

BIODIVERSITÉ FONCTIONNELLE

## UNE VOIE À EXPLORER EN MARAÎCHAGE BIOLOGIQUE

La terre abrite une extraordinaire " biodiversité " comprenant des millions d'espèces différentes qui interagissent entre elles et avec leur environnement formant ainsi des écosystèmes complexes. Comprendre, préserver, voire utiliser cette biodiversité, notamment dans la lutte contre les ravageurs agricoles, est un enjeu scientifique majeur.

Depuis 2 ans, une expérimentation sur l'intérêt de l'implantation d'une bande fleurie dans un tunnel froid d'aubergines et de poivrons pour limiter les populations de pucerons a été menée par l'ACPEL à la demande des maraîchers biologiques (Bio Nouvelle-Aquitaine). La stratégie de l'expérimentation est d'obtenir une biodiversité « fonctionnelle » grâce à la bande fleurie. En effet, cette dernière permet de nourrir les auxiliaires adultes lâchés (PBI) et d'augmenter leur fécondité pour les multiplier. Les objectifs de l'essai sont de diminuer le nombre de lâchers (PBI) et d'attirer les auxiliaires présents naturellement dans le tunnel pour réguler les populations de pucerons.

### Focus sur les pucerons

Les pucerons sont des insectes piqueurs-suceurs pouvant provoquer des dégâts très importants sur de nombreuses cultures maraîchères en agriculture biologique, et principalement sur les cultures de cucurbitacées et de solanacées sous abri-froid. Les pucerons pratiquent successivement deux modes de reproduction au cours de l'année, la sexuée et la parthénogénèse mitotique (ou reproduction clonale). Un calcul théorique montre les possibilités démographiques exceptionnelles de ces insectes : le puceron a une fécondité moyenne d'une trentaine de larves dont la durée de développement est de 14 jours (de la naissance jusqu'à la maturité de reproduction), à raison de neuf générations par an pendant la belle saison. Ainsi, un seul individu pourrait être à l'origine de 656 milliards d'individus ! Ce calcul est bien sûr irréaliste et ne tient pas compte des facteurs défavorables (climat, ennemis naturels notamment), qui heureusement limitent les populations.

### Les principaux auxiliaires lâchés en PBI

En agriculture biologique, la principale stratégie de lutte contre les pucerons est la Production Biologique Intégrée (PBI). Pour certaines exploitations, une dizaine de lâchers d'auxiliaires est nécessaire pour permettre une production correcte de la culture ce qui implique un coût élevé de protection. Plusieurs espèces sont utilisées contre les pucerons comme :

- les larves de syrphes pouvant consommer environ 400 pucerons au cours de leur vie qui dure de 8 à 15 jours et dont la fécondité totale des femelles est de l'ordre de 500 à 1 000 œufs.
- les larves de cécidomyies telle qu'*Aphidoletes aphidimyza* qui ont besoin d'au moins 5 pucerons par jour pour se développer, mais qui peuvent tuer jusqu'à 100 pucerons par jour (en cas d'abondance). Pour cela, elles injectent une toxine dans le puceron qui le paralyse et dissout ses organes en moins de 10 minutes.

- les guêpes parasitoïdes telles qu'*Aphidius colemani* dont une femelle peut pondre environ 300 œufs dans les pucerons, soit potentiellement 300 pucerons tués. Le cycle complet, de la ponte à l'émergence, peut s'effectuer en 15 jours, à 20°C.

Ces 3 espèces, lorsqu'elles se développent correctement, sont capables d'endiguer les populations de pucerons. Or, la fécondité des femelles de syrphes est conditionnée par la source alimentaire en pollen des plantes à fleurs type composées, ombellifères. Les adultes d'*Aphidoletes aphidimyza* et d'*Aphidius colemani* se nourrissent essentiellement de miellat. Ainsi la bande fleurie doit permettre à ces 3 espèces de se multiplier, c'est pourquoi le choix des espèces de la bande fleurie est primordiale dans la réussite de la stratégie..

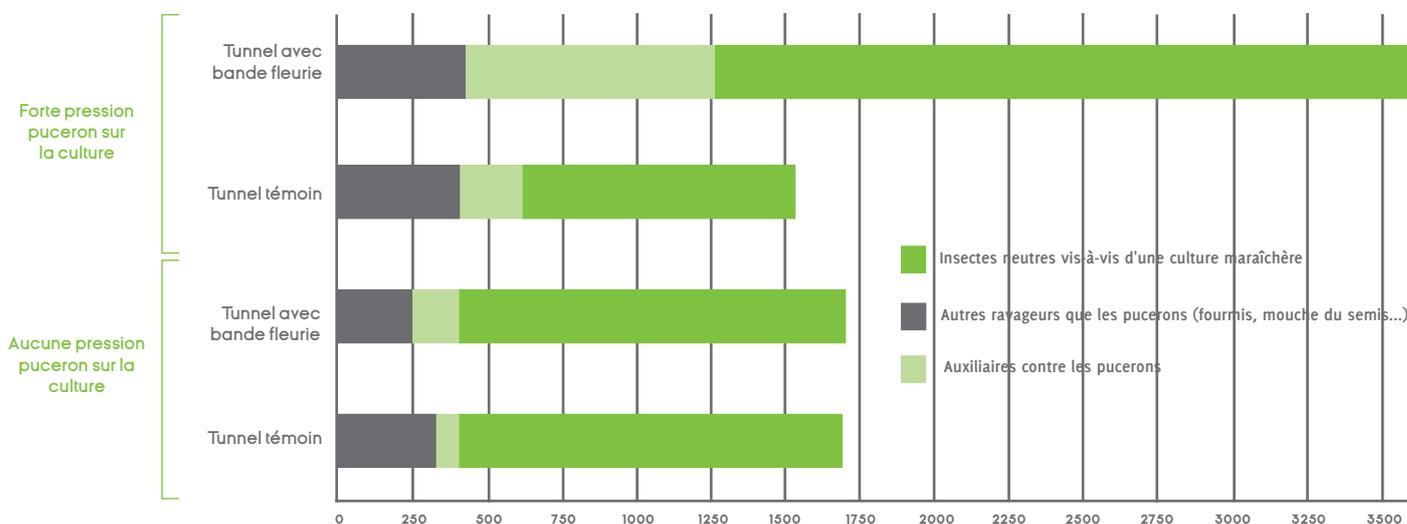
### Impact de la bande fleurie sur les insectes

En 2019, la 1<sup>ère</sup> année d'essai, les plantes choisies pour la bande fleurie étaient le bleuet (*Cyanus segetum*), le souci (*Calendula officinalis*), l'alyse maritime (*Lobularia maritima*) et la coriandre (*Coriandrum sativum*). La 2<sup>ème</sup> année, la coriandre n'a pas été reconduite pour des raisons de praticité (fleur trop encombrante difficile à gérer par le producteur, taille obligatoire). La bande fleurie est plantée en même temps que la culture sur un bord de tunnel pour ne pas empiéter la surface cultivable. La première difficulté rencontrée est l'obtention d'une bande en fleur au moment des premiers lâchers d'auxiliaires. En 1<sup>ère</sup> année, l'alyse maritime a fleuri le 4 avril, le souci le 24 avril, puis tardivement la coriandre le 10 mai et enfin le bleuet le 28 mai.

Dans les 2 tunnels, témoin et celui avec la bande fleurie, la majeure partie des insectes piégés dans les cages à émergence (60 % à 80 %) sont dits « neutres » car ils n'ont pas d'impact positif ou négatif sur la culture d'aubergine et de poivron. En 2019, de nombreux pucerons étaient présents sur la culture. Dans ce contexte, on retrouve 2 fois



Répartition des insectes piégés dans les cages à émergence



plus d'insectes dans le tunnel ayant la bande fleurie que dans le tunnel témoin. En 2020, la culture de revenu était indemne de pucerons. On n'observe pas de différence en nombre d'insectes piégés entre les deux tunnels dans cette situation.

Lorsque l'on regarde plus précisément les auxiliaires, on en comptabilise au minimum 2 fois plus dans le tunnel avec la bande fleurie. En effet, fin mai, la bande fleurie a attiré 18 fois plus d'espèces d'hyménoptères *Lysiphlebus fabarum* et *Praon volucre* en 2019 et 4 fois plus de syrphes en 2020 que dans le tunnel témoin. La proportion d'auxiliaires piégés était moindre en 2020 ce qui peut s'expliquer par la culture d'aubergines indemne de pucerons et donc une quantité très faible de nourriture pour les larves d'auxiliaires.

Lorsque l'on regarde les auxiliaires lâchés (PBI) lors de la première année d'essai, 14 lâchers ont été réalisés dans le témoin pour gérer la protection et seulement deux impasses ont pu être effectuées au niveau des bandes fleuries. À partir du 28 mai, on note une augmentation des populations d'*Aphidius* et d'*Aphidioletes* (auxiliaires lâchés) piégés dans le tunnel avec bande fleurie. À partir du 18 juin, cette augmentation devient exponentielle (plus de 300 individus) alors qu'on ne retrouve qu'un petit nombre dans le tunnel témoin. Cette augmentation des populations d'*Aphidius* et d'*Aphidioletes* est intéressante mais trop tardive pour permettre une bonne régulation des populations pucerons.

## Impact de la bande fleurie sur les ravageurs

En 2019, les pucerons *Aphis gossypii* et *Myzus persicae* étaient présents de la plantation jusqu'à la récolte des aubergines et des poivrons. La pression exercée par ces derniers a été très forte de mi-mai jusqu'à fin juin. Cependant cette forte pression est retardée de 15 jours dans le tunnel avec bande fleurie par rapport au témoin et elle se termine plus tôt. On observe au minimum 3 semaines de moins de forte pression exercée par les pucerons dans le tunnel avec la bande fleurie.

Cependant, dans les conditions de l'essai (présence précoce de pucerons), la bande fleurie n'a pas permis de réguler correctement et rapidement la forte pression des pucerons. La 2<sup>ème</sup> année d'essai n'a pas permis de conclure si la bande fleurie permettait de réguler correctement les pucerons car l'essai n'a pas été infesté par ce ravageur.

Pour les autres ravageurs, en 2019, on retrouve 2,5 fois plus de mouches du semis (*Sciaridæ*) dans les cages à émergence du tunnel avec bande fleurie que dans le tunnel témoin. En 2020 pour cette raison, la coriandre n'a pas été reconduite dans la bande fleurie et on observe que la proportion de mouches du semis est moins importante dans le tunnel avec la bande fleurie que dans le tunnel témoin. L'hypothèse, à vérifier, est que la coriandre pourrait attirer la mouche du semis.

En conclusion, la bande fleurie a un impact positif dans la gestion des pucerons. Cependant, les lâchers d'auxiliaires avec la bande fleurie n'ont pas permis de réguler correctement et rapidement les pucerons dans les conditions de forte pression dès plantation et de floraison tardive du bleuet. Ce résultat est encourageant, mais des références restent à acquérir notamment sur le pouvoir d'attraction des fleurs. Cet essai sera reconduit en 2021. En plus des 3 espèces bleuet (*Cyanus segetum*), souci (*Calendula officinalis*) et alysse maritime (*Lobularia maritima*), la bande fleurie sera enrichie d'une ou deux espèces supplémentaires.

rédigé par

Samuel MENARD

Technicien d'expérimentation ACPEL

[sm.acpel@orange.fr](mailto:sm.acpel@orange.fr)

crédit photo

ACPEL

Bibliographie :

[www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons](http://www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons)