Projet ABC

Fiche n°4: COMBINER DES PLANTES COMPAGNES ASSOCIEES AUX BETTERAVES ET LA MISE EN PLACE DE BANDES DE PLANTES ATTRACTIVES POUR LES PUCERONS

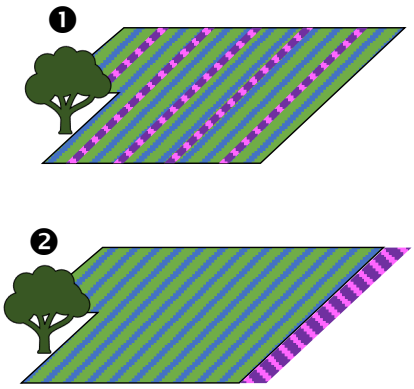
Solutions combinées de gestion des pucerons et de la jaunisse sur betterave sucrière sans NNI, construites à partir d'une exploration collective avec l'ensemble des porteurs de projet du PNRI.

Louis BOURDIN [1] **Rémy BALLOT** [1] **Marie-Hélène JEUFFROY** [1] **Jean-Marc MEYNARD** [2] **Olivier RECHAUCHERE** [1] **Blandine RENAULT** [2]

[1] *UMR Agronomie INRAe-AgroParisTech-Université Paris Saclay,* [2] *UMR SADAPT INRAe-AgroParisTech-Université Paris Saclay*

OBJECTIF

Détourner les pucerons des betteraves en appliquant les principes du push-pull



Caractéristiques	Nom du virus		
	BtMV	**BYV**	**BMYV et BChV**
Famille	Potyvirus	Clostérovirus	Polérovirus
Vecteurs spécifiques	Faible spécificité	Moyenne spécificité	Forte spécificité
Rétention (demi-vie)	Minutes	Heures	Jours à semaines
Localisation dans le puceron	Stylet	Stylet	Hémolymphe
*Période de latence**	Aucune	Aucune	Heures à jours
Temps d'acquisition optimal	Secondes à minutes	Minutes à heures	Heures à Jours
*Tissus d'acquisition**	Parenchyme	Phloème	Phloème
*Tissus d'inoculation**	Parenchyme	Parenchyme/ Phloème	Phloème

Leviers complémentaires actionnables

Pour renforcer la protection des betteraves, possibilité de choisir des variétés tolérantes/résistantes aux pucerons et virus, cultivées seules ou en mélange (voir fiche n°1).

Quelques définitions

Rétention : laps de temps durant lequel le puceron demeure infectieux après un repas contaminant.

Acquisition : le puceron se charge en virus dans une plante malade.

Inoculation : le puceron infectieux introduit le virus dans la plante.

Latence : laps de temps qui s'écoule entre l'acquisition et le moment précis où le vecteur sera apte à infecter une plante saine.

FPE : Ferme Pilote d'Expérimentation.

Références :

1. Cook, S. M., Khan, Z. R. & Pickett, J. A. The use of push-pull strategies in integrated pest management. Annu. Rev. Entomol.(2007).

2. Jactel, H., Barrès, B., Bonafos, R., Desneux, N., Escobar-Gutiérrez, A., Siegwart, M., Thiéry, D., Verheggen, F., & Gachet, E. (2021). Efficacité des traitements disponibles pour lutter contre les pucerons de la betterave [Report, Anses].

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES 2 SYSTEMES

- La stratégie décrite ici repose sur l'utilisation de plantes de services pour mettre en place une stratégie push-pull, qui consiste à introduire sur la parcelle une plante compagne répulsive associée aux betteraves et une plante-piège attractive pour les pucerons.
- Espèces répulsives candidates : cultiver des plantes compagnes (PC) de la betterave, ayant la propriété d'éloigner (push) les pucerons verts des betteraves (ex : avoine rude, et potentiellement le basilic)
- Espèces attractives candidates : crucifères (ex : chou chinois, radis chinois, colza ou moutarde, vesce). Ces espèces montrent une attractivité supérieure à la betterave chez le puceron vert (pull)[1,2]. Certaines de ces espèces modifient le comportement du puceron avec une altération des phases alimentaires propices à la transmission des virus sur les plants de betteraves.

Principe du push pull (schéma adapté du projet Servir)

Essai plante attractive avec du chou chinois, réalisé en 2022 en Eure-et-Loir (photo ITB)

- Le puceron est caractérisé par plusieurs phases alimentaires conditionnant la transmission des virus, et de même la jaunisse est due à 4 virus, aux caractéristiques spécifiques (cf. tableau) qui influencent leur propagation dans l'environnement.
- Ainsi, l'installation des PdS à proximité des betteraves ❶ réduit les phases d'aspiration du phloème et diminue l'efficacité de la transmission des virus qui ont un temps d'acquisition long (cas des virus persistants BChV et BMYV). La bande attractive peut servir de zone tampon pour purger les virus à faible rétention (BYV, BtMV) dans les pucerons : ainsi, avec des bandes placées en bordures ❷ dont le potentiel attractif est supérieur aux betteraves associées à des PC répulsives, les pucerons porteurs de virus non et semi-persistants, attirés sur la bande, peuvent perdre leur caractère virulifère et donc réduire le risque de propagation de ce type de virus, en cas de transfert vers les betteraves. Enfin des PdS comme l'avoine ou le chou qui réduisent le nombre et la durée des phases de salivation dans le phloème peuvent limiter la dissémination des virus.

CONDITIONS DE MISE EN PLACE ET DE REUSSITE

- L'effet du chou chinois comme plante attractive a été observé (en l'absence de PC exerçant un effet répulsif) sur une distance assez faible : Ainsi le système ❶ est composé de 2 rangs de plantes attractives tous les 4 rangs de betteraves. Les résultats montrent une présence plus importante de pucerons sur les choux que sur les betteraves (à leur arrivée sur la parcelle) et un nombre de pucerons plus faible sur les betteraves proches des rangs de chou que sur les betteraves plus éloignées.
- Dans une situation de type ❷, le statut virulifère des pucerons piégés dans la bande pourrait être suivi (techniques de terrain en cours de développement), pour décider de traiter ou non la bande selon le niveau et le type d'infestation en virus.
- Les essais menés dans les FPE* devraient approfondir les connaissances sur les distances d'action. La combinaison de bandes attractives avec des PC répulsives (ex : avoine) devrait induire des distances d'efficacité plus grandes. La gamme de plantes attractives devrait s'étoffer, avec l'identification de nouvelles plantes, non-hôtes des virus de la jaunisse, agissant sur l'efficacité de la transmission des virus. Les travaux se poursuivent pour identifier des plantes faciles à implanter, et qui ont une croissance rapide pour être suffisamment développées au moment où la betterave est exposée aux pucerons (l'effet attractif semble être dépendant du stade de développement de la plante attractive).

ATOUTS | LIMITES

Plantes compagnes	
- Cumule plusieurs modes d'action. - Efficacité avérée sur les pucerons (résultats des FPE).	- Compétition avec la betterave sucrière. - Destruction, souvent chimique et parfois difficile.
Bandes attractives pucerons	
- Peut assainir les pucerons porteurs de virus non et semi-persistants. - Traitements aphicides pouvant être localisés sur la bande et non plus sur l'ensemble de la parcelle…	- Implantation au champ contraignante et valorisation économique généralement faible. - Efficacité du push-pull dépendant de la taille de la parcelle de betterave. - … mais qui peuvent avoir des effets négatifs sur les auxiliaires attirés par les pucerons.

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural (CASDAR) du MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION