

ARPHY

GCPE – PAYSAGE

Accompagnement par la Recherche du réseau DEPHY – Prise en compte des pressions de bioagresseurs et du paysage dans les systèmes de grande culture et polyculture élevage

> Thèse d'Emeric Courson

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Benoit RICCI
INRAE
benoit.ricci@inrae.fr

Emeric Courson
INRAE
emeric.courson@inrae.fr

FINANCEMENTS

Coût total du projet : 140 000€
Montant de la subvention OFB : 100 000€
[Appel National Ecophyto \(2018\)](#)

PARTENAIRES

◇ INRAE, UMR agroécologie, Dijon

En bref Ce projet a été conduit au travers de la thèse d'Emeric Courson dont l'objectif était de rechercher si la pression régionale de bioagresseurs et le contexte paysager jouaient chacun un rôle déterminant dans la capacité des exploitations à réduire leur dépendance aux pesticides. En analysant les données du réseau DEPHY-Ferme (en grande culture et polyculture-élevage entre 2014 et 2019), nous avons montré que la présence de haies et de parcelles de petite taille dans le paysage sont des facteurs clés pour appuyer la réduction de l'usage des insecticides. Nous avons également confirmé qu'une forte pression régionale de bioagresseurs contribue directement à un niveau élevé d'usage d'insecticides.

Bioagresseurs

Paysage

Pesticides

Polyculture élevage

DEPHY-Ferme

Grande culture

BSV

EIPHYT



L'identification de systèmes de cultures qui permettent de **réduire la dépendance aux produits phytosanitaires tout en préservant les performances économiques** des exploitations est un enjeu central qui nécessite de comprendre les conditions de situations de production, de contextes paysagers et de pressions de bioagresseurs dans lesquels ces différents systèmes sont performants. On peut notamment faire l'hypothèse que les pressions locales en bioagresseurs dépendent non seulement des pressions régionales mais aussi de **l'environnement paysager plus ou moins favorable aux régulations biologiques** et à la dissémination des organismes bioagresseurs. Plusieurs études ont porté sur l'identification des déterminants paysagers des effectifs de bioagresseurs et/ou d'auxiliaires dans les parcelles agricoles, mais les tendances générales sont difficiles à dégager, la présence, l'intensité et le sens des effets étant très variables d'une étude à l'autre. Par ailleurs, les effets du paysage peuvent aussi dépendre de pratiques locales, **la prise en compte conjointe d'une description suffisamment fine des pratiques locales et du contexte paysager est donc essentielle.**

L'objectif du projet ARPHY-GCPE-Paysage était de comprendre, à partir des **données du réseau DEPHY-Ferme** (filiale grande-culture et polyculture élevage), la manière dont **la pression en bioagresseurs et le contexte paysager peuvent conditionner la capacité des systèmes de culture à réduire leur usage de pesticides.** Ce projet consistait en la thèse d'Emeric Courson, conduite à INRAE au sein de l'UMR Agroécologie de Dijon, dirigée par Sandrine Petit et co-encadrée par Benoit Ricci.

Cette thèse a été traitée en trois chapitres, chacun ayant les objectifs suivants (Figure 1) :

- **Chapitre 1** : décrire, sur une étendue nationale, comment la pression régionale de diffé-

rents ravageurs (pucerons, limaces, ravageurs spécialistes du colza) est déterminée par les conditions climatiques et paysagères régionales ;

- **Chapitre 2** : analyser comment le niveau d'utilisation des insecticides dans les systèmes de grande culture et polyculture élevage du réseau DEPHY-Ferme est dépendant du type de système de culture, du paysage environnant et de la pression régionale de ravageurs ;

- **Chapitre 3** : conduire la même analyse qu'au Chapitre 2 mais en focalisant sur le colza, une culture très consommatrice en insecticides, de manière à affiner la prise en compte des pratiques agricoles autres que les traitements phytosanitaires. ➤

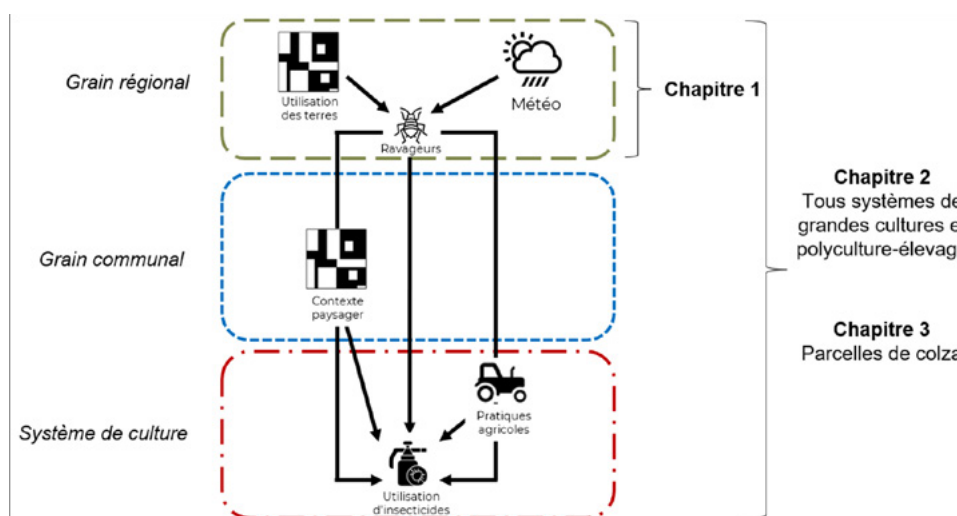


Figure 1 : Graphique conceptuel illustrant les relations étudiées et les échelles spatiales considérées dans chacune des trois parties de la thèse.



Le premier chapitre de la thèse visait à identifier les déterminants régionaux paysagers et environnementaux des pressions de bioagresseurs. Sur l'étendue du territoire français métropolitain, la **pression de plusieurs ravageurs (pucerons des céréales, ravageurs du colza et limaces) a été caractérisée dans 181 petites régions agricoles (PRAs), pour l'année 2018, en calculant pour chaque PRA la proportion d'occurrence de ces ravageurs à partir des données d'observations du réseau national d'épidémiologie EPIPHYT. Nous avons mis en évidence de fortes disparités inter-régionales et inter-ravageurs dans les proportions d'occurrence (Figure 2),** disparités qui s'expliquaient par des différences météorologiques entre régions mais aussi par les grandes caractéristiques agricoles et paysagères de chaque petite région agricole.

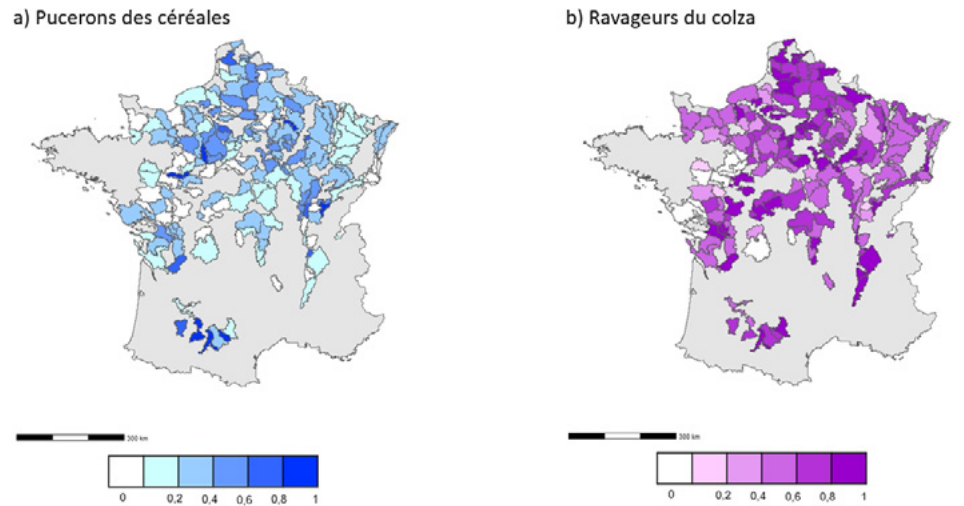


Figure 2. Carte des proportions d'occurrence 2018 pour a) les pucerons des céréales et b) les ravageurs du colza.

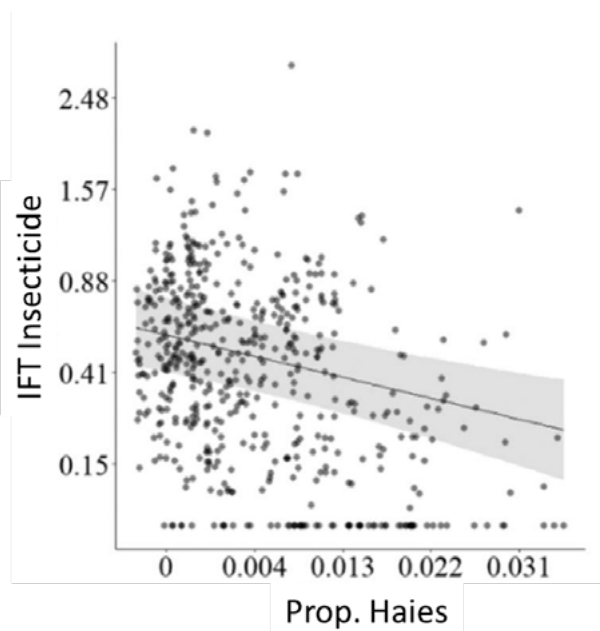


Figure 3. Effet de la proportion de haies dans le paysage sur le niveau d'usage d'insecticides.

Le second chapitre portait sur l'analyse des effets du contexte paysager et de la pression régionale de ravageurs sur l'utilisation d'insecticides. Au sein du réseau DEPHY-Ferme, 557 fermes ont été sélectionnés comme comparable en termes de type de systèmes de culture (blé d'hiver au moins une année sur trois, recours au labour, intensité moyenne de fertilisation), et leur niveau d'utilisation d'insecticides a été mis en regard des pressions régionales de ravageurs (données EPIPHYT) et du paysage environnant les fermes. Il est apparu que **le niveau d'usage d'insecticides était plus faible dans les paysages avec une forte proportion de haies (Figure 3).** Ce résultat était robuste car se maintenait lorsqu'on réduisait le jeu de données aux seules parcelles en blé ou aux seules parcelles en colza. **De manière plus limitée, le niveau d'usage d'insecticides était plus élevé en situations de forte pression régionale de bioagresseurs. ➤**



Le troisième chapitre se focalisait sur le colza, une culture très consommatrice en insecticides, de manière à affiner la prise en compte des pratiques agricoles autres que les traitements phytosanitaires. Dans cette analyse considérant 162 systèmes de cultures incluant du colza entre 2015 et 2020, **le niveau d'usage d'insecticides du colza était plus faible dans les systèmes de culture situés dans des paysages avec des parcelles de petite taille, beaucoup de haies mais peu de prairies.** Les systèmes de cultures sans labour avant le semis de céréales d'hiver suivant le colza, et/ou semant le colza tôt dans l'année utilisaient aussi moins d'insecticides dans le colza.

En bilan, cette thèse a permis de **confirmer l'existence de liens entre pression de bioagresseurs à large échelle, caractéristiques du paysage environnant les systèmes de culture et niveau d'usage d'insecticides dans ces systèmes de culture :**

◇ comme on s'y attend, **une forte pression régionale de bioagresseurs contribuait directement à un niveau élevé d'usage d'insecticides**, tous systèmes de culture confondus ; mais cette relation n'était pas retrouvée en considérant uniquement le colza ;

◇ **la présence de haies et de parcelles de petite taille dans le paysage** sont apparus

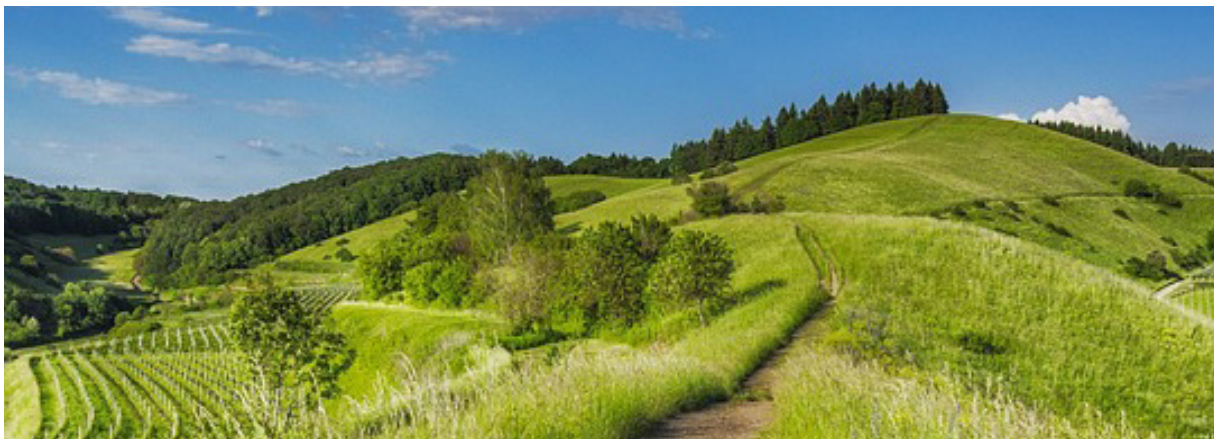
comme des facteurs clés pour appuyer la réduction de l'usage des insecticides ;

◇ en revanche, **les résultats concernant les prairies et les forêts étant plus contrastés** alors que ces éléments du paysage sont par ailleurs bien identifiés dans la littérature pour soutenir la biodiversité des milieux agricoles. Comme pour toute étude statistique, ces résultats ne reposent que sur les données utilisées. Les analyses n'ont pas été conduites dans l'objectif de produire des modèles prédictifs mais l'intérêt de ce travail est d'avoir mobilisé de grands jeux de données permettant d'explorer une grande diversité de situations, gage de robustesse des relations identifiées.

Livrables, valorisation et transfert

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

- ◇ Courson, E., Petit, S., Poggi, S., Ricci, B., 2022. *Weather and landscape drivers of the regional level of pest occurrence in arable agriculture: A multi-pest analysis at the French national scale.* *Agriculture, Ecosystems and Environment.* [Lire](#)
- ◇ Courson E., Ricci B., Muneret L., Petit S. 2024. *Reducing pest pressure and insecticide use by* >





Du côté du transfert

PERSPECTIVES FUTURES

En termes de résultats, la thèse d'Emeric Courson a permis de confirmer l'existence de liens entre pression de bioagresseurs à large échelle, caractéristiques du paysage environnant les systèmes de culture et niveau d'usage d'insecticides dans ces systèmes de culture. Une des hypothèses sous-jacentes à ces résultats est la contribution des haies à la régulation biologique des bioagresseurs. Néanmoins, pour identifier des relations fortes entre habitats semi-naturels et régulations biologiques effectives dans les cultures, permettant de fournir des recommandations efficaces, il est nécessaire de prendre en compte plus finement la composition spécifique de ces habitats.

Du côté de la recherche

Ces questions rejoignent plus largement les questionnements actuels de la recherche sur la compréhension du rôle des infrastructures agroécologiques (haies, bandes fleuries, bandes enherbées) dans les régulations biologiques de bioagresseurs et sur le développement d'outils pour conseiller les agriculteurs pour l'implantation de ces infrastructures. Ces travaux requièrent des données plus fines que celles mobilisées dans cette thèse, à la fois sur les bioagresseurs et les ennemis naturels, et sur les assemblages d'espèces. Nécessairement, il sera plus difficile d'acquérir ces données sur des réseaux aussi larges que ceux utilisés ici et il s'agit donc d'approches complémentaires.

◆ *increasing hedgerows in the landscape.* Science of The Total Environment. [Lire](#)

AUTRES VALORISATIONS

◆ Courson, E. *Analyse multi-échelle des effets du contexte paysager et des pratiques agricoles sur la pression en ravageurs et sur l'utilisation d'insecticides en filière grande culture et polyculture élevage.* Thèse de doctorat soutenue le 28 mars 2023 à Dijon. [Lire le document intégral de la thèse.](#)

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES, AVEC ET SANS ACTES

◆ Benoit Ricci, Emeric Courson, Sandrine Petit (2022-11-14). *Influence du paysage et des abondances de bioagresseurs sur l'utilisation de*

produits phytosanitaires en grandes cultures. Presented at : Séminaire EMBA – Contrôle biologique par conservation, Avignon (FR), France (2022-11-14 - 2022-11-15), <https://hal.inrae.fr/hal-04008744>

◆ Emeric Courson, Benoit Ricci, Sandrine Petit (2021-10-11). *Contribution of landscape drivers to explain crop pest infestation levels at national scale.* Presented at : REP21 : Colloque Rencontres d'Ecologie des Paysages 2021, Rennes, France (2021-10-11 - 2021-10-13), <https://hal.inrae.fr/hal-03543752> |