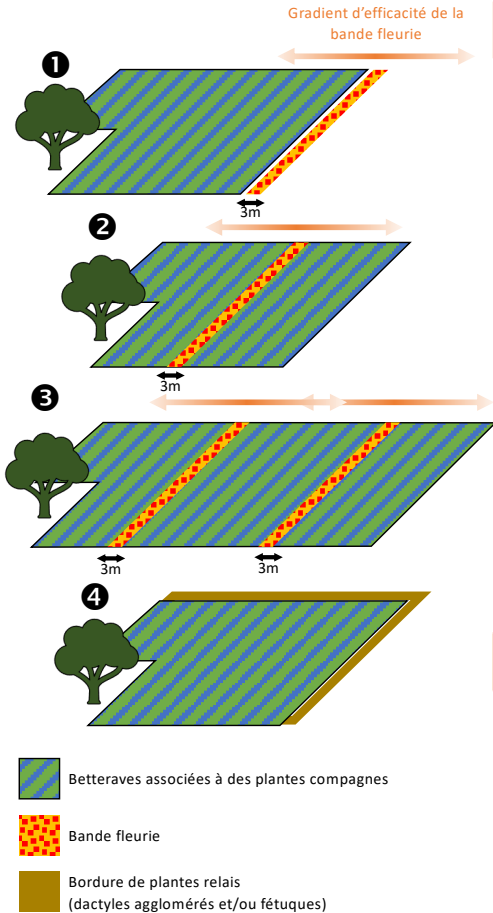


OBJECTIF

Limitier l'arrivée des pucerons dans la parcelle, ralentir leur dynamique d'évolution et favoriser les auxiliaires naturels pour amplifier la régulation biologique des pucerons

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES 4 SYSTEMES



• La culture associée de plantes compagnes (PC) limite l'arrivée et la croissance des populations de pucerons verts dans les betteraves, via plusieurs effets combinés (1) perturbation visuelle¹ (atténuation de la rupture chromatique*), (2) perturbation du comportement alimentaire du puceron (réduction des périodes d'alimentation des pucerons sur betteraves, propices à la transmission de certains virus de la jaunisse), (3) perturbation olfactive (émission d'odeurs répulsives pour le puceron). Les PC candidates testées en FPE* : avoine rude, orge et féverole (résultats moins bons en féverole).

• La présence d'IAE* (bandes fleuries 1 2 3, bordure de plantes relais* 4) favorise la régulation des pucerons par les auxiliaires naturels qui y trouvent habitat et alimentation. L'efficacité des bandes fleuries sur le contrôle des pucerons dépend de la distance à la bande et peut s'observer jusqu'à environ 50 m max. Ces structures fleuries sont bénéfiques pour une diversité d'auxiliaires dont des généralistes, e.g. carabes et araignées, capables de prédater d'autres organismes et donc moins dépendants des pucerons pour se développer. Ces auxiliaires généralistes, ainsi que les parasitoïdes actifs à basse température, sont très intéressants car ils peuvent exercer une activité de contrôle forte et précoce des populations de pucerons.

• Espèces recommandées pour les bordures de plantes relais* 4 : dactyle aggloméré et fétuques, semées seules ou en association, car espèces très peu nuisibles pour les cultures (installation lente, sensibles au labour), ne constituant pas un réservoir de JNO ou pour *M. persicae*, avec une pérennité de 3 à plus de 5 ans et favorables aux aphidiphages grâce aux pucerons proies/hôtes alternatifs (*M. dirhodum*, *R. padi*, *S. avenae*) que peuvent héberger ces graminées².

• Espèces recommandées pour les bandes fleuries : cibler des mélanges comprenant des espèces avec des dates de floraison précoces correspondant aux périodes d'activité des auxiliaires (mars à juin).

CONDITIONS DE MISE EN PLACE ET DE REUSSITE

• Modalités de conduite des PC : (i) semis en plein, juste avant celui des betteraves, puis destruction chimique des PC une fois les stades très sensibles de la betterave dépassés, et avant le stade 6F pour éviter une concurrence trop forte ; (ii) semis dans l'inter-rang avec l'aide d'un système RTK, pour favoriser la destruction mécanique des PC par passages de bineuse ou pulvérisation en localisé. L'effet des PC sur les pucerons persiste encore une dizaine de jours après leur destruction, jusqu'à dégradation complète.

• Localisation des IAE dans l'environnement de la parcelle de betterave à raisonner selon :
- Les vents dominants, par lesquels arrivent les pucerons verts ailés lors des 1^{ers} vols au printemps.
- Leur distance d'efficacité : l'effet d'une IAE placée au sein de la parcelle 2 s'exprime de part et d'autre de la bande. Sur grandes parcelles 3, insérer plusieurs bandes d'IAE permet d'accroître la surface de betterave sous leur influence.
- Les hétérogénéités de la parcelle : semer ces IAE dans des zones jugées peu productives pour minimiser la perte de rendement de betterave.
- La rotation, ces IAE peuvent profiter à d'autres cultures (ex : colza et méligèthes).

• Conseils généraux de pratiques de conduite des IAE :
- Pour limiter le développement d'adventices dans les IAE de graminées 4 : ne pas effectuer de broyage avant la grenaion pour favoriser le réensemencement naturel des espèces semées.
- Une bande séparative de 1m fauchée avant grenaion permet d'éviter l'extension vers la parcelle des adventices gênantes présentes dans la bordure.
- Si l'IAE est fortement dégradée, envisager un re-semis dès l'automne, si possible par un travail superficiel, moins dommageable qu'un labour pour les arthropodes et les vers de terre.
- Pour les bandes fleuries 1 2 3, semer sur un sol finement préparé car les espèces composant ces bandes ont souvent de petites graines. Pour maintenir une composition floristique diversifiée dans l'IAE au fil du temps, semer un mélange constitué d'une trentaine d'espèces³.
- Eviter d'implanter la bande dans une parcelle avec un stock élevé de graminées adventices ou réaliser des fauches (mai-juin) pour limiter la compétition des adventices vis-à-vis des espèces pérennes qui se développent lentement et sont donc peu compétitives la première année.
- Pour que ces IAE expriment leur plein potentiel, il est important de les pérenniser^{4,5}. Leur mise en place doit aussi s'accompagner de pratiques culturales en adéquation avec ces bandes → réduire l'usage de pesticides et du travail du sol pour limiter les impacts sur les auxiliaires ET préserver des éléments semi-naturels, qui favorisent les connections entre ces habitats, à l'échelle du paysage.

Leviers complémentaires actionnables

Possibilité de remplacer ou compléter les PC par des COVs* répulsifs contre les pucerons (voir fiche n°7).

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

Rupture chromatique : alternance de bandes de terre et de betterave qui favorise l'atterrissage des pucerons.

IAE : Infrastructures Agroécologiques (bandes fleuries, bandes enherbées, haies, arbres, bosquets).

Plantes relais : plantes capables d'héberger des pucerons qu'on ne retrouve pas sur betterave mais qui attirent des auxiliaires généralistes qui prédatent aussi le puceron vert.

COVs : Composés Organiques Volatils.

FPE : Fermes Pilotes d'Expérimentation du PNRI.

Références :

- Kennedy, J. S., Booth, C. O. & Kershaw, W. J. S. Host finding by aphids in the field. Ann. Appl. Biol. (1961).
- Ythier, E. & Bernard, J. L. Plot edge flora, aphids and beneficials on beet crops. Management of plot edges for integrated protection. Phytoma Déf. Végétaux Fr. (2003).
- Gardarin, A., Valantin-Morison, M., Pigot, J. & Le Floch, D. Impact des bandes fleuries sur la régulation des bioagresseurs : La composition botanique des bandes fleuries affecte le taux de parasitisme par les micro-guêpes parasitoïdes en grandes cultures. (2022).
- Frank, T., Kehrli, P. & Germann, C. Density and nutritional condition of carabid beetles in wildflower areas of different age. Agric. Ecosyst. Environ. (2007).
- Frank, T. & Reichhart, B. Staphylinidae and Carabidae overwintering in wheat and sown wildflower areas of different age. Bull. Entomol. Res. (2004).

ATOUTS | LIMITES

Plantes compagnes	
- Cumule plusieurs modes d'action. - Effets complémentaires des IAE.	- Compétition avec la betterave sucrière qui implique une destruction, parfois délicate. - Implantation par 2 passages successifs qui peut entraîner un tassement du sol.
Infrastructures agroécologiques	
- Levier pérenne qui peut profiter à d'autres cultures. - Autres bénéfices (↓ érosion et pollutions diffuses).	- Efficacité fonction des pratiques dans la parcelle, du paysage et de la gestion de l'entretien de la bande.