire technologique sur les pesticides est imminemment une question politique et sociale**. L'absence d'analyse approfondie des politiques publiques ne permet pas de rendre compte de potentiels verrous centraux de la réduction de pesticides, comme par exemple les **distorsions de compétitivité entre les territoires**.

CRÉER ET ANIMER DES RÉSEAUX SCIENTIFIQUES

Pour répondre à cette nécessité de renforcer les consortiums pluri-acteurs, afin de développer des recherches non **pas pluridisciplinaires mais interdisciplinaires** et donc à ce besoin de mettre

en lien les différentes communautés scientifiques, le CSO R&I propose plusieurs modalités à discuter et affiner :

1. En amont du lancement d'un appel à projets de recherche, **développer des lieux de rencontre par rapport à des thèmes**. Essayer de capter l'ensemble des champs disciplinaires en lien avec les pesticides en mobilisant le bouche à oreille pour trouver de nouveaux contacts. Par exemple, afin de renforcer les sciences humaines et sociales dans les questions de recherche, il pourrait être intéressant de mieux cartographier les différents réseaux, fondations et initiatives collectives qui se mobilisent sur les pesticides comme le Groupe "SHS-Pesticides", l'initiative Pretag "Pesticide Reduction for Tropical Agriculture" soutenue par la fondation Agropolis, les Groupements de Recherche (GdR) tel que le GdR MAGIS qui s'intéresse aux aspects spatiaux des phénomènes et processus, aux territoires, etc. et sans doute d'autres initiatives collectives existantes pour recenser les experts, compétences et les questions SHS qui les mobilisent. **Peut-être qu'un système de cooptation par les pairs** pour siéger pourrait aussi trouver sa place, surtout lorsqu'il s'agit de remplacer un membre quittant le CSO R&I avant le terme du mandat.

2. **Soutenir des évènements scientifiques sur les pesticides**, reliables aux questionnements portés par le plan Écophyto II+ mais pas forcément restreint à la structure des projets financés, serait aussi un levier « d' enrôlement » plus global des recherches conduites dans le système universitaire, au-delà des institutions de recherche agronomiques centrales qui assurent l'essentiel de la gouvernance scientifique actuelle.

RENFORCER LA COMMUNICATION EXTÉRIEURE

Afin de mettre davantage en visibilité les messages du CSO R&I, il faudrait augmenter et moderniser la communication. Le CSO R&I suggère plusieurs modalités à discuter et affiner :

1. Envisager un **communiqué de presse**, ou un rapport annuel avec conférence de presse pour communiquer des messages clés

2. Créer **une tribune libre du CSO R&I**, telle qu'un blog, soumise à une charte commune. Une attention devra être portée aux postures qui ne sont ni techniques ni scientifiques que l'on pourrait sans difficulté gérer en commission mais qui peuvent créer des malaises si elles sont écrites sans discussion préalable.

03

**BESOINS DE RECHERCHE SUBSISTANTS IDENTIFIÉS
ET PISTES DE THÉMATIQUES POUR DE PROCHAINS
APPELS À PROJET DE RECHERCHE OU ÉTUDES****SUITE AUX ESCO REGULNAT ET PESTIECOTOX**

Une Expertise Scientifique Collective (ESCo) constitue, en réponse à une question complexe, un état des lieux des connaissances produites par la science et fait le point sur les besoins de recherche à mener. Deux expertises collectives (cf. page 7) en lien avec la Protection Intégrée des Cultures ont publié leurs résultats en 2022 :

- Mai 2022 : ESCo - Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques (PestiEcoTox)
- Octobre 2022 : ESCo - La diversité végétale, une solution agroécologique pour la protection des cultures (RegulNat).

Le CSO R&I s'est engagé dans la programmation 2023 à **donner suite aux besoins d'approfondissement de connaissances suite à ces 2 ESCo**, en ayant préalablement sélectionné les pistes jugées prioritaires.

Les points exposés ci-dessous sont issus des échanges de la plénière du 25/11/2022 du CSO R&I. Ils seront éventuellement à compléter avec les perspectives identifiées par les porteurs des ESCo dans leurs présentations.



ESCO REGULNAT

- Il manque des travaux visant à **quantifier l'additivité/synergies des effets**, c'est-à-dire répondant à la question suivante : gagne-t-on en termes de protection des cultures à emboîter les échelles, au regard des conséquences et des surcoûts / manques à gagner dans les territoires (optimisation des circuits de collecte et transformation, compétitivité des filières) ?

- D'autre part, un besoin de recherche est identifié sur la **diffusion des connaissances scientifiques sur le terrain de l'éducation via la formation et la sensibilisation** y compris de la population générale. Comment collecter de l'information en agroécologie pour rendre plus factuel son bilan et le diffuser ? Quel est le rôle de l'information sur les choix alimentaires des consommateurs ? Comment accompagner le consommateur dans une démarche de choix de filière alimentaire qui valorise la protection de l'environnement ? Comment réorienter l'activité de conseil vers l'agroécologie ?



ESCO PESTIECOTOX

- La **modélisation des transferts ne semble pas suffisamment aboutie**, notamment à des échelles supra-parcellaires, territoriale ou du bassin versant.

- Concernant le suivi des produits formulés, **l'impact des coformulants sur la santé humaine et animale et sur l'environnement a été identifié dans l'ESCO comme un manque de connaissances**. Ce déficit de visibilité sur qui porte la responsabilité de l'analyse est soutenu par la réglementation car la matière active est analysée à l'échelle européenne et les autorisations de mise sur le marché ont lieu à l'échelle de chaque pays pour les produits formulés. Il y a aussi les **produits de dégradation des produits phytopharmaceutiques qui sont souvent mal pris en compte dans les effets délétères**.

- L'étude des **effets chroniques sur l'environnement n'est pratiquement pas traitée** dans la littérature. L'ESCO n'a pas abordé cet aspect quand bien même on a eu une évolution des outils qui permet maintenant de repérer des faibles doses et de les tracer dans l'environnement. Il faudrait en parallèle préciser **sous quelle forme peuvent s'exprimer des dysfonctionnements** majeurs de l'environnement.

- Il s'agit de trouver maintenant comment amener des équipes à passer de la mise en évidence des impacts physiologiques sur des individus dans des situations souvent expérimentales, à **l'évaluation de l'importance des conséquences élargies sur l'ensemble des écosystèmes**. La question du chiffrage des implications économiques ou sociales peut sans doute utilement y être adossée. Actuellement les atteintes à l'environnement n'étant pas comptabilisées, il demeure **difficile d'orienter les besoins d'évolutions techniques des agriculteurs** pour répondre aux aspirations environnementales de la société.

LE CSO R&I SUGGÈRE DE SOLLICITER TROIS TYPES DE TRAVAUX POUR RÉPONDRE AUX PERSPECTIVES IDENTIFIÉES
SUITE AUX 2 ESCO, DANS LE CADRE DE FUTURS APPELS À PROJETS
DE RECHERCHE OU ÉTUDES :

ACTIONS TRANSVERSALES
POUR FAIRE SUITE AUX 2 ESCO CONJOINTES

22

- 1 Des travaux de modélisation des conséquences globales des PPP sur des systèmes complexes multitrophiques comportant 2 formats d'applications : soit sur la question de la régulation biologique dépendante de la densité du réseau (stabilisation ou évolution des systèmes), soit sur celle des dysfonctionnements indirects induits par les pesticides. Pour traiter cette question, le CSO R&I suggère d'imaginer une commande d'étude avec des scénarios et des courbes de réponse éventuellement assez théoriques dans un premier temps.

Il s'agit d'articuler les systèmes agronomiques avec les processus écologiques et les modèles toxicologiques. Une première tentative a eu lieu (notamment avec l'équipe de l'unité de recherche BioSP de l'INRAE d'Avignon) dans le cadre du projet « *BriskaR-NTL project (2018-2020) - Development of a spatially and temporally explicit model to quantify risks to non-target Lepidoptera* » financé par l'EFSA (European Food Safety Authority), avec l'**objectif de produire une plateforme générique de modélisation**. Du fait du manque de données (effets sublétaux, transgénérationnels...), il est nécessaire de développer des hypothèses, ce que propose par exemple l'outil Expert Knowledge Elicitation : des experts donnent leurs idées de ce que peuvent être les distributions sur ce que l'on ne sait pas, plutôt que de dépenser des millions pour étudier uniquement un modèle dans des situations particulières qui ne règlera pas le problème. Cela **donne une ampleur de la méconnaissance ou de l'incertitude** que l'on a. Cette recherche devrait se faire au niveau européen. Le CSO R&I suggère d'organiser des **discussions avec des membres de l'EFSA** (qui ont déjà mis en place une modélisation spatialement explicite en prenant en compte les systèmes et les pratiques) et **les groupes qui réfléchissent à la révision du cadre théorique d'évaluation des risques des pesticides** à l'échelle européenne avec des approches systèmes.

De plus, les systèmes de modélisation pourraient être un outil puissant pour envisager **ce qui se produit en cas de perturbation chez des populations tels que les microorganismes** (bactéries, champignons...) car ce qu'ils produisent et leurs métabolismes sont plutôt bien connus. Par exemple, dans d'autres domaines, comme celui de la chimiothérapie chez l'enfant, des mathématiciens et informaticiens ont modélisé des systèmes à partir de quelques données métaboliques modifiées qui ont permis de déterminer les troubles neurologiques induits par le traitement d'un lymphome. Les résultats sont transmis aux médecins pour les aider à prendre la décision d'arrêter le traitement ou pas. Cette même réflexion s'applique pour les microbiotes. Par exemple, un animal qui reçoit des antibiotiques voit sa flore intestinale déséquilibrée ou encore développe des résistances à ces antibiotiques. Pour les plantes la destruction des adventices par les pesticides entraîne un déséquilibre des chaînes trophiques. Ainsi, en agriculture, dans une problématique d'analyse d'évolutions complexes intégrant la dynamique des populations et différents compartiments des écosystèmes la modélisation pourrait être un outil intéressant à exploiter. Peut-on ici **trouver un intérêt commun entre ce qui se passe chez l'homme, chez l'animal et chez les plantes ?**

Il peut par ailleurs être judicieux de penser au montage d'autres ESCO.

2

Des travaux visant à renforcer la place des technologies :

- **Au sujet des agroéquipements** : comment favoriser l'acceptation de ce qui existe déjà d'une part, et les améliorations technologiques qu'on peut apporter d'autre part (exemple : dans le cadre des associations de cultures comment aider les filières à s'équiper) ? Dans le plan de relance il y a des enveloppes dédiées pour des nouvelles pistes vers une agriculture plus durable. Les pistes sont à approfondir pour traiter la question de réduction des PPP. Sur ces questions, il pourrait être pertinent de mobiliser le dispositif de financement Challenge qui vise à susciter des **dynamiques de recherche en mobilisant les acteurs scientifiques et industriels autour d'une même problématique**, il s'agirait de cibler un Challenge particulier (par exemple "comment récolter plante à plante dans le cadre d'associations de cultures"). Un point d'attention concerne le degré de rupture à retenir : s'il est trop faible, la question devient plus Développement que R&I, si la rupture est trop importante, il deviendra difficile de trouver des partenaires ou penser progresser significativement dans un temps court. Il existe néanmoins une place pour des travaux très académiques que France 2030 ne va sans doute pas embarquer.

- **Mobiliser les sciences participatives** dans de futurs appels et favoriser la construction de nouveaux protocoles pour enrichir les dispositifs existants, pour **optimiser la collecte des données**. Il s'agit de s'appuyer sur des applications qui fonctionnent bien et qui serait à massifier davantage, ou bien de favoriser des démarches comme celle de "l'atelier paysan" **intégrant les savoirs paysans comme des "biens communs"** librement diffusables et modifiables. La place que doit y occuper la recherche et les modalités de son apport mériteraient d'être instruites pour avancer, peut-être en s'appuyant sur des exemples de réussites.

3

Des travaux portant sur l'évaluation multicritère des performances des systèmes agroécologiques.

L'appel "Durabilité des systèmes de productions agricoles alternatifs évitant ou limitant l'utilisation des produits phytopharmaceutiques" lancé en 2019 avait cette ambition de vouloir mesurer les impacts des différentes alternatives en apportant aux différents acteurs des éléments objectifs d'évaluation multicritère avant leur mise en place sur le terrain ou pour suivre leur efficacité. Si l'évaluation des performances sur le plan environnemental et agronomique reste à approfondir, on manque surtout encore de beaucoup de données sur la question économique, et sur les critères sociaux (bien être des agriculteurs au travail). L'outillage de l'approche écosystémique reste également à renforcer.

AUTRES PROPOSITIONS DANS UNE PERSPECTIVE PLUS LARGE QUE LA SUITE DES 2 ESCO

Le CSO R&I suggère de financer des appels à projets de modélisation faisant appel à plusieurs disciplines et secteurs pour évaluer l'impact de différents scénarios allant du "0 pesticide" au "tout pesticide". Afin de réfléchir à l'optimisation des modèles, il recommande d'organiser un **Groupe de travail avec les concepteurs de modèles de l'appel Leviers territoriaux**.

Il souligne également le **besoin de problématiser des recherches sur les politiques publiques** qui sont un élément central de la gouvernance des trajectoires technologiques.

STRATÉGIQUE SCIENTIFIQUE DU CSO R&I
POUR LE PLAN ÉCOPHYTO II+
PÉRIODE 2021 -2023

Ce document est une émanation du Comité Scientifique d'Orientation Recherche & Innovation (CSO R&I) du plan Ecophyto II+.

ANNEXES

Introduction

Les plans Ecophyto successifs ont éclairé la nécessité de considérer les changements de pratiques des agriculteurs dans un ensemble étendu permettant de bien intégrer les critères économiques, sociaux et environnementaux.

Cette vision systémique renvoie à la question de la pluralité des intérêts des différents acteurs concernés à l'échelle des filières et des territoires, et mobilise des expertises autour des sujets tels que l'assurance, la coordination dans les territoires, la défense des biens communs, les politiques publiques (agricoles, alimentaires, environnementale...).

La Stratégie Nationale Recherche et Innovation du plan Ecophyto (SNRI) inscrite dans le plan stratégique de recherche 2016-2020 répondait à cette ambition majeure de poursuivre le décloisonnement entre les secteurs de la santé, de l'environnement, de l'agriculture et l'alimentation. Cette stratégie interdisciplinaire alliant sciences de l'environnement, agronomie, chimie, sciences économiques et sociales, épidémiologie, médecine, informatique, etc. répond aux priorités actuelles d'innovation agroécologique, afin de porter une vision globale des enjeux et solutions pour réduire voire éliminer notre exposition aux produits phytopharmaceutiques et les risques associés. Aussi, un focus a été porté sur les thématiques comportant des dimensions systémiques, que ce soit sur la durabilité des alternatives, les leviers territoriaux, les conditions de mobilisation des parties prenantes ou le lien avec la santé des populations humaines et animales liés au déséquilibre de notre environnement. Sur chacun de ces sujets, de nombreuses propositions ont été reçues et soutenues. Néanmoins, toutes les questions scientifiques n'ont pas pu être abordées et certaines propositions pertinentes n'ont pas été retenues faute de maturité ou de moyens. De plus, de nouvelles questions de recherche ont émergé à l'issue de la SNRI.

Ces réflexions ont amené à la priorisation de 6 thématiques de recherche non hiérarchisées à couvrir sur la période 2021 – 2023. Dans cette optique, les instruments financiers privilégiés sont (i) le financement intégral ou le co-financement de projets ou de thèses (ii) le financement d'expertises collectives. Les retombées attendues sont alors des apports de connaissances fondamentales, opérationnelles ou encore la mise en avant de sujets insuffisamment traités qui pourraient faire l'objet de recherches futures.

Le terme de produits phytopharmaceutiques (PPP) usuellement utilisé dans le plan Ecophyto (et communément appelés pesticides) désigne dans ce document les substances telles que définies par l'article 3 du règlement (CE) n°1107/2009.

I. Réussir le changement vers une réduction de l'usage et des impacts des PPP en surmontant les contraintes techniques et socio-économiques.

La recherche scientifique permet de progresser sur les connaissances pouvant ouvrir sur des voies de réduction de la dépendance aux PPP. Cependant, la **mobilisation de ces connaissances** par les acteurs dans les processus d'innovation, et leur **mise en utilisation dans la conception de nouvelles pratiques**, présentent encore des marges importantes de progrès à accomplir. Cela passe par une compréhension approfondie des **freins et blocages comme des leviers à la dissémination et l'appropriation de ces connaissances et expériences**. Entre autres, celles concernant les impacts des PPP et l'existence d'alternatives ainsi que l'évaluation de leurs impacts économiques, sociaux, sanitaires et environnementaux. Dans ce cadre, on pourra s'interroger sur les supports et référentiels de formation et de conseil et sur les expériences et apports de constructions participatives dans l'adoption et l'opérationnalisation des connaissances.

D'autre part, un enjeu stratégique est d'identifier **les obstacles techniques, culturels, socio-économiques, politiques ou éthiques** au changement de pratiques agricoles, alimentaires ou de mode de vie permettant la réduction de l'usage et de l'impact des PPP. De manière symétrique, des travaux sont aussi à conduire pour comprendre les **facteurs de réussite au niveau technique** (alternatives aux PPP adaptées au territoire, mobilisables et maîtrisables, changements de systèmes), **sociologique** (expression de valeurs collectives, groupes d'entraide, soutien des pairs, reconnaissance par la société), **économique** (compétitivité des filières, économie d'intrants, plus-value financière, diminution des coûts cachés) et **politique** (mise en place de dispositifs institutionnels d'incitation aux changements de pratiques et de réglementation).

En outre, plutôt que d'entrer dans une logique de simple substitution d'intrants, il s'agit plutôt d'**opérationnaliser des combinaisons de leviers agroécologiques** (les différentes solutions de biocontrôle, la sélection variétale, l'utilisation des couverts et des plantes de services, la reconfiguration des systèmes de cultures, et plus large-

Enjeux stratégiques

- Renforcer les capacités d'innovation des différents acteurs à partir de la dissémination des résultats des projets de recherche Ecophyto, et progresser sur les méthodes et outils d'accompagnement, de capitalisation des expériences, pratiques et résultats et d'aide à la prise de décision dans les filières et les territoires
- Etudier les freins et les leviers techniques, sociologiques, économiques et politiques aux changements de pratiques agricoles pour accroître l'efficacité des alternatives écoresponsables

ment la mobilisation des potentialités régulatrices des écosystèmes), en recherchant des **effets de redondance** pour garantir une forme de stabilité des effets des pratiques. Les conditions d'application (par ex. du biocontrôle), le rôle des agroéquipements et du numérique, l'articulation des dimensions parcellaires et territoriales mais aussi de structures d'exploitations et des filières représentent des gages et des conditions de réussite de ces leviers.

L'axe Recherche & Innovation tente de répondre à ces questions notamment via le co-financement de deux *appels à projets "Maturation"* en 2019 et en 2021 qui soutiennent des travaux de recherche permettant de proposer des solutions dont l'opérationnalité est démontrée en environnement réel et qui répondent aux besoins des utilisateurs. Ces appels cherchent à favoriser la dissémination mais surtout l'appropriation et l'usage des connaissances et contribuent à lever les verrous techniques, organisationnels, et institutionnels pour le développement de nouvelles pratiques et d'outils d'aide à la décision. En complément, l'appel à projets sur les *"leviers territoriaux pour réduire l'utilisation et les risques liés aux PPP"* lancé en 2018 a permis de financer des projets étudiant les freins, blocages sociaux et économiques aux changements de pratiques à l'échelle territoriale. Un nouvel appel sur *"Les combinaisons de leviers opérationnels alternatifs aux PPP de synthèse pour une protection intégrée des cultures"* a été lancé fin 2021.

II. Evaluer l'exposition aux PPP et les risques sur la santé et l'environnement

Les voies et les niveaux d'exposition aux pesticides sont divers et nécessitent d'être mieux connus. Ils incluent des situations directement liées aux périodes et modalités d'application, et des situations différées dans le temps et l'espace impliquant des phénomènes de transfert, de stockage/relargage dans certains compartiments de l'environnement, de dilution ou d'accumulation/élimination, et de transformations biotiques et abiotiques. La question particulière de l'articulation de l'exposition avec les choix et modalités de conduite agricole est cruciale car elle permet une réduction à la source. D'autre part, de nouvelles pistes d'impact des pesticides ou des interrogations sur leurs interactions avec des facteurs susceptibles de moduler les réponses d'une diversité d'organismes, sont apparues ces dernières années. Aussi, **l'impact et la traçabilité dans l'environnement des PPP et de leurs principaux agents chimiques** sont loin d'être parfaitement connus et maîtrisés. Un point tout particulier concerne le temps de persistance dans l'environnement. Les substances naturelles actives et organismes utilisés en biocontrôle, considérés comme des alternatives aux produits de synthèse nécessitent aussi des études d'évaluation des risques potentiels réalisées dans le cadre des autorisations de mise sur le marché, ainsi qu'une plus large prise en compte des interactions biologiques afin de définir leurs conditions d'application.

La caractérisation de l'exposition des populations humaines et des écosystèmes doit tenir compte de la multiplicité des voies d'exposition, de la diversité des molécules, et des dérivés métaboliques créés au contact des différents milieux, de leurs combinaisons dans des mélanges complexes, de leurs variations spatiales et temporelles, de la nature des usages, ou encore des co-expositions et des interactions possibles avec d'autres contaminants. **La reconstitution historique des expositions** est donc un enjeu important pour les études à long terme. En santé humaine et animale comme en écotoxicologie, ces recherches doivent tout particulièrement viser à faire progresser la connaissance de **l'exposome**. Ainsi, ces recherches doivent aider à reconstituer les historiques d'exposition des écosystèmes, tout en intégrant les différents flux. Ce moyen d'analyse

Enjeux stratégiques

- Connaître les voies et les niveaux d'exposition pour la santé humaine, animale et l'environnement
- Développer les connaissances sur les mécanismes de transfert des substances actives et dérivées, les effets cocktails et adjuvants dans les 4 compartiments : sols, eaux (superficielles et souterraines), air et biosphère : air
- Comprendre les déterminants des expositions et reconstituer leurs historiques
- Progresser sur les outils et les méthodes afin d'évaluer, de mesurer les expositions aux PPP (hommes, animaux, écosystèmes) et leurs impacts pour mieux protéger la santé humaine et le fonctionnement des écosystèmes

pourrait par exemple être fort utile pour les observatoires de l'environnement qui ont commencé un suivi systématique des PPP dans le temps et l'espace, notamment en lien avec la préservation de la qualité de la ressource en eau.

Pour cela, des **travaux sur les méthodes et outils** doivent être menés pour mieux **qualifier et quantifier les expositions** des populations humaines, animales et des écosystèmes, et **évaluer leurs impacts** sur ces cibles, et tout particulièrement sur les fonctions et services écosystémiques. L'étude des effets sur l'homme, l'animal, les écosystèmes s'appuie sur le développement d'études (éco)toxicologiques, épidémiologiques et fonctionnelles. La mesure des expositions et des impacts devra être associée à l'identification et à la prise en compte de divers facteurs de vulnérabilité en lien avec (i) les caractéristiques et comportements des individus ; (ii) les caractéristiques génétiques et/ou démographiques des populations ; (iii) l'existence de fenêtres de sensibilité spécifique ; (iv) les éventuels effets transgénérationnels ou épigénétiques ; (v) la localisation spatiale ; (vi) les caractéristiques des milieux ; et (vii) le rôle des co-expositions. **Des recherches sur les mécanismes** sont également nécessaires pour renforcer la compréhension des effets des PPP sur la santé humaine, animale et des écosystèmes. Enfin, les évolutions

technologiques et numériques devraient autoriser progressivement une **automatisation de la surveillance** mais cela soulève de nombreuses questions scientifiques sur les capteurs eux-mêmes, l'informatique distribuée, les réseaux de communication associés et les outils de capitalisation de l'information. La fiabilité, la traçabilité et la confidentialité des informations en vue d'une certification en lien avec une obligation de résultat doivent sous-tendre toute la conception et la mise en œuvre opérationnelle de cette chaîne.

L'appel à projets "*Produits phytosanitaires : de l'exposition aux impacts sur la santé humaine et les écosystèmes*" lancé en 2019, vise ainsi à évaluer les impacts des PPP sur la santé humaine et les écosystèmes, par une meilleure caractérisation des liens entre les expositions à ces substances et la survenue d'effets, en particulier chroniques, notamment du fait des expositions à des faibles doses. Dix projets ont été retenus pour un démarrage en 2021, certains traitent de santé humaine et d'autres d'environnement, mais peu de projets font le lien environnement-santé humaine. Ce lien sera retravaillé dans le cadre d'un nouvel appel à projets, lancé en 2022. En complément, *une expertise collective* a été initiée en 2020 afin d'évaluer l'impact de l'utilisation des pesticides et des produits de biocontrôle sur la biodiversité et sur les services écosystémiques, en identifiant les milieux et les cultures les plus concernés pour mettre en regard ces impacts par rapport à certaines pratiques agricoles et en apportant un éclairage sur les méthodes d'évaluation des effets de ces produits. Cette expertise permettra aussi l'identification des lacunes de connaissances et des enjeux scientifiques associés.

III. Innover pour des systèmes d'assurance intégrant une gestion des risques phytosanitaires

L'utilisation des PPP est pour partie liée à l'appréciation du rapport que peuvent faire les usagers (agriculteurs, entreprises, collectivités territoriales, consommateurs) entre les avantages qu'ils en retirent, les coûts et les risques qui en résultent au niveau individuel ou collectif dans le contexte réglementaire et organisationnel actuel. La mise en place de dispositifs d'assurance qui mutualisent la prise de « risques » et des responsabilités est dans ce contexte un levier potentiellement important de la réduction des usages.

Enjeux stratégiques

- Mettre au point des références sur les risques phytosanitaires directs et indirects
- Étudier les formes d'assurance qui pourraient se substituer aux pesticides qui apportent à l'heure actuelle une certaine « assurance » à la production agricole en termes de rendements. Documenter les besoins d'innovation sur les organisations assurantielles et les formats sous lesquels les acteurs seront à même de mieux se positionner. Caractériser la mobilisation de ces dispositifs assurantiels par les acteurs et les dérives potentielles.

Ces dispositifs peuvent reposer sur des contrats d'assurances des récoltes, mais ils peuvent aussi reposer sur des réseaux, des actions collectives, l'élaboration de normes de comportement (institutions) au sein de différentes entités collectives (coopératives, groupement d'intérêt, chartes collectives de filières ou territoriales). Ils conduisent pour l'essentiel à **permettre la mise en place d'actions innovantes** (réduction d'usage de pesticide, test d'alternatives) **en mutualisant la prise en charge des conséquences négatives en cas de perte.**

D'une part, la nature des risques liés à l'usage des PPP est complexe car elle peut porter sur des effets immédiats comme les rendements, les marges brutes ou nettes au niveau de l'exploitation ou sur des effets plus complexes au niveau d'un territoire sur le renforcement des résistances des ravageurs, la diminution de la capacité de résilience à long terme concomitante d'une baisse de la biodiversité, les effets de contaminations sur les ressources environnementales, voire la santé des agriculteurs et des riverains. Des travaux sont donc à mener pour **faire émerger des références sur l'évaluation des risques et des incertitudes** selon le contexte local, le choix des pratiques et la disponibilité de mesures correctives ainsi que le ressenti de l'assuré.

D'autre part, la connaissance des dispositifs d'assurances (formels ou informels) permettant de gérer les transitions sociotechniques dans la réduction ou l'élimination d'usages des PPP est très peu documentée par les travaux de recherche et très

peu expérimentée sur le terrain. Cette défaillance est d'autant plus préoccupante que les situations d'incertitudes relatives à la récurrence structurelle des crises climatiques, voire sanitaires accroît l'intensité des risques à l'usage ou non usage des pesticides. Il s'agira donc de **questionner les conditions d'émergence de dispositifs d'assurances ou de gestion collective des risques à différents niveaux et échelles temporelles et organisationnelles des filières permettant de renforcer les capacités d'innovation dans la réduction d'usages des PPP**. En complément, il s'agira de **caractériser le niveau de recours à ces dispositifs d'assurance**.

IV. Soutenir le changement de pratiques par la reconnaissance du marché

Enjeux stratégiques

- Elaborer, réviser et utiliser des signes de qualité (labels, certifications) en capacité d'identifier les produits qui ont réduit les usages de PPP, et dont les critères sont facilement mobilisables par les acteurs, pour mieux valoriser les efforts de qualité
- Disposer d'outils de traçabilité des produits agricoles et alimentaires par rapport à leurs conditions de production et leurs origines
- Etudier la répartition des efforts et bénéfiques tout au long de la chaîne de valeur couplant la production à la consommation et la part d'engagement et de responsabilité par les différentes parties prenantes

Produire autrement résulte d'un choix qui s'assume en réponse à des attentes en termes de retombées économiques (compétitivité, diminution des coûts cachés) et de sécurisation des débouchés, mais aussi en termes de reconnaissance sociale grâce aux valeurs de transparence et de qualité qu'il représente, gages de relations de confiance, et expression d'une vision de ce que devrait être le sens du métier.

Des **labellisations et certifications** ont soutenu des changements pour des marchés de niches ou d'autres plus généraux s'étendant jusqu'à la définition de règles pouvant régir les échanges inter-

nationaux. En 2019, près de 17 000 exploitations agricoles ont sollicité et obtenu une certification environnementale et certaines filières en ont fait un prérequis d'adhésion à certains débouchés. Plus généralement, à travers la confiance et la reconnaissance, les labels sont un aspect de l'articulation du contrat (moral comme financier) entre modes de production, de distribution et consommation dans les systèmes alimentaires. Il existe ainsi un immense champ de recherche à conduire pour évaluer **l'efficacité et le bien-fondé de ces outils de reconnaissance, leur rôle, les modalités de leur élaboration, et leur insertion**. Il faudra bien entendu élargir ce champ de recherche avec une typologie des situations (agriculteurs, filières, territoires, etc.) qui explicitent les processus d'engagement et les motivations qui les sous-tendent. Il faudra aussi explorer les limites de la labélisation pour la réduction des PPP.

Ce champ de recherche pourra être complété par des connaissances sur les instruments associés aux labels notamment les **outils de traçabilité** des produits (étiquetage).

Dans cette chaîne allant des producteurs aux consommateurs, **les parties prenantes intermédiaires** (collecte, transformation, conseil) jouent un **rôle majeur pour lever certains verrous techniques et socio-économiques** auxquels doivent faire face les agriculteurs pour réduire l'usage des PPP. Il est nécessaire de retravailler **la répartition des efforts engagés** entre acteurs des filières agricoles et des territoires. Il paraît ainsi pertinent d'étudier les moyens d'actions, les organisations d'acteurs qui permettent de lever ces verrous techniques et socio-économiques. Ce travail peut se faire en prenant appui sur les filières existantes ou en création.

Afin de mobiliser les parties prenantes dans le changement de pratiques des agriculteurs, visant ainsi une réduction des PPP employés, l'axe Recherche et Innovation a lancé un *appel à projets* en 2020 "*Pour et sur l'engagement des parties prenantes dans les filières et les territoires*". Cet appel apportera de nouvelles clés de compréhension sur les transformations nécessaires à l'émergence et au renouvellement des chaînes de valeur viables dans le temps, sur la crédibilité et la perception des labels ou cahiers des charges, sur l'analyse de l'efficacité de ces nouvelles chaînes de valeur ou organisations territoriales, et enfin sur le rôle des acteurs et politiques publiques pour les favoriser.

V. Restaurer les services écosystémiques de régulation

Les activités humaines, et en particulier l'agriculture intensive, entraînent un déclin très marqué de la biodiversité dans les agrosystèmes et donc de certaines fonctionnalités telles que les services écosystémiques de régulation permettant le maintien de la qualité de l'eau, de l'air et du sol, la maîtrise des inondations et des maladies ou encore la pollinisation des cultures. En lien avec une moindre dépendance à la protection chimique de cultures, un accent fort est porté sur le potentiel de régulation des ravageurs, des maladies et des espèces invasives, que cela concerne les macroorganismes comme les communautés microbiennes. Les réseaux écologiques intra et inter-espèces chez les animaux, les plantes et les microorganismes sont menacés par les traitements intensifs et les changements climatiques ce qui constitue un problème préoccupant pour l'équilibre, voire le maintien, de la biodiversité. Les scientifiques distinguent des mécanismes d'interaction directe, comme ceux où l'un est la proie de l'autre, et d'interaction indirecte où la présence de l'un modifie fortement le potentiel de développement de l'autre, par exemple en limitant son accès aux ressources. Il est rare que ces deux facettes soient bien identifiées et que la maîtrise des connaissances suffise à restaurer des écosystèmes dégradés et à assurer un niveau de régulation sur lequel l'agriculteur puisse compter. D'autre part, la biodiversité et sa résilience reposent très largement sur les pratiques agricoles et l'environnement paysager autour des parcelles. Toutefois, il reste des besoins de compréhension des relations de cette diversité naturelle ou contrôlée avec le potentiel de régulation biologique. La littérature scientifique fait état de résultats contrastés et la **compréhension du fonctionnement de ces agrosystèmes par des approches globales considérant les interactions dans et entre niveaux trophiques, avec une analyse à la fois locale et paysagère, semble donc adaptée et pertinente pour déterminer les conditions de succès de la mise en place des régulations naturelles.**

Un prolongement majeur de cette thématique réside dans la possibilité de **fiabiliser le niveau des régulations** pour les rendre opérationnelles sans perdre la capacité de produire ; un autre prolongement est d'anticiper leurs déclinaisons dans

Enjeux stratégiques

- Elaborer, réviser et utiliser des signes de qualité (labels, certifications) en capacité d'identifier les produits qui ont réduit les usages de PPP, et dont les critères sont facilement mobilisables par les acteurs, pour mieux valoriser les efforts de qualité
- Disposer d'outils de traçabilité des produits agricoles et alimentaires par rapport à leurs conditions de production et leurs origines
- Etudier la répartition des efforts et bénéfiques tout au long de la chaîne de valeur couplant la production à la consommation et la part d'engagement et de responsabilité par les différentes parties prenantes

des contextes très différents ou en réponse aux changements globaux qui s'opèrent via le changement climatique, l'érosion de la biodiversité ou les modifications d'usage des terres. La **profession agricole est très demandeuse d'informations et d'outils pour mieux mettre à profit les régulations biologiques dans les exploitations et au sein des territoires.** Il y a donc une facette technologique à adosser pour mener cette caractérisation et orienter les moyens de sa fiabilisation. L'évolution réglementaire ainsi que l'orientation des aides va dans le sens d'une meilleure reconnaissance des efforts faits pour développer ces pratiques agroécologiques.

Une *expertise collective* sur la *"diversité des couverts végétaux à plusieurs échelles pour réguler les bioagresseurs et protéger les cultures"* a démarré en 2020. Il s'agit de faire un bilan des connaissances disponibles sur l'influence des **couverts végétaux**, cultivés ou non, sur les services de régulation des bioagresseurs. Cette expertise pourra ainsi mettre en lumière les éléments de consensus et les lacunes à compléter via des projets ciblés financés dans le cadre d'un nouvel appel à projets. En complément, *l'appel à projets* sur les *"leviers territoriaux pour réduire l'utilisation et les risques liés aux produits phytosanitaires"* finance des projets mobilisant des **leviers à l'échelle paysagère** pour favoriser la résilience des agroécosystèmes vis-à-vis des bioagresseurs, notamment via le développement de services écosystémiques de régulation.

VI. Recentrer la surveillance biologique du territoire sur le suivi des processus agroécologiques

La Surveillance Biologique du Territoire (SBT) est organisée depuis plusieurs décennies pour connaître et informer sur la situation phytosanitaire du territoire, pour améliorer le raisonnement des méthodes de lutte contre les organismes nuisibles et s'assurer de l'absence d'organismes réglementés et/ou émergents. Plus récemment, une mission de suivi des effets non-intentionnels potentiellement liés aux pratiques agricoles est venue s'ajouter (résistance des bioagresseurs à certaines molécules ou familles de produits, impact potentiel des pratiques phytosanitaires sur les écosystèmes). Avec les évolutions technologiques en termes de capteurs de traces, de réseaux et de capacités de modélisation ou de fouilles de données, il devient nécessaire et porteur d'ajuster le dispositif de collecte et **de favoriser le partage et l'exploitation des données de suivi** et de poursuivre la valorisation de dizaines d'années d'historique du réseau d'épidémio-surveillance pour mieux appréhender la robustesse des observations, la portée des prévisions et les tendances. Les évolutions à anticiper ne se limitent pas à la seule phase de collecte. Il existe aussi un fort enjeu de capitalisation des connaissances et des données dans des systèmes d'information innovants. Cela nécessite d'établir une gouvernance des données et une interopérabilité des systèmes d'information. La structuration de l'information dans ces nouveaux systèmes permettra un meilleur partage des informations collectées entre le public et le privé, dans un enrichissement mutuel à consolider.

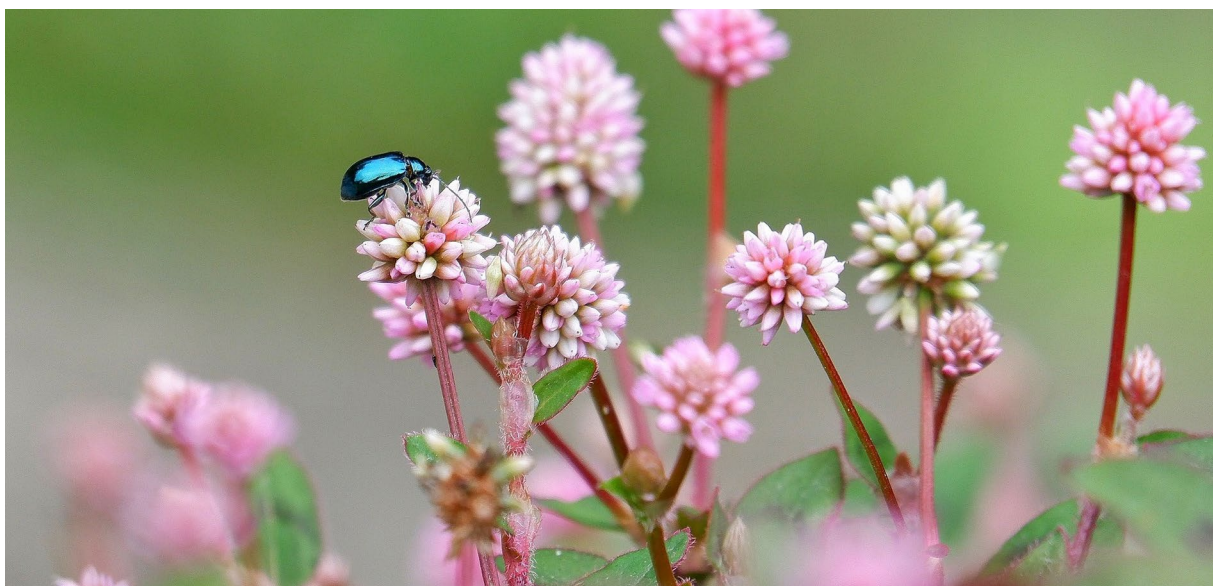
La volonté d'un recours moins systématique à la lutte chimique contre les ravageurs et les maladies pousse à étendre la surveillance aux auxiliaires pour évaluer les potentiels de régulation naturelle. Plus que les densités absolues des bioagresseurs et des auxiliaires relativement à des seuils prédéfinis, il serait pertinent de **se focaliser sur la dynamique des équilibres ravageurs / auxiliaires** et d'en rendre compte dans les Bulletins de Santé du Végétal. L'automatisation et la modernisation du réseau d'épidémio-surveillance interroge le choix des outils de détection et de quantification à développer ainsi que les réseaux d'acteurs sur lesquels s'appuyer pour renforcer le suivi.

Enjeux stratégiques

- Améliorer le partage des données en réunissant les informations collectées par le public et le privé
- Étendre l'épidémiosurveillance au suivi des auxiliaires pour évaluer les potentiels de régulation naturelle
- Faire évoluer les modèles de prévision des risques phytosanitaires en intégrant les pratiques préventives mises en œuvre par les agriculteurs, et en modélisant la dynamique des ratios ravageurs / auxiliaires

Enfin, dans l'optique d'une forte opérationnalisation des sorties pour être en phase avec le développement de l'agroécologie, il s'agit de **faire évoluer les modèles de prévision des risques phytosanitaires** dans trois inflexions majeures. La première concerne la capacité à **moduler l'estimation des risques en fonction de pratiques préventives** potentiellement mises en place par les agriculteurs. La deuxième vise à **réviser les seuils d'intervention en fonction du ratio ravageurs / auxiliaires** (dans le cas de bioagresseurs animaux, notamment) **et de la nuisibilité des bioagresseurs** (lien régulation – rendement) pour mieux approcher les impacts réels. La dernière vise à **instruire l'adaptation de ces seuils d'intervention à des méthodes** (lutte biologique, méthodes culturales) **dont les effets ne sont pas aussi rapides et drastiques que ceux des PPP**.

Ces questionnements pourraient faire l'objet d'un prochain appel à projets, qui pourra par la suite bénéficier des résultats des *expertises collectives "diversification des couverts"* et *"pesticides et biodiversité"*.



Conclusions & perspectives

Certaines de ces 6 thématiques sont déjà en partie traitées par des projets en cours financés par Ecophyto II+ : réussite du changement de pratiques (1), exposition aux PPP et risques sur la santé et l'environnement (2), et soutien au changement de pratiques par la reconnaissance du marché (4). Le but est de renforcer le traitement de ces 6 thématiques avec de nouveaux appels à projets, ou études, qui seront lancés en 2021 et 2022 : systèmes d'assurance qui intègrent une gestion des risques phytosanitaires (3) et surveillance biologique du territoire (6).

D'autres thématiques font actuellement l'objet d'une expertise collective, qui ouvriront la voie à de nouvelles pistes de recherche : c'est le cas notamment des thématiques sur l'impact des PPP sur la biodiversité et les services écosystémiques (2), et sur la restauration des services écosystémiques de régulation (5).

Ces thématiques stratégiques de recherche sont aussi soutenues et renforcées par deux appels à projets plus transversaux. Un premier sur les "*approches globales pour limiter l'utilisation des PPP*" qui vise à apporter des connaissances sur la mise en place de mesures préventives permettant de minimiser la pression des bioagresseurs ou les risques physiologiques induits. Les projets soutenus n'abordent pas le coût du préventif comparé aux actions curatives, cette notion pourrait donc faire l'objet d'un nouvel appel à projets. Le deuxième concerne la "*durabilité des systèmes de pro-*

ductions agricoles alternatifs évitant ou limitant l'utilisation des PPP" visant à proposer des indicateurs de durabilité, des méthodes et référentiels pour évaluer les pratiques agricoles sur les différentes composantes de la durabilité, et pour comparer entre eux des systèmes agricoles et alimentaires alternatifs.

Pour finir, l'axe « Recherche & innovation » travaille actuellement à la conception d'études relatives au bilan des recherches menées jusqu'alors sur la diminution de l'usage et des impacts des PPP, à l'impact des changements globaux (climatique, érosion de la biodiversité, changement de consommation, etc.) sur la protection des cultures, et à la remédiation des milieux pollués par les produits phytosanitaires. Ces études auront pour objectif d'identifier les résultats existants et les besoins éventuels de recherche pour poursuivre la baisse de l'utilisation des produits phytosanitaires et des risques associés.

L'axe « Recherche & innovation » se veut au cœur du plan Ecophyto II+ avec une volonté de mettre à disposition les résultats des projets et de s'approprier les besoins de recherche des autres axes et actions du plan. Cela se traduit par la participation de l'axe à l'appel national Ecophyto avec des actions spécifiques de financement des contrats doctoraux et des projets de recherche dans le cadre des opérations transversales au plan.

ANNEXE 2 - SUIVI ET ACTUALISATION DES PROJETS FINANCÉS PAR ÉCOPHYTO

Introduction

Réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques est un enjeu prioritaire de notre société. C'est pourquoi le Gouvernement a lancé en 2008 le plan Écophyto 2018 qui avait pour objectif de réduire de 50 % en 10 ans le recours aux produits phytosanitaires. Ce plan a fait l'objet d'un processus de révision initié en 2014 et a abouti au plan Écophyto II confirmant les objectifs de réduire de moitié l'utilisation des produits phytosanitaires en 10 ans et prévoyant de nouvelles actions telles que le dispositif CEPP et les fermes 30 000. En 2018, le plan Écophyto II+ a été publié, venant consolider les actions structurantes du plan avec l'objectif de réduire de 50% l'utilisation des pesticides d'ici 2025.

Le plan Écophyto II+ se structure en 6 axes, déclinés en 30 actions. L'axe Recherche et Innovation (axe R&I ou axe 2), intitulé « Améliorer les connaissances et les outils pour demain et encourager la recherche et l'innovation » vise à mobiliser et structurer les différentes communautés de recherche-innovation, afin de produire et améliorer les connaissances et les outils nécessaires pour atteindre les objectifs de réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et des risques associés.

Pour définir, piloter et mettre en œuvre l'ensemble de ces actions, l'axe Recherche et Innovation s'appuie sur un Comité Scientifique d'Orientation « Recherche et Innovation » (CSO R&I). Son ambition est de poursuivre le décroisement disciplinaire afin de porter une vision globale des enjeux et des solutions pour atteindre les objectifs du plan Écophyto II+.

Une animation scientifique et un soutien administratif de ce comité sont ainsi indispensables pour assurer son bon fonctionnement. Contribuer à la mise en visibilité des résultats des recherches pour aider à leur valorisation fait partie des nombreuses missions de cette cellule d'animation. C'est dans ce cadre que l'animation a été chargée d'effectuer un suivi des projets de recherche qui ont bénéficié d'une subvention Écophyto, pour savoir ce qu'ils sont devenus.

Ce rapport présente les actions menées dans le cadre de cette mission de valorisation. Nous reviendrons sur la méthodologie mise en place pour collecter les informations de la façon la plus optimale possible, puis nous présenterons les résultats obtenus, avant de conclure sur le processus à respecter pour permettre un suivi régulier et efficace des projets ayant bénéficié d'une subvention Écophyto.

Méthodologie

L'axe R&I a financé à hauteur de 32 millions d'euros des projets de recherche, qui ont généralement apporté des résultats.

Néanmoins, après le dernier versement de la subvention et le rendu du rapport final, nous n'avons plus connaissance des suites ou de nouveaux résultats éventuels des projets financés. Ce manque d'informations provient de l'absence de suivi des projets subventionnés et ne permet pas

d'évaluer correctement l'apport du plan Écophyto sur les avancées scientifiques.

Pour remédier à cela, nous avons décidé de contacter des porteurs de projets ayant bénéficié d'une subvention Écophyto afin de cartographier les différents aboutissements générés depuis la fin des projets. Nous avons alors décidé de nous intéresser à trois types de retombées :

1. Les articles et autres productions dont on trouve la trace sur internet
2. La structuration de partenariats originaux remobilisés/remobilisables
3. La continuité des thématiques dans de nouveaux projets reprenant au moins en partie le périmètre du projet Écophyto.

Concernant les critères de sélection des projets à contacter, nous avons décidé de nous concentrer sur les projets exclusivement labellisés Écophyto, qui se sont terminés entre 2014 et 2019. Ainsi, avec ces filtres appliqués à la Base de données des projets de Recherche-Développement-Innovation, nous avons surtout ciblé les projets issus de l'appel à projet du Programme Pesticides 2014 et du PSPE2.

Pour nous assurer du meilleur taux de retour à cette enquête, nous avons testé deux méthodes de prise de contact, afin de déterminer la plus optimale, et nous en servir de modèle pour la suite. La première consistait à créer un formulaire de contact sur *demarches-simplifiees.fr* comportant des rubriques préremplies par l'équipe d'animation, avec les informations que nous avions déjà en notre disposition ou que nous pouvions facilement trouver via une recherche internet. L'objectif était ensuite de laisser aux porteurs de projets la main sur ce formulaire, pour qu'ils puissent vérifier les informations, et surtout les compléter. Nous avons testé cette méthode sur 5 projets (*BIOLIM*, *FLEUR*, *MDRISQUE*, *PROBIOTAUPIN* et *SYSTEMIC*) qui nous semblaient emblématiques. Cette méthode présentait l'avantage de réduire la charge de travail pour le porteur du projet, ce qui laissait présager plus de retours. Cependant, nous obtenions au final très peu de nouvelles informations avec cette approche, car le porteur donnait seulement son accord sur les informations déjà fournies et ne prenait pas l'initiative d'ajouter des compléments. De plus, cette méthode était chronophage pour l'animation qui se devait de chercher les informations, pas toujours évidentes à retrouver, pour chaque projet terminé et de les rentrer dans les rubriques du formulaire. C'est pourquoi nous avons décidé de partir sur

la deuxième méthode : au lieu d'envoyer un formulaire déjà prérempli, nous envoyions un questionnaire vierge via Démarches Simplifiées, avec les mêmes rubriques précédentes, à compléter sous un délai d'un mois. C'est donc au porteur de prendre totalement la main sur le formulaire et d'écrire sur les différentes avancées de son projet. Cette méthode a l'avantage conséquent de pouvoir créer un questionnaire unique et de l'envoyer directement à tous les porteurs, sans passer par une phase de recherche préalable pour chaque projet à contacter. Cette méthode a généré de bons résultats.

Résultats bruts de l'enquête

Même si les agriculteurs ont relativement peu bougé concernant leurs pratiques de recours aux produits phytosanitaires, les travaux de recherche et d'innovation ont souvent apporté des résultats. Il n'est toutefois pas toujours aisé de les rendre tangibles et factuels.

C'est pourquoi nous avons souhaité mettre en place une procédure de caractérisation de ce qu'ont généré les projets financés par Ecophyto. L'intérêt de suivre ces projets est de leur offrir une meilleure visibilité, en termes d'avancées produites, de valorisation scientifique et de développement partenarial. Cette enquête sert avant tout à identifier de nouveaux éléments témoignant de la poursuite du projet, de son élargissement vers d'autres thématiques et de retombées pratiques et effectives des projets, grâce à l'impulsion Ecophyto. Ainsi, à partir des critères de sélection des projets, nous avons envoyé le lien du formulaire à compléter à 41 porteurs de projets subventionnés Écophyto.

Nous avons, après plusieurs relances nécessaires, obtenu **23 réponses au total**, soit un taux de retour de **57.5%**. Les porteurs indiquaient un temps de 30 minutes à 1 heure pour compléter le formulaire, selon l'importance des projets.

Grâce à ces retours, nous avons pu détecter :

- **20 projets poursuivis**, qui ont donné lieu par la suite à 47 nouveaux projets
- **60 nouveaux partenariats**
- **160 nouveaux éléments de valorisation** (articles scientifiques, articles de vulgarisation, colloques scientifiques...) avec les liens internet.

Seulement 3 répondants ont indiqué que leur projet s'était arrêté, sans nouveaux éléments à apporter.

LISTE DES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

1. <https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecophyto-quest-ce-que-cest>
2. <https://bit.ly/livret-axe-ri>
3. <https://bit.ly/membrescsori>
4. <https://bit.ly/ecophytopic-rechercheinnovation>
5. <https://bit.ly/strategiecientifiquecsori>
6. <https://bit.ly/leviersterritoriaux>
7. <https://bit.ly/approchesglobales-durabilite>
8. <https://bit.ly/apr-partiesprenantes>
9. <https://bit.ly/sante-ecosystemes>
10. <https://bit.ly/colloque-uneseulesante>
11. <https://bit.ly/seminaireintermediaire-neonicotinoides>
12. <https://bit.ly/seminaireintermediaire-leviersterritoriaux>
13. <https://bit.ly/journee-animation-maturation>
15. <https://bit.ly/colloques-restitutionsfinales>
16. <https://bit.ly/colloque-restitution-neonicotinoides>
17. <https://bit.ly/cloturechallengerose>
18. <https://bit.ly/conferencepesticide-europe>
19. <https://bit.ly/projet-horizoneurope-pesticides>

MEMBRES DE L'EQUIPE ANIMATION

Damien Corazzi - Sybille De Tarlé - Myriam Yalaoui - Éléonore Pascal - Sonia Lequin - Caroline Bottou
 Chef de projet : Xavier Reboud

CO-PILOTES MINISTÉRIELS

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire:

Antoine Le Gal

Ministère de la Transition Ecologique et de la cohésion des territoires :

Guillaume Gay, Anne-Sophie Carpentier, Marie-Camille Soulard

Ministère de la santé et de la prévention :

Barbara Lefèvre, Arnaud De Guerra, Jordan Barlemont

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche :

Enrique Barriuso

MEMBRES PONCTUELS DU CSO R&I

Michel DURU **INRAE** *Formes de modernisation de l'agriculture*

Jean MASSON **INRAE** *Reconception en viticulture*

Véronique BACH **Université de Picardie Jules Verne** *Psychologie et santé environnementale*

Ali AL MOURABIT **CNRS** *Ecologie chimique* Membre invité

Éric THYBAUD **INERIS** *Toxicité pour les abeilles et les milieux aquatiques*

Stéphane LEMARIÉ **INRAE** *Economie de l'innovation*

MEMBRES DU CSO R&I

MANDAT 2019-2022

Protection intégrée

Olivier BONATO **IRD** *Modélisation du fonctionnement des agrosystèmes*
Thierry BORDIN **Chambre Régionale d'Agriculture 45** *Grandes cultures*
Luc DE LAPEYRE DE BELLAIRE **CIRAD** *Gestion durable des bananiers et des ananas*
Christian DURLIN **Agriculteur** *Polyculture-élevage*
Laurence FONTAINE **AB** *Agriculture biologique*
Sabine GALINDO **Université de Montpellier** *Alternatives aux traitements post-récolte*
Fabrice LE BELLEC **CIRAD** *Conception de systèmes de culture en Outre-mer*
Thibaut MALAUSA **INRAE** *Biocontrôle et parasitoïdes*
Antoine MESSÉAN **INRAE** *Diversification des systèmes de cultures*
Jérôme MOREAU **Université de Bourgogne** *Interactions plante-hôte, ravageurs, parasitoïdes*
Philippe NICOT **INRAE** *Biocontrôle et maladies fongiques*
Lionel RANJARD **INRAE** *Gestion du microbiote du sol*
Xavier REBOUD **INRAE** *Maîtrise des flores adventices* **Président du CSO R&I**
Jérôme THIBIERGE **Bioline Innovation Groupe Invivo** *Biocontrôle et biostimulants*
Joan VAN BAAREN **Université de Rennes** *Écologie du paysage*

Risques pour la santé

Isabelle Baldi **CHU & Université de Bordeaux** *Epidémiologie & santé des travailleurs agricoles*
Gérard BERNADAC **Caisse centrale de la MSA** *Médecine du travail* **Membre invité**
Marc GALLIEN **Administration DIRECCTE MSA** *Prévention santé-sécurité au travail*
Laurence PAYRASTRE **INRAE** *Exposition alimentaire*
Stéphane MORTAUD **Université d'Orléans** *Neurotoxicité et développement*
Bernard SALLES **INRAE** *Génotoxicité*

Risques pour l'environnement

Aurélié GOUTTE **EPHE** *Toxicité environnementale sur les milieux d'eau douce*
Marianne GRABER **Université de La Rochelle** *Toxicité environnementale sur les milieux marins*
Martine KAMMERER **ONIRIS - Ecole nationale vétérinaire de Nantes** *Toxicité vétérinaire*
Philippe LE GALL **IRD** *Biologie et écologie des insectes*
Freddie-Jeanne RICHARD **Université de Poitiers** *Biodiversité et abeilles* **Membre invitée**
Laurence ROUÏL **INERIS** *Transfert et devenir dans l'air*

Mettre en oeuvre la transition

Carole BARTHÉLÉMY **Université d'Aix-Marseille** *Sociologie*
Ève BUREAU-POINT **CNRS** *Anthropologie*
Alain CARPENTIER **INRAE** *Economie de la production agricole*
Camille DUMAT **INP Toulouse** *Jardins et agriculture urbaine – Transfert de polluants* **Vice-présidente**
Ghozlane FLEURY-BAHI **Université de Nantes** *Psychologie*
Caroline GIBERT **SOLAGRO** *Conseils et outils pour les agriculteur*
Frédérique JOURJON **Ecole supérieure d'Agriculture d'Angers** *Formation* **Membre invitée**
André MIRALLES **IRSTEA** *Systèmes d'information environnementaux* **Membre invité**
Ludovic TEMPLE **CIRAD** *Economie de l'innovation en outre-mer*

Experts invités issus de l'administration

Philippe MARCHAND **DDT Maine-et-Loire** *Installation, modernisation et agroécologie* **Membre invité**
Philippe COUSINIÉ **MSA/DGER/SDDRICI/BDAP** *Animateur Réso'therm* **Membre invité permanent**

animation-ecophyto@inrae.fr

[CSORI Ecophyto membres et animation] Sibylle de Tarlé, Sonia Lequin et Caroline Bottou & ensemble des membres du Comité (mars 2023) Bilan et analyse du mandat 2019-2022 du Comité Scientifique d'Orientation Recherche et Innovation d'Ecophyto. INRAE. 17 mars 2023. 36 p. DOI : 10.17180/TM4P-VN02 - Code Hal-04047913.