

RAPPORT DE SYNTHÈSE

Référence du projet : D65-1429 VIROBETT

Titre complet du projet : Comprendre la dynamique de propagation des virus de la jaunisse de la betterave sucrière pour améliorer la stratégie de lutte intégrée

Date de démarrage et de fin du projet :

du 01/01/2022 au 31/12/2024

Durée du projet : 36 mois

Organismes partenaires du projet

Partenaire 1

Louis HAUTIER
Chef de projet, Dr Ir.
l.hautier@cra.wallonie.be
+32 81 87.49.03
Centre wallon de Recherches agronomiques – CRA-W
Rue de Liroux, 9 5030 Gembloux

Partenaire 2

Heidi PITTMVILS
Directrice générale
h.pittomvils@irbab.be
+32 477 16 11 37
IRBAB/KBIVB
Molenstraat 45, 3300 Tirlemont

1. Contexte

La jaunisse de la betterave est causée par plusieurs virus transmis par les pucerons, principalement le puceron vert *Myzus persicae*. Parmi les virus, le Beet yellows virus (BYV) est transmis de manière semi-persistante, tandis que le Beet mild yellowing virus (BMV) et le Beet chlorosis virus (BChV) le sont de manière persistante. Ces infections entraînent une baisse du rendement en termes de rendement racine, richesse mais également en extraction de sucre en raison d'une altération des teneurs en sodium et en azote aminé. Les pertes de rendement varient en fonction du virus. Elles peuvent atteindre jusqu'à 30 % pour BMV et 50 % pour BYV lors d'infections sévères.

Dans les années 70-80, des recherches approfondies sur la propagation de la jaunisse ont été menées. Elles ont cessé avec l'arrivée des insecticides néonicotinoïdes. Utilisés en enrobage de semences, ces insecticides ont efficacement protégé les betteraves pendant 30 ans. Cependant, leur impact négatif sur les insectes utiles et certains vertébrés a conduit l'UE à interdire en 2018 l'utilisation en plein air de trois néonicotinoïdes : l'imidaclopride, la clothianidine et le thiaméthoxame. Jusqu'en 2021, des autorisations de 120 jours pour situations d'urgence ont été accordées pour l'enrobage des semences avec ces substances. Parallèlement, la lutte contre les pucerons s'est alors axée sur les traitements insecticides foliaires en fonction des avertissements. Toutefois, les pucerons verts étant majoritairement résistants aux insecticides pyréthroïdes et en partie aux carbamates, le nombre de produits efficaces sur le marché s'avère de plus en plus limité. Le secteur doit donc impérativement trouver des alternatives durables pour ne pas être dépendant des seuls traitements insecticides foliaires.

2. Objectifs

Les objectifs du projet VIROBETT s'articulaient autour de 3 axes. Le premier visait à comprendre la propagation des virus responsables de la jaunisse en betterave. A partir du suivi des populations d'insectes réalisé dans des réseaux de champs dans quatre zones betteravières, une modélisation de la dynamique des pucerons et des auxiliaires a été réalisée afin d'évaluer le potentiel de contrôle biologique de la jaunisse. Les réservoirs potentiels de virus ont été également étudiés dans les bordures de parcelle. De plus, sur base de l'ensemble des données phénologiques collectées (prévalence de virus), l'effet de l'environnement et des conditions météorologiques sur la jaunisse a pu être modélisé. Le deuxième axe concernait le développement de nouvelles stratégies de contrôle des pucerons autour de trois leviers : les produits de biocontrôle, les associations et les variétés. Les produits de biocontrôle (huile, purin d'ortie) ont été évalués en laboratoire et sur le terrain, tant au niveau de leur efficacité contre les pucerons verts que de leur sélectivité à l'égard des insectes utiles. L'association de la betterave et de l'orge a été comparée à une culture pure de betterave, tant en termes de pucerons que de rendement. Les variétés tolérantes aux virus ont été évaluées en termes de symptômes, de rendement et d'entrave à la dispersion du virus dans le champ. Finalement dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée, le dernier axe portait sur l'implémentation des différents leviers identifiés afin de développer une nouvelle stratégie de contrôle des pucerons.

2. Conclusions synthétiques d'interprétation des résultats des travaux

Le suivi sur trois ans des populations de pucerons et de leurs auxiliaires a révélé des variations importantes, avec une forte pression en pucerons uniquement en 2022. Il a été observé que les pucerons circulent tôt dans l'année, parfois avant les semis de betteraves. Les principaux auxiliaires, comme les syrphes et les coccinelles, apparaissent tardivement (mai-juin) et ne sont donc pas présents au moment où les betteraves sont les plus vulnérables aux virus de la jaunisse. En revanche, les parasitoïdes sont actifs dès la levée des betteraves, mais leur impact sur la réduction des pucerons vecteurs reste limité.

L'analyse du paysage a montré que la pression en pucerons est influencée positivement par la présence de betteraves fourragères cultivées l'année précédente et négativement par des facteurs tels que les précipitations saisonnières, l'humidité hivernale et la présence d'habitats naturels ouverts. Une étude plus longue permettrait d'identifier les zones à risque d'infestation élevée.

L'évaluation visuelle de l'incidence de la jaunisse à la fin de la saison (août) a révélé de faibles proportions de plantes symptomatiques, même en 2022, grâce à l'application efficace de traitements au seuil d'intervention. L'analyse moléculaire RT-qPCR développée à partir de la méthode utilisée par le GEVES a montré que le BMYV était le virus le plus fréquent, suivi du BChV, du BYV et du BtMV (rare). Cette méthode a été étendue avec succès au BWYV et a permis de mettre en évidence pour la première fois ce virus en Belgique. Pour faciliter l'évaluation de la jaunisse, une méthode de détection de la jaunisse par drones a pu être développée malgré de nombreux freins. Un modèle de détection a finalement pu être entraîné sur des images multispectrales et RGB, avec des résultats encourageants.

Quant à l'identification des réservoirs de virus, elle a révélé la présence de quelques plantes infectées (renouée des oiseaux, véronique) mais en faible proportion. Les repousses de betteraves semblent être le principal réservoir des virus responsables de la jaunisse.

En matière de lutte contre la jaunisse virale, trois leviers ont été étudiés : les produits de biocontrôle, l'association betterave-orge et les variétés tolérantes aux virus de la jaunisse. Sur les six produits dits de biocontrôle considérés comme efficaces sur *Myzus persicae* en conditions contrôlées et sélectifs envers les auxiliaires, aucun n'a montré une efficacité réelle en champ. En ce qui concerne les variétés tolérantes, certaines plantes présentent un réel potentiel de tolérance à certains virus de la jaunisse mais ces variétés ne peuvent actuellement pas encore concurrencer les variétés sensibles commerciales en raison d'un rendement trop faible. Le mélange variétal testé ne semble pas non plus être une alternative efficace. Quant à l'association betterave-orge, ce levier apparaît le plus convaincant vu la constance des effets observés même si des recherches sont encore nécessaires. Durant ces trois années, significativement moins de pucerons ont été observés dans la betterave associée à l'orge qu'en culture pure de betterave, qu'elle soit traitée avec un insecticide au seuil ou non, et ce, indépendamment de la pression en pucerons. De plus, une réduction de la jaunisse dans les betteraves associées a été observée l'année où l'incidence de la jaunisse était la plus forte.

3. Impact actuel sur l'agriculture wallonne et perspectives futures de cet impact

A l'issue de ces trois années, plusieurs recommandations et perspectives peuvent être émises à partir de nos résultats et impacter directement la gestion de la jaunisse virale de la betterave chez les agriculteurs wallons.

Suite à nos recherches sur les plantes réservoirs de virus, il apparaît que les betteraves "hivernantes" sont les principaux réservoirs de virus. Sachant cela, il convient d'insister sur la destruction efficace et précoce des repousses, afin de limiter les inoculum de virus et de pucerons avant les semis de betteraves.

A partir des observations phénologiques des pucerons, il ressort que les seuils de traitements insecticides devraient être revus en y intégrant le stade de développement des betteraves mais aussi des informations quant à la charge virale des pucerons. En effet, l'impact d'une infection par l'un des virus de la jaunisse sera d'autant plus important si elle a lieu à un stade de développement précoce de la betterave. D'autre part, les pucerons ne causent pas de dégâts s'ils ne sont pas porteurs de virus. Or, au cours de ce projet, nous avons développé une méthode de détection sensible et sélective des virus de la jaunisse directement au sein des pucerons. On pourrait donc déterminer un seuil de traitement variable qui serait basé d'une part sur le stade de développement des betteraves et sur le pourcentage de pucerons vecteurs, porteurs des virus de la jaunisse détectés par un système de monitoring représentatif (réseau de pièges, tour à succion). Cela permettrait de diminuer le nombre de traitements aphicides nécessaires au cours de la saison et de les positionner au moment le plus opportun.

Finalement, nous avons pu montrer que l'association betterave-orge est une méthode prophylactique efficace permettant de réduire la présence des pucerons et de retarder, voire d'éviter, l'application d'un traitement aphicide. Cette méthode nécessite cependant des recherches plus approfondies. En effet, des essais supplémentaires doivent encore être menés pour déterminer la densité optimale de l'orge et assurer une destruction efficace de celui-ci au bon moment. Si ces paramètres ne sont pas complètement maîtrisés, l'association peut entraîner des pertes de rendement en raison de la concurrence de l'orge avec la betterave. Par ailleurs, cette méthode n'étant rentable qu'à pression moyenne à forte en pucerons, l'amélioration des modèles spatiaux permettrait de déterminer s'il est intéressant d'installer l'association, en fonction des conditions météorologiques de l'année et de l'environnement proche du champ. Pour améliorer ces modèles, il faudrait poursuivre le suivi des pucerons, tel qu'il a été réalisé durant ce projet, pendant plusieurs années afin d'obtenir un jeu de données robuste et représentatif.