

Projet de grande ampleur scientifique ou d'interdisciplinarité

Responsable scientifique

LE LANN, Cécile,
cecile.lelann@univ-rennes1.fr, UMR CNRS 6553
ECOBIO

Financements

Coût total du projet : 746 183 €
Montant de la subvention Ecophyto : 199 274 €

Partenaires

- ▶ UMR INRA 1049 IGEPP Agrocampus Ouest, Rennes UMR INRA 1069 SAS Agrocampus Ouest, Rennes
- ▶ University of Greenwich, Natural Resources Institute (NRI), Medway Campus, Grande Bretagne
- ▶ ARVALIS- Institut du végétal - Pôle Systèmes de culture innovants & Durabilité, Boigneville
- ▶ Initiative Bio Bretagne – PAIS, Suscinio
- ▶ Chambre d'agriculture de Bretagne
- ▶ Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Mots-clés

Plantes de service

Pucerons

Jaunissante de l'orge

Plantes répulsive

Cultures de céréales

Automne-hiver

Régions

Couverts fleuris

En bref

Les pucerons des céréales transmettent des virus de la jaunisse nanisante de l'orge (JNO) aux céréales à l'automne- hiver. L'augmentation des températures hivernales entraîne une augmentation de l'abondance des pucerons à cette période, qui continuera de s'accentuer avec le réchauffement climatique et l'interdiction des néonicotinoïdes. Il est donc prévu une augmentation des dégâts liés à la JNO. Ce projet vise à étudier l'efficacité de méthodes alternatives de lutte contre les pucerons, en implantant des plantes de services qui favorisent les ennemis naturels des pucerons ou sont répulsives pour ces derniers, dans des couverts hivernaux d'interculture à proximité de cultures céréalières.

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les pucerons des céréales transmettent différents virus de la jaunisse nanisante de l'orge (JNO) à l'automne, voire en début d'hiver selon les régions. Suite aux changements climatiques, une augmentation des températures hivernales est observée, et l'abondance des pucerons dans les champs à cette période augmente, ce qui sera renforcé par l'interdiction des néonicotinoïdes. Il est donc prévu une augmentation des dégâts liés à la JNO dans les années à venir. Pour les limiter, il est nécessaire de mettre au point une méthode de lutte alternative contre les pucerons dès leur arrivée dans les champs de céréales (fin septembre à novembre). Ce projet s'inscrit ainsi dans les objectifs du plan Ecophyto car il vise à identifier les apports potentiels de plantes de service (refuge et nourriture pour les insectes auxiliaires, répulsion des pucerons) dans la lutte contre les pucerons des céréales et les virus dont ils sont les vecteurs.

Ces plantes pourraient participer à la réduction des effectifs de pucerons lors de la colonisation des parcelles et apporter ainsi un appui substantiel à d'autres méthodes de lutte non chimiques et à efficacité partielle pour la protection des plantes cultivées.

Les objectifs de ce projet qui a débuté en mars 2019 étaient de déterminer si (1) les couverts fleuris hivernaux permettent de réduire directement et indirectement (via les auxiliaires des cultures) les dynamiques des pucerons ravageurs des céréales (2) la proportion des pucerons virosés dans les céréales en début d'hiver est corrélée aux dégâts de JNO (3) la baisse de la dynamique des populations de pucerons en présence de plantes de service permet une diminution effective des dégâts et des pertes de rendement liés à la JNO.

PRINCIPAUX INTÉRETS ET RÉSULTATS POUR LE PLAN ECOPHYTO

Une analyse comparée des abondances et de la diversité en espèces de pucerons et en auxiliaires ainsi que le taux régulation biologique des ravageurs a été effectuée en réseaux de parcelles agricoles dans deux régions : Pays de la Loire (départements de la Vendée et Maine et Loire) et En Bretagne (département de l'Ille et Vilaine) durant trois années (2019-2022) permettant d'analyser l'efficacité des plantes de service sur un gradient de complexité paysagère.



Figure 1 : Parasitoïde consommant du nectar de sarrasin, crédit photo : Bernard Chaubet.

Les couverts fleuris hivernaux peuvent directement et indirectement (via des ennemis naturels) réduire les densités de vecteurs des virus de la JNO dans le champ de céréale adjacent. Cette réduction des populations de vecteurs entraîne une diminution de l'incidence du virus dans les plantes céréalières, mais cette réduction n'a pas été associée à des niveaux plus faibles de symptômes de la JNO ni à des rendements agricoles plus élevés. Il faut toutefois noter que les dégâts et pertes de rendement sont globalement relativement faibles dans nos parcelles (notamment en contexte paysager complexe).



Figure 2 : Parasitoïde attaquant un puceron des céréales, crédit photo : Sonia Dourlot.

GÉNÉRICITÉ DES RÉSULTATS

En combinaison avec d'autres leviers (semis tardifs des céréales, variétés tolérantes/résistantes à la JNO, préservation de paysages agricoles riches en haies et boisements), les couverts fleuris pourraient permettre de réduire les bioagresseurs vecteurs de la JNO efficacement.

Il reste toutefois à démontrer, si dans des régions avec une incidence virale et des dégâts plus forts que ceux observés dans notre étude, ces couverts pourraient peut-être permettre de réduire les dégâts occasionnés par la JNO et d'améliorer les rendements. La diversification végétale via l'utilisation de plantes de service pour la protection des plantes peut s'appliquer à d'autres régions et à d'autres types de cultures, pour une meilleure régulation des ravageurs (et dans notre cas précis des pucerons vecteurs de jaunisses). Pour cela, la composition des mélanges fleuris doit être adaptée en fonction du climat pour assurer un maintien et une floraison continue des couverts mais aussi en fonction du type de ravageur (et de la culture) afin augmenter durablement les ennemis naturels (mélanges fonctionnels) visés tout en limitant les risques de favoriser les ravageurs via l'implantation de plantes de services. Les études futures devraient viser à évaluer la contribution des plantes de services et des ennemis naturels à la réduction de l'incidence des virus et à la protection des plantes dans d'autres cultures (ex : betterave), un domaine qui reste encore sous-évalué.

VALORISATIONS ET TRANSFERT

Transfert

Des partenariats ont été mis en place pour donner suite à ce projet à une échelle européenne.

Le projet VIRLOW (Virus Yellows) visant à produire des méthodes de management durables et innovantes pour lutter contre la ré-émergence des jaunisses à l'échelle européenne dans les cultures de céréales et de betteraves, a été déposé début septembre dans le cadre de l'appel à projet de la ferme à la fourchette Horizon 2022. Il rassemble des partenaires scientifiques et des professionnels du monde agricoles (coopératives, institut, semenciers) français (dont le laboratoire ECOBIO Université de Rennes1), anglais (le NRI qui est le porteur du projet), tchèques, belges, espagnols, hollandais, allemands, portugais et grecs.

Des partenariats ont également été développés pour travailler sur l'effet de la diversification végétale sur d'autres cultures. Ainsi dans le cadre du PNRI Betteraves, le projet IAE-2 visant à l'évaluation multi-échelles de l'efficacité d'infrastructures agroécologiques (IAE) pour renforcer le contrôle biologique des pucerons vecteurs des jaunisses de la betterave a été financé (2022-2024). Ce projet implique plusieurs partenaires français dont l'INRAE IGEPP et le laboratoire ECOBIO.

Recherche

Les résultats de cette étude fournissent un premier exemple de la manière dont la manipulation de la diversification des plantes le long des marges des cultures peut réduire l'incidence d'un virus à transmission vectorielle en hiver et pourrait être utilisée comme stratégie pour promouvoir une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

Livrables et évènements de valorisation

Les résultats de ce projet seront diffusés auprès des agriculteurs par Arvalis et les chambres d'Agriculture des deux régions impliquées. Ils seront intégrés dans différentes bases de données (GECO <https://geco.ecophytopic.fr/> et la base de données de la ZA Armorique) pour informer et échanger sur des techniques utiles pour la conception,

le pilotage, la gestion de systèmes de culture innovants et performants.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

► Publications dans des revues scientifiques en écologie (Ecology), lutte biologique (Biological Control), télédétection (Remonte Sensing of Environnement) et virologie (Journal of Virological Methods)

ARTICLE(S) DE VULGARISATION

► Article de vulgarisation « Phytoma », « Sciences Ouest » et le journal « Ouest France »

JOURNEE(S) TECHNIQUE(S) ET COLLOQUES SCIENTIFIQUE(S)

► Colloques nationaux et internationaux Entomophagous 2021. ECOLOGY 2020

AUTRE(S) VALORISATION(S)

► Communications grand public par des conférences lors de la Fête de la Science (Octobre)



Retrouvez le colloque dans son intégralité
[sur la chaîne Youtube animation Ecophyto RI](#)

animation-ecophyto@inrae.fr

ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS