

# La recherche de solutions alternatives à l'usage des néonicotinoïdes progresse

A l'occasion du Salon International de l'Agriculture, INRAE et l'ITB organisaient une table-ronde pour présenter les premiers résultats du PNRI, le Plan National de Recherche et d'Innovation, qui vise à trouver des solutions alternatives à l'usage des néonicotinoïdes d'ici 2024. À l'issue de cette première année, grâce au travail complémentaire de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée, des possibilités se dessinent. Ces leviers, combinés les uns avec les autres, pourraient permettre de limiter l'impact de la jaunisse virale sur les betteraves.

Lundi 28 février 2022, les partenaires du Plan National de Recherche et d'Innovation (PNRI) intitulé « vers des solutions opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière » dressaient un bilan de la première année de fonctionnement du Plan. Pour trouver des solutions alternatives à l'usage des néonicotinoïdes d'ici 2024, toutes les pistes de recherches sont étudiées dans le PNRI, tant à l'échelle de la parcelle, que du paysage ou de la filière. Une vingtaine de projets de recherches ont été retenus. Focus sur trois d'entre eux :

## Virus de la betterave : des tests et un vaccin ?

Le projet PROVIBE est consacré à une meilleure connaissance des populations virales infectant la betterave et à l'évaluation d'une stratégie de protection croisée, sorte de vaccination qui conférerait à une betterave infectée par un virus peu virulent la capacité de mieux se défendre face à des virus agressifs. L'effet de la multi-infection virale sur la gravité de l'infection et la transmission par puceron est étudié.

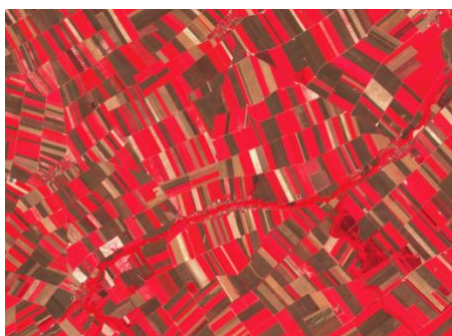
En 2021, les chercheurs de PROVIBE ont réalisé le séquençage à haut débit de l'ensemble des virus présents dans des betteraves présentant, ou non, des symptômes mais toutes infectées par différents virus. Les premiers résultats semblent indiquer que :

- seuls les 4 virus déjà connus (BYV, BChV, BMYV, BtMV) sont responsables de la jaunisse. Aucun agent viral inattendu n'a été mis en évidence à ce jour.
- la diversité génétique de ces virus à l'échelle du génome est faible et non corrélée à la symptomatologie des plantes analysées. Cette faible variabilité, même entre plantes provenant de parcelles distantes, suggère des mécanismes de dispersion efficaces des virus à grande échelle.
- aucune corrélation n'existe entre l'accumulation des différents virus et les symptômes observés sur les plantes pour les virus BChV, BMYV et BtMV. En revanche, la corrélation est remarquable pour le BYV, ce qui suggère un rôle majeur du BYV dans l'extériorisation de la jaunisse.

PROVIBE vise aussi à optimiser la détection des virus présents dans les plantes ou les pucerons. Les outils actuellement disponibles ne permettent pas une analyse rapide, fiable et peu coûteuse. Différentes méthodes sont testées : tests sérologiques, technique RT-LAMP et technique IC-RT-PCR multiplexe.

**De premiers résultats prometteurs laissent espérer la mise au point d'outils facilitant la détection simultanée des 4 virus majeurs de la betterave à des fins de diagnostic, d'épidémiologie, de criblage de ressources génétiques et de recherche.**

## Vers des infestations signalées par des outils prédictifs



*En rouge, les parcelles de betterave et de maïs*

Le projet SEPIM est dédié à la surveillance, à l'évaluation et à la prévision du risque puceron/jaunisse. Les chercheurs, s'attachent à mettre en place des outils de prédiction des vols de pucerons, à identifier les facteurs de risque de pucerons et de jaunisse (climat, pratiques agricoles, paysage), à caractériser les facteurs d'efficacité des produits de lutte contre les pucerons et à estimer la sévérité de la jaunisse par imagerie satellitaire. L'espoir est de mieux prédire l'arrivée des pucerons et l'intensité des vols (amélioration des OAD existants) afin d'accroître l'efficacité des mesures curatives et/ou des stratégies prophylactiques.

En matière d'utilisation d'images satellitaires, les travaux menés en 2021 semblent prometteurs : le modèle développé discrimine efficacement les parcelles indemnes de symptômes et les parcelles affectées par la jaunisse.

A terme, la mesure précise de la surface parcellaire présentant des symptômes et l'estimation de l'impact sur le rendement pourraient être utiles dans le cadre de démarches assurantielles.



## Les plantes compagnes, une piste pour limiter les populations de pucerons

Dans le réseau des Fermes Pilotes d'expérimentations, les partenaires du PNRI ont testé, en 2021, l'association de plantes (avoine, orge, fenugrec, vesce, féverole et pois) avec la betterave pour évaluer leur intérêt pour limiter les infestations de pucerons et les pertes de rendement associées à la jaunisse. Ces plantes compagnes ont été semées en même temps que les betteraves ou quelques semaines avant, puis détruites. **La majorité de ces essais fait ressortir un impact significatif de l'avoine sur les populations de pucerons.** Les observations faites quant à la réduction des symptômes de jaunisse et aux pertes de rendement associées à la concurrence avec les plantes compagnes varient selon les essais.



L'enjeu est de trouver un compromis pour définir des modalités d'utilisation et de conduite permettant d'avoir un effet suffisant pour réduire les développements de jaunisse virale sans concurrence entre plantes compagnes et betterave qui serait préjudiciable au rendement.

En complément de cette approche de terrain, dans le cadre du projet SerVir, des actions en conditions contrôlées sont conduites par INRAE afin de comprendre l'impact des plantes compagnes sur l'introduction et la dispersion de foyers de jaunisse virale. Ainsi, des dispositifs expérimentaux spécifiques ont été mis en place de manière à 1) caractériser différents paramètres épidémiologiques (fécondité des pucerons, transmission des virus, mouvement de plante à plante) sur lesquels repose le développement de la jaunisse sur betterave et 2) évaluer l'impact de plantes compagnes sur ces paramètres. Le comportement des pucerons sur les plantes compagnes fera également l'objet de travaux au sein de SerVir pour l'identification de mécanismes clés (effets visuel ou olfactif) de la colonisation de parcelles de betterave par les pucerons.

L'ensemble de ces résultats sont à confirmer en 2022 et 2023. L'espoir pour 2024 réside désormais dans la mise au point de combinaisons de leviers à actionner.

### A propos du PNRI :

Le Plan National de Recherche et d'Innovation intitulé « vers des solutions opérationnelles contre la jaunisse de la betterave sucrière » a pour objectif de trouver des solutions alternatives à l'usage des néonicotinoïdes. Il s'agit d'un programme de recherche, réunissant de nombreux acteurs afin d'identifier, avant 2024, des solutions qui, seules ou combinées, protégeront les cultures de betterave à sucre des virus de jaunisse. Cet effort de recherche sans précédent porte tant sur la biologie, l'agronomie, la génétique, le biocontrôle, ou des dimensions sociologiques et économiques.

INRAE assure la responsabilité scientifique du PNRI et l'ITB, sa gestion fonctionnelle.

**Le PNRI en chiffres** : 20 millions d'euros de financements (dont 7 de financements publics) - 3 années de recherche - une vingtaine de projets - 42 partenaires - des fermes pilote déployées en 2022 chez 57 agriculteurs - 4 axes de recherches



INRAE

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

