

RECHERCHES. VERS UNE LUTTE INTÉGRÉE CONTRE L'ALEURODE DU CHOU

Depuis plus de cinq ans, la Fredon explore les pistes pour lutter contre l'aleurode du chou. Les études menées en salles climatiques ou en plein champ permettent d'entrevoir des solutions pour lutter contre ce bioagresseur qui fait trembler les producteurs de choux. On fait le point.

LAETITIA DURLIN, MARIE BERNARD, SANDRINE OSTÉ, FREDON HAUTS-DE-FRANCE

Devant la pression aleurodes qui ne cesse d'augmenter depuis ces dernières années, et le retrait de la seule molécule actuellement efficace contre ce ravageur, la recherche active de méthodes de lutte alternatives aux produits phytopharmaceutiques contre ce ravageur est cruciale pour les producteurs.

C'est sur ce sujet que travaille depuis 2019, la Fédération régionale de lutte et de défense contre les organismes nuisibles (Fredon) Hauts-de-France, grâce au soutien du Conseil départemental du Nord, dans le cadre du programme de recherche et développement Agriculture et protection intégrée pour le développement durable dans le Nord (Api'Nord). De nombreuses pistes ont été explorées : recherches bibliographiques, évaluations de substances, tests de prédation...

1 CONNAÎTRE SON ENNEMI : LES ALEURODES DU CHOU

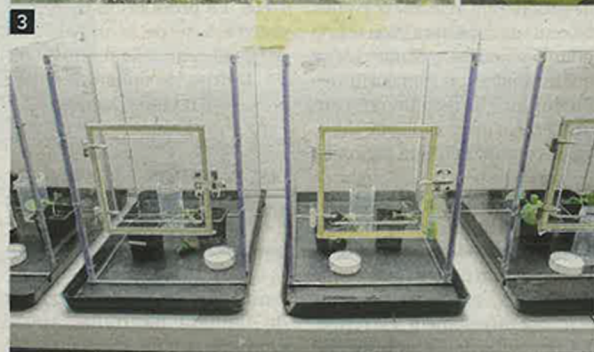
Les aleurodes du chou (*Aleyrodes proletella*) sont généralement présents sur les cultures de mi-mai jusqu'à la récolte, même en hiver. Ils peuvent arriver plus tôt si les conditions - des températures élevées notamment - leur sont favorables.

L'aleurode du chou est polyphage mais il s'alimente principalement de brassicacées et d'astéracées tempérées (famille des choux, du colza, des navets, laitues, chicorée, radis sauvage...).

L'hiver, les adultes hivernent sous les feuilles des cultures de *Brassica*. Les champs de colza d'hiver peuvent donc leur constituer un habitat, bien que l'aleurode ne soit pas considéré comme un ravageur de cette culture.

Les populations d'aleurodes du chou peuvent facilement migrer sur de petites distances et survivre entre des plantations successives d'hôtes alternatifs.

Les caractéristiques biologiques



1. Prédation d'un adulte d'aleurode du chou par une punaise *Macrolophus pygmaeus*.

2. Dispositif mis en place pour le test de colorimétrie.

3. Screenings en conditions contrôlées à la clinique du végétal de la Fredon. © FREDON HAUTS-DE-FRANCE

de ce ravageur le rendent difficilement maîtrisable, notamment en raison d'une fécondité très élevée (90 œufs par génération, en moyenne), de leur présence sur la face inférieure des feuilles, non atteinte par les pulvérisateurs classiques, et de la couche cireuse qui les constitue, imperméable à certaines substances. Selon les conditions climatiques de l'année, quatre à cinq générations se succèdent par an. L'aleurode du chou possède six stades de développement : l'œuf, trois stades larvaires, le stade pupa et le stade adulte. À 30 °C, il ne lui faut que 21 jours pour passer du stade œuf à adulte, 27 jours à 20 °C, 37 jours à 18 °C, 47 jours à 16 °C. En dessous de 16 °C, les femelles pondent peu d'œufs.

Les adultes et les nymphes s'alimentent de la sève et excrètent du miellat, une substance sucrée qui favorise le développement de fumagine, un champignon noir qui bloque la

photosynthèse de la plante et provoque des taches entraînant le déclassement des choux. C'est au stade larve que l'aleurode serait le plus nuisible.

2 QUELS AUXILIAIRES POSSIBLES ?

Parmi les prédateurs et parasitoïdes potentiels vis-à-vis de ce bioagresseur connus figurent des syrphes (*Episyrphus balteatus*), des coccinelles (*Clitostethus arcuatus*), des punaises anthocorides, des chrysopes, des araignées... L'espèce de parasitoïdes *Encarsia tricolor* semble avoir un grand potentiel mais n'a pas été observée dans les relevés réalisés sur différentes parcelles de la région.

La Fredon a mené différents tests avec des auxiliaires déjà commercialisés en salle climatique pour lutter contre les aleurodes sous serre (*Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*). En boîte de pétri, les acariens

Amblyseius swirskii ont été capables de prédateur 50 % des œufs et larves d'aleurodes après six jours de mise en contact. Les acariens conditionnés en flacons et en sachets ont ensuite été mis à l'essai, sur des choux en cage : les acariens lâchés en flacon n'ont pas permis de maîtriser les différents stades d'aleurode. Tandis que les acariens lâchés en sachets ont permis de réduire le nombre de larves et d'adultes d'aleurodes mais pas le nombre de pontes, après un mois de mise en contact. Dans les mêmes conditions, les taux de prédation des punaises *Macrolophus pygmaeus* sont de 74 % pour les œufs, 84 % pour les larves et 82 % pour les adultes d'aleurodes.

Quant aux auxiliaires indigènes, naturellement présents dans l'environnement, des tests de prédation en conditions contrôlées ont révélé que les larves de syrphes du genre *Balteatus* sont capables de consommer, en

moyenne, 97 % des œufs et des larves d'aleurodes après sept jours de mise en contact. En revanche, lors des tests de prédation avec des larves de syrphes du genre *Eupodes* sp., il n'a pas été observé de prédation sur les œufs d'aleurodes. Ces tests ont également été menés avec des cantharides adultes. Ces coléoptères ont permis la consommation de 85 % des œufs et des larves d'aleurodes (en moyenne), après cinq jours de mise en contact. Des tests de prédation avec des larves de chrysopes sont en cours.

Les pistes à explorer, concernant les auxiliaires, sont encore nombreuses : l'intérêt de plantes relais tels que le souci (*Calendula officinalis*) pour augmenter les populations de *Macrolophus pygmaeus*, l'étude de la dispersion de cette punaise prédatrice en plein champ, l'évaluation de l'efficacité de deux parasitoïdes (*Encarsia formosa* et *Erectmocer eremicus*), de larves de syrphes (*Sphaerophoria ruepelli*)... Néanmoins, l'un des freins de cette option prometteuse reste le coût lié à l'introduction de ces auxiliaires en plein champ.

3 L'APPUI DES BANDES ENHERBÉES OU FLEURIES

En matière de pratiques culturales, les aménagements parcellaires de type bandes enherbées ou bandes fleuries constituent une piste à étudier, en vue de favoriser des prédateurs de l'aleurode du chou.

Dans une étude menée dans le marais audomarois en 2023 par la Fredon et le parc naturel régional des caps et marais d'Opale, il y avait 1,5 fois moins d'aleurodes par pied sur les choux proches de la bande fleurie par rapport à une parcelle sans bande fleurie.

4 LES SUBSTANCES NATURELLES POUR LES ÉRADICUER

La Fredon s'est aussi intéressée à l'effet létal de différentes substances naturelles vis-à-vis des aleurodes. Plusieurs substances ont ainsi été testées en conditions

contrôlées (température, arrosages maîtrisés au pied des choux, jour / nuit...), par pulvérisation de la face inférieure des feuilles.

L'huile essentielle d'orange douce a montré une efficacité proche de la référence chimique (Spirotetramate) que ce soit sur œufs, larves ou adultes d'aleurodes avec une action de dessèchement des cellules des insectes lors d'un premier test, mais a été moins concluante lors d'un second test où l'huile essentielle de tagète et un mélange d'huiles essentielles de citronnelle et d'origan se sont mieux démarquées. Ce dernier mélange semble intéressant même en curatif.

Les modalités avec des sels potassiques et un champignon entomopathogène, le *Beauveria bassiana*, sembleraient aussi montrer une efficacité sur les œufs mais montrent des limites sur les larves et adultes d'aleurodes.

Les populations d'aleurodes du chou peuvent facilement migrer sur de petites distances et survivre entre des plantations successives d'hôtes alternatifs.

Concernant les huiles essentielles, il serait intéressant de les tester à l'aide de diffuseurs sous forme de capsules : cette technique avait donné de bons résultats sur les altises avec de l'huile essentielle d'ail, en plein champ. En attendant de mettre en place cette étude en plein champ, la Fredon prévoit de réaliser des études sur l'effet répulsif, préventif et curatif pour quatre modalités : le mélange d'huile essentielle de citronnelle et d'origan seul, l'argile seule, l'association de ces deux modalités et le gypse en saupoudrage.

5 LES EFFETS RÉPULSIFS DES PLANTES

En 2022 et 2023, des tests en conditions contrôlées ont aussi été menés pour déterminer le pouvoir répulsif de plantes. Seuls le *Nicandra alba* et le tabac doré ont montré un effet répulsif vis-à-vis des aleurodes. Leur feuillage semble toxique ou abrasif pour les aleurodes, au regard du nombre d'individus retrouvés morts.

Afin d'envisager la mise en place de tests en plein champ en intercalant dans les parcelles de choux les espèces végétales les plus prometteuses, il sera nécessaire, d'étudier d'éventuels effets indésirables (vis-à-vis de la faune auxiliaire par exemple).

Six huiles essentielles ont aussi été testées en screening en conditions contrôlées (voir aussi le tableau). Le mélange d'huiles essentielles d'origan et de citronnelle et l'huile essentielle de tagète sont les deux modalités ayant eu le meilleur effet répulsif dans les conditions de l'essai.

6 LE VERT CLAIR POUR MIEUX LES DÉTECTER

Pour détecter les aleurodes, une étude sur la colorimétrie a été réalisée avec différentes nuances de vert, du jaune et du blanc en remplissant des bols de différentes couleurs d'eau savonneuse en conditions contrôlées puis en plein champ. Les nuances de vert les plus claires sont les plus attractives pour les aleurodes.

Ces résultats sont encourageants car le vert clair est moins attractif que le jaune pour certains auxiliaires (syrphes, parasitoïdes potentiels, pollinisateurs...), d'après une étude menée précédemment. Une étude en plein champ avec des bols vert clair a été réalisée en 2024 pour déterminer s'il y avait une corrélation entre le

nombre de captures et les populations présentes sur la culture. Les résultats ne peuvent, malheureusement, pas être exploités, la pression aleurode ayant été plus faible que les années précédentes.

7 DES FILETS POUR RETARDER L'INFESTATION

En 2021, des tests ont été menés en salle climatique pour comparer le comportement des aleurodes vis-à-vis de cinq filets différents. Aucun n'a empêché le passage des aleurodes, même sur les choux protégés par le filet avec la maille la plus fine (660 x 660 µm), mais ces filets peuvent retarder l'infestation d'aleurodes, ce que confirment les observations faites sur le terrain.

8 APPROFONDIR LES RECHERCHES

Les méthodes n'ayant pas fonctionné permettent de procéder par élimination. D'autres méthodes ont montré un fonctionnement très satisfaisant au champ ou en salle climatique. Il est désormais nécessaire d'approfondir les recherches pour affiner la manière de les appliquer pour les producteurs. Les études d'Api'Nord se poursuivent.

En parallèle, d'autres recherches complémentaires vont être menées dans le cadre du projet européen transfrontalier Reflexi, pour rendre les cultures maraîchères, fruitières et les légumes d'industrie plus résilients au changement climatique, qui a débuté en 2024, pour une durée de 48 mois avec la Wallonie et la région flamande. Les objectifs de ce projet sont d'étudier les conséquences du changement climatique sur les bioagresseurs de cultures et de mettre au point des solutions de lutte contre les ravageurs qui sont favorisés par le changement climatique. Concernant l'aleurode du chou, la Fredon Hauts-de-France étudiera des méthodes de lutte directes et indirectes, en étroite collaboration avec les différents partenaires français et belges, notamment l'argile, le gypse et les huiles essentielles.

Aucune méthode de lutte alternative ne semble à ce jour totalement efficace contre les aleurodes mais l'association de plusieurs d'entre elles pourrait mener à une maîtrise des populations. ●

Les résultats présentés dans cet article ne peuvent être utilisés en vue de préconisations.

Résultat du screening en conditions contrôlées de l'effet répulsif de six huiles essentielles				
	J+2	J+4	J+7	
Témoin				
Témoin + adjuvant				
Huile essentielle de romarin				
Mélange huile essentielle de citronnelle et d'origan				
Huile essentielle de lavande				
Huile essentielle de tanaïsie				
Huile essentielle de tagète				
Huile essentielle de sauge				

Effet plutôt attractif
Pas d'effet répulsif mis en évidence

Très faible effet répulsif
Effet moyennement répulsif

SOURCE : FREDON HAUTS-DE-FRANCE