



Aubergine

Protection alternative contre l'altise de l'aubergine

Projet ALTIZ

2023

Aurélié ROUSSELIN, Anthony GINEZ, Hermine SARTHOU, Constance CATILLON (stagiaire) – **APREL**
Aurélié COSTE – **CETA de Saint Martin de Crau**

Laurent CAMOIN, Valérie FONTAINE, Diana MEDINA, Maximilien LLORCA – **Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône**

Essai rattaché au projet ALTIZ : Lutte Alternative pour la Gestion de l'Altise du Chou et de l'Aubergine, coordonné par Planète Légumes. Partenaires : GRAB, Pôle Légumes Région Nord, Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, APREL.

1- Contexte et objectifs de l'essai

L'altise *Epitrix hirtipennis* a été identifiée pour la première fois en France en 2016 (Mouttet et al., 2017). Ce ravageur émergent provoque des petits trous dans les feuilles ce qui réduit la surface photosynthétique, de plus il peut grignoter l'ovaire des fleurs, provoquant des plages liégeuses sur les fruits, ce qui peut les rendre non commercialisables. L'altise adulte est le stade le plus facilement observable, il se trouve au niveau des parties aériennes de la plante d'aubergine. La ponte se fait au niveau du sol, ainsi que le développement larvaire. En parcelle d'aubergine, les larves se retrouvent au niveau des racines d'aubergine, dont elles se nourrissent d'après la littérature. Il n'existe aujourd'hui aucune solution alternative efficace de gestion de ce bioagresseur. L'essai a pour but de tester des techniques alternatives de gestion de l'altise *Epitrix hirtipennis* en culture d'aubergine sous abri.

2- Facteurs et modalités étudiés

Deux essais sont réalisés en 2023 :

- Essai 1 – auxiliaires : lâcher de l'acarien prédateur *Stratiolaelaps scimitus*
- Essai 2 – piégeage massif : comparaison du piégeage témoin (panneaux jaunes) à une stratégie renforcée : panneaux jaunes et panneaux blancs

En plus des deux techniques testées, le bloc d'aubergine est planté avec 3 variétés : Black Pearl, Monarca et Flavine. L'effet du facteur variétal peut être évalué.

3- Matériel et méthodes

4.1- Dispositif expérimental

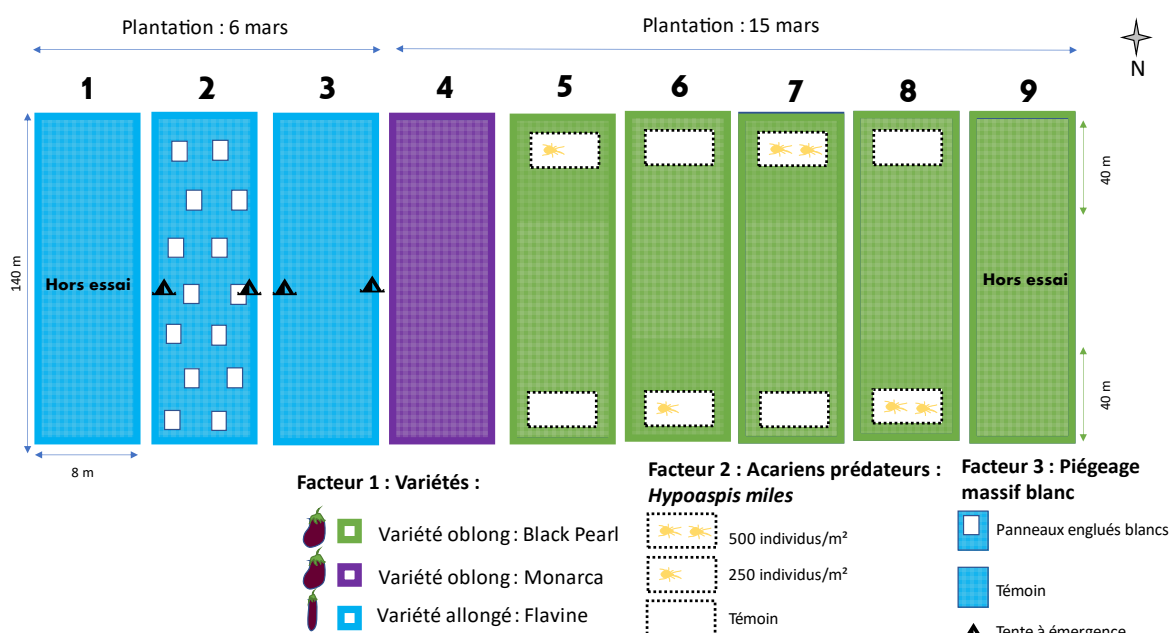


Figure 1. Plan du dispositif expérimental et répartition des 3 facteurs au sein des 9 tunnels d'aubergine du bloc

L'essai est implanté dans un bloc de 9 tunnels d'aubergines.

Les modalités techniques sont réparties dans les 7 tunnels centraux.

Essai 1 – auxiliaire : les modalités sont appliquées sur des tiers de tunnel (Figure 1)

Essai 2 – piégeage massif : les modalités sont appliquées par tunnel entier.

4.2- Site d'implantation

L'essai est réalisé sur une exploitation de Saint-Martin-de-Crau (13), adhérente du CETA de Saint-Martin-de-Crau. Cette exploitation a un historique de pression altise importante.

4.3- Observations et mesures

• Sur la culture d'aubergine

Les notations sont réalisées tous les 15 jours. Les observations sont effectuées sur 16 plantes fixes, par tunnel, repérées et réparties de façon homogène.

Les notations suivantes sont effectuées pour un bras d'aubergine par plante fixe :

- Comptage du nombre d'individus d'altises sur l'apex + 3 feuilles en haut de plante sur 1 bras
- Evaluation des dégâts :
 - Sur l'apex + 1 feuille : comptage du nombre de perforations
 - Sur 1 fleur en tête de bras : présence/absence de perforations sur les pétales
 - Sur 1 jeune fruit formé : nombre de boursouflures ou de plaques liégeuses.

• Caractérisation du cycle de l'altise :

Différentes techniques sont mobilisées pour avancer sur la caractérisation du cycle de l'altise *Epitrix hirtipennis*.

Des aspirations sont réalisées entre les tunnels le 21 mars pour essayer d'identifier des adventices pouvant servir de refuge aux altises.

Une comparaison de l'intérêt des panneaux blancs et jaunes pour la détection précoce des altises est réalisée.

Les panneaux sont mis en place le 21 mars au niveau des entrées nord et sud des 9 tunnels du bloc. Ces panneaux sont ensuite observés tous les 15 jours jusqu'au 17 mai, les altises présentes sont comptées.

Des cages à émergence Bugdorm® sont installées dans les tunnels 2 et 3, 2 cages par tunnel. Les tentes sont relevées tous les 15 jours et les altises présentes sont comptées.

Des prélèvements de sol sont effectués pour des suivis de dynamique d'émergence en laboratoire. Des échantillons de 800g de sol à une distance de 30-35 cm des plants d'aubergine. L'échantillon doit être suffisamment humide pour la durée de l'émergence en laboratoire (soit environ 4 semaines).

4.4- Conduite de la culture d'aubergine

Variétés : Black Pearl, Monarca, Flavine

Abri : Tunnel plastique 8 x 140 = 1 1200 m², orientation Nord - Sud, 4 rangs de culture

Sol : sable argilo-calcaire caillouteux

Précédent : Pomme de terre, puis salade

Plantation : 6 mars (tunnels 1 à 3), 15 mars (tunnels 4 à 9)

Pose paillage : 20/04

Début de récolte : début mai

Fin de récolte : mi-septembre

Densité : 1 plant/m² (50 cm entre plants)

Irrigation : Goutte à goutte, pilotage à la tarière et aux tensiomètres

Gestion des bioagresseurs :

Un acaricide est réalisé mi mai. Un lâcher de *Macrolophus pygmaeus* a eu lieu mi mai pour lutter contre les aleurodes et les thrips. La lutte contre l'aleurode a été complétée au 11 juillet par la mise en place de panneaux jaunes pour du piégeage massif. Un traitement au Bt a été réalisé mi juin. Un traitement Verimark a été réalisé contre les aleurodes fin juillet. Des lâchers de chrysopes et d'*Amblyseius swirskii* ont eu lieu fin juillet. Un traitement au Naturalis a été réalisé début septembre.

4.5- Analyse des données

Sur les données de populations d'altises et nombre de perforations des tests de Kuskal-Wallis sont réalisés date par date en fonction de chaque facteur. Les analyses statistiques sont réalisées à l'aide du logiciel R (R Core Team, 2023).

5. Résultats

5.1 – Conditions culturelles

Bonne reprise et bon développement de la culture. Les plantes ont conservé une bonne vigueur quasiment tout le long de la saison. La saison a été marquée par une année productive. Au niveau sanitaire il n'y a pas eu d'incident majeur pouvant freiner le développement des aubergines.

Les températures moyennes journalières varient entre 15°C et 25°C jusqu'à début juin, elles augmentent en juin pour ensuite osciller autour de 25°C sur toute la suite de la culture (Annexe 1). Les températures moyennes de sol varient entre 18 et 27°C ce qui peut avoir des conséquences importantes sur la durée du développement larvaires des altises qui s'effectue dans le sol (Annexe 2).

5.2- Compréhension du cycle biologique de l'altise *Epitrix hirtipennis* sur aubergine en Provence

Les méthodes mises en place en 2023 pour caractériser le cycle biologique de l'altise n'ont pas été fructueuses.

Aucune altise n'a été aspirée dans les échantillons d'aspiration entre les tunnels (21/03).

En 2022, les panneaux englués jaunes glue sèches positionnés aux entrées Nord et Sud des tunnels avaient permis de piéger des altises deux semaines avant la première observation sur plante. La détection précoce est un enjeu pour pouvoir déclencher au bon moment les stratégies de protection. En 2023, une comparaison des panneaux englués jaune glue sèche et des panneaux englués blanc glue humide est réalisée afin d'évaluer l'intérêt des deux types de panneaux pour une détection précoce des altises. Les panneaux sont mis en place le 21 mars soit deux semaines suivant la plantation des tunnels 1 à 3 et la semaine suivant la plantation des tunnels 4 à 9. Très peu d'altises ont été piégées sur les panneaux à l'entrée des tunnels entre la pose et le 17 mai (avec un maximum de 3 altises par panneau), ne permettant pas de comparer les deux couleurs de panneaux. De plus, le 21 mars une altise est observée sur les plants d'aubergine, soit le jour de la mise en place des panneaux de détection, ce qui remet en question l'intérêt de panneau pour la détection précoce.

Les cages à émergence ont été suivies jusqu'au 26/07. Il y a eu très peu d'altises piégées dans les tentes. 1^{ère} altise relevée le 12 juillet. Le 26 juillet, il y a des altises dans chacune des 4 tentes, 2 altises à l'Est et 6 ou 7 altises à l'Ouest dans le T3 et T2 respectivement. Les effectifs très faibles ne permettent pas de comparer les tunnels.

Les prélèvements de sol dans les tunnels ont donné des émergences peu nombreuses et hétérogènes au laboratoire (Figure 2).

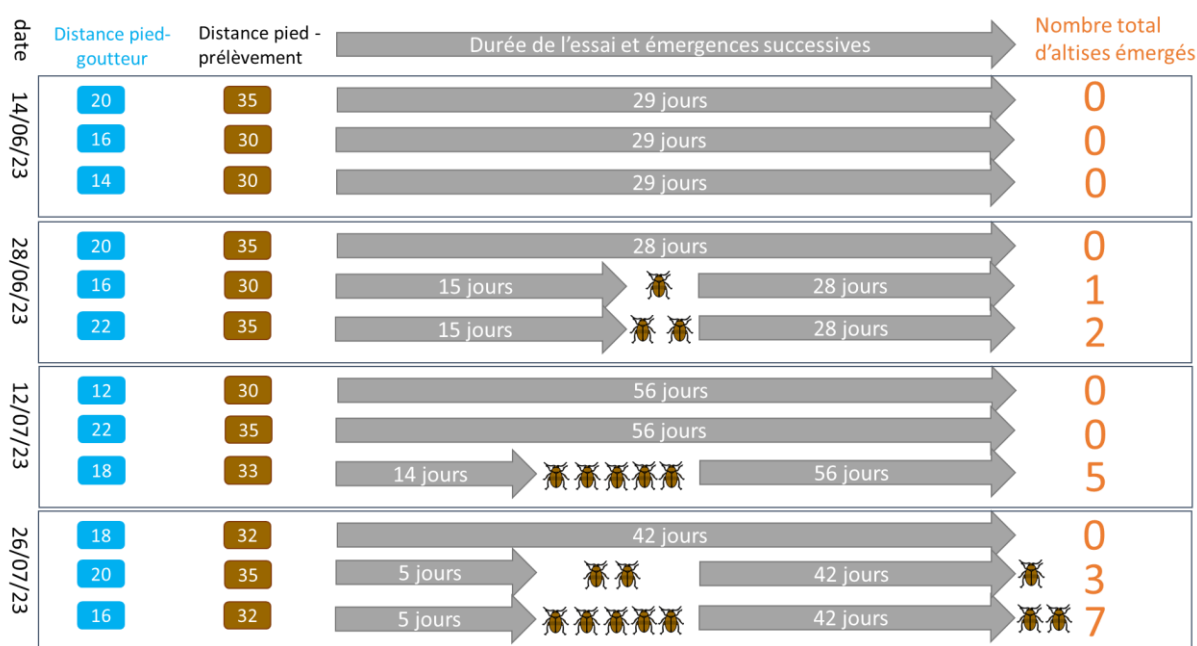


Figure 2 : bilan des émergences d'altises au laboratoire, caractérisation des échantillons (distance entre le pied d'aubergine et le goutte-à-goutte et entre le prélèvement de sol et le pied d'aubergine)

5.3 - Suivis des populations d'altises et facteurs d'influence

5.3.1 Dynamique des populations d'altises au cours de la saison

Les données présentées dans ce paragraphe sont des moyennes des 7 tunnels d'essai. La première altise est observée le 21 mars (Figure 3), les populations augmentent ensuite jusqu'à fin juin, puis marquent un palier. Le traitement phytosanitaire réalisé fin juillet pour contrôler les populations d'aleurodes semble avoir impacté fortement les populations d'altises. Les dégâts sur feuilles atteignent une fréquence élevée rapidement, en effet, dès le 14 juin plus de 50% des bras observés présentent des dégâts de perforations sur feuille (Figure 4), avec au 26 juillet un pic du nombre moyen de perforations par tête à 53.

Les premiers dégâts sur fleurs sont observés au 17 mai, les premiers dégâts sur jeunes fruits sont observés au 14 juin (Figure 5).

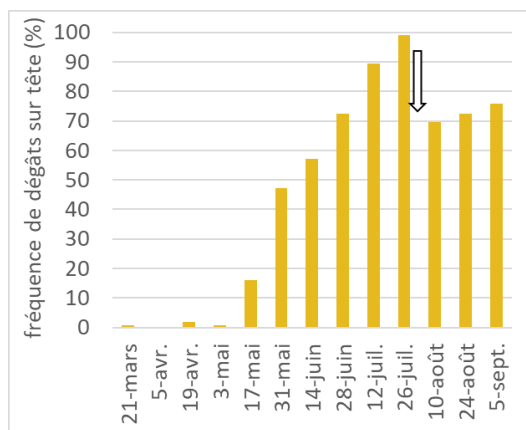


Figure 4 : Fréquence de dégâts foliaires sur tête

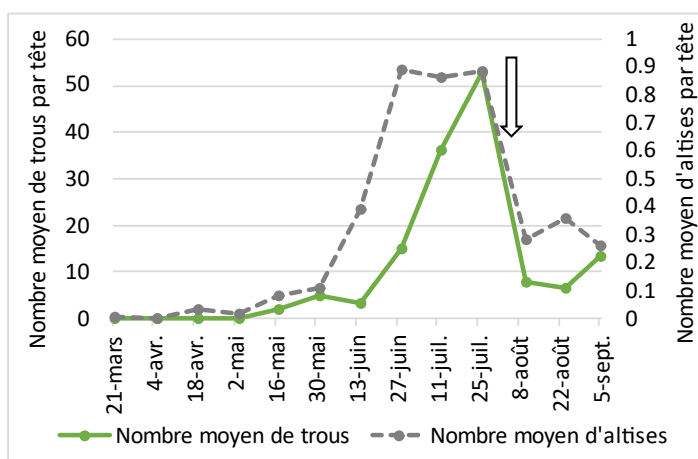


Figure 3 : Dynamique de populations des altises : nombre moyen d'altises observés par tête (apex + 3 feuilles) et nombre moyen de perforations par tête (apex + 1 feuille) (Données des 7 tunnels d'essai)

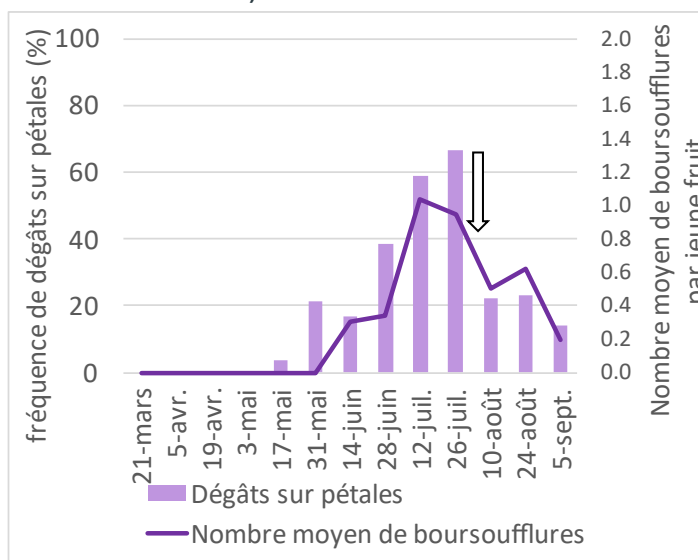


Figure 5 : Dégâts sur fleurs et fruits, fréquence des dégâts sur fleurs et nombre moyen de boursoufflures sur les jeunes fruits (Données des 7 tunnels d'essai)

5.3.2 Facteur auxiliaires : lâcher d'acariens prédateurs *Stratiolaelaps scimitus*

L'acarien *Stratiolaelaps scimitus* (*Hypoaspis miles*) est un prédateur terricole généraliste, qui peut être utilisé pour la gestion des larves de mouches sciarides (mouches des terreaux). Cet acarien peut se nourrir d'autres organismes vivants dans le sol, les nymphes et les adultes prospectent pour chasser sur 1 à 2 cm de profondeur (van der Ent et al., 2018). Cet auxiliaire prédate des œufs de certains coléoptères (*Chrysomelidae*, *Diabrotica barberi*) (Prischmann-Voldseth et al., 2021). A notre connaissance, il n'existe pas d'essai sur la prédation potentielle de *Stratiolaelaps scimitus* sur *Epitrix hirtipennis*. Cependant les œufs d'altises étant déposés à la surface du sol et en l'absence de solution éprouvée en laboratoire pour la gestion de l'altise de l'aubergine, un essai de lâcher de *Stratiolaelaps scimitus* est réalisé en parcelle de production. Les acariens lâchés dans l'essai ont été fournis par la société Bioline.

Deux doses de lâchers sont testées : 250 individus/m² et 500 individus/m². Le lâcher est réalisé en une seule fois le 26 avril, soit après la pose du paillage au sol.

Le niveau de pression est différent entre les couples de tunnels 5-6 et 7-8. Les deux doses de lâchers sont donc analysées séparément. Il n'y a pas de différence significative entre les zones avec lâcher et les zones sans lâcher (Figure 6 et Figure 7).

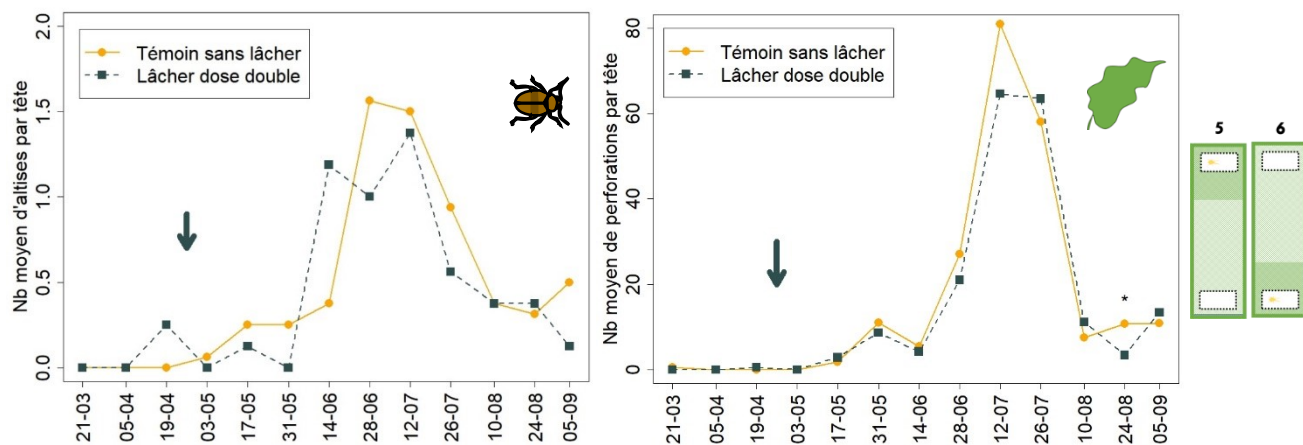


Figure 6 : Dynamique des populations d'altises en fonction de l'application d'une dose d'acarien *Stratiolaelaps scimitus* (500 individus/m²) par rapport à un témoin sans lâcher. A droite : nombre moyen d'altises, à gauche nombre moyen de perforations

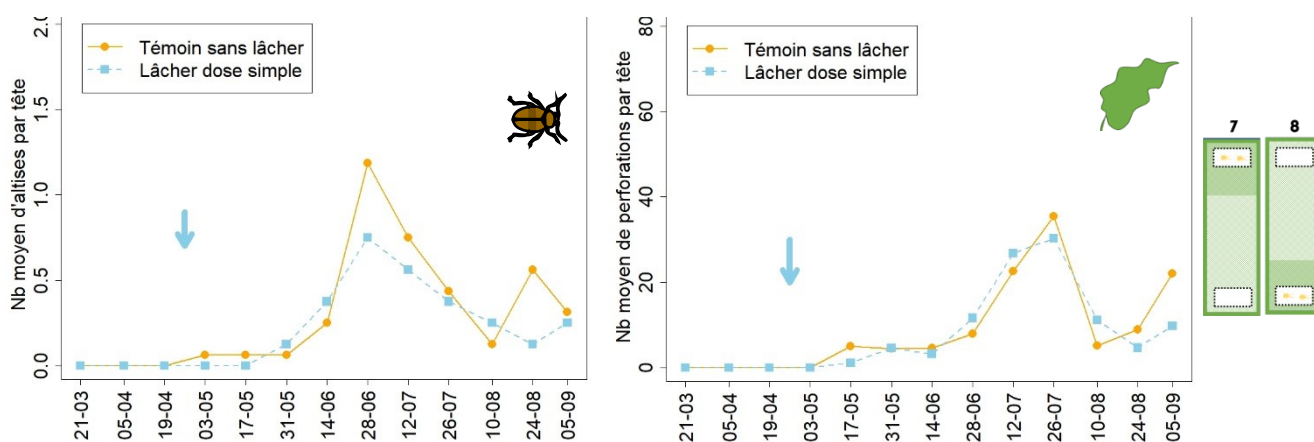


Figure 7 : Dynamique des populations d'altises en fonction de l'application d'une dose d'acarien *Stratiolaelaps scimitus* (250 individus/m²) par rapport à un témoin sans lâcher. A droite : nombre moyen d'altises, à gauche nombre moyen de perforations

5.3.3 Facteur piégeage massif : panneaux blancs positionnés précocement

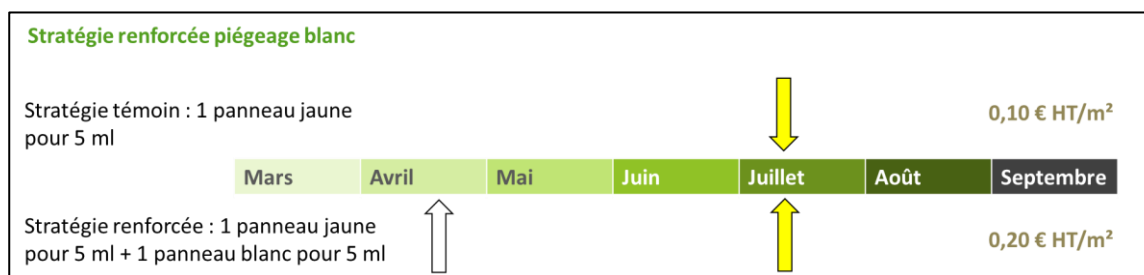


Figure 8 : Détails des stratégies de piégeage massif

La stratégie renforcée avec une pose précoce de panneaux blancs en complément de la stratégie témoin de pose de panneaux jaunes (Figure 8) n'a pas permis d'améliorer la gestion des altises.

Il n'y a pas d'effet significatif de la stratégie de piégeage massif sur la dynamique de population des altises ou sur le nombre de perforations (Figure 10). Il y a une seule observation pour laquelle il y a plus d'altises observées dans le tunnel témoin, cependant cette observation étant ponctuelle elle ne permet pas de conclure.



Figure 9 : Photographie du tunnel avec la stratégie renforcée panneau blanc (19/04/23)

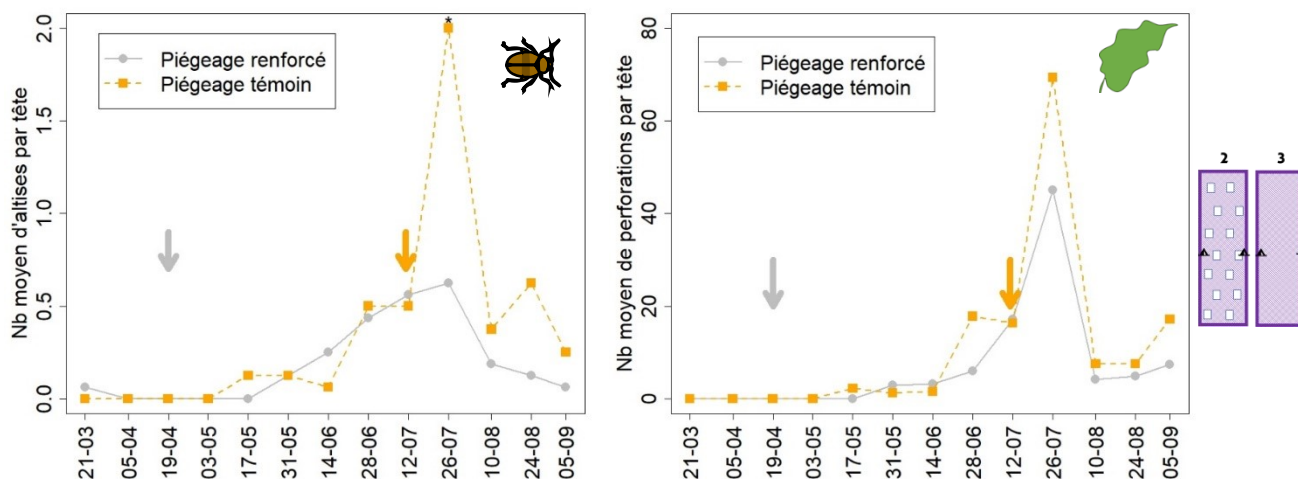


Figure 10 : Dynamique des populations d'altises en fonction de la stratégie de piégeage massif. A droite : nombre moyen d'altises, à gauche : nombre moyen de perforations

5.3.4 Facteur variétal :

Il n'y a pas d'effet significatif de la variété sur la dynamique de population des altises ou sur le nombre de perforations (Figure 11). Il y a une seule observation pour laquelle il y a plus d'altises observées sur Flavine (aubergine allongée) que sur Black Pearl (aubergine oblongue), cependant cette observation étant ponctuelle elle ne permet pas de conclure.

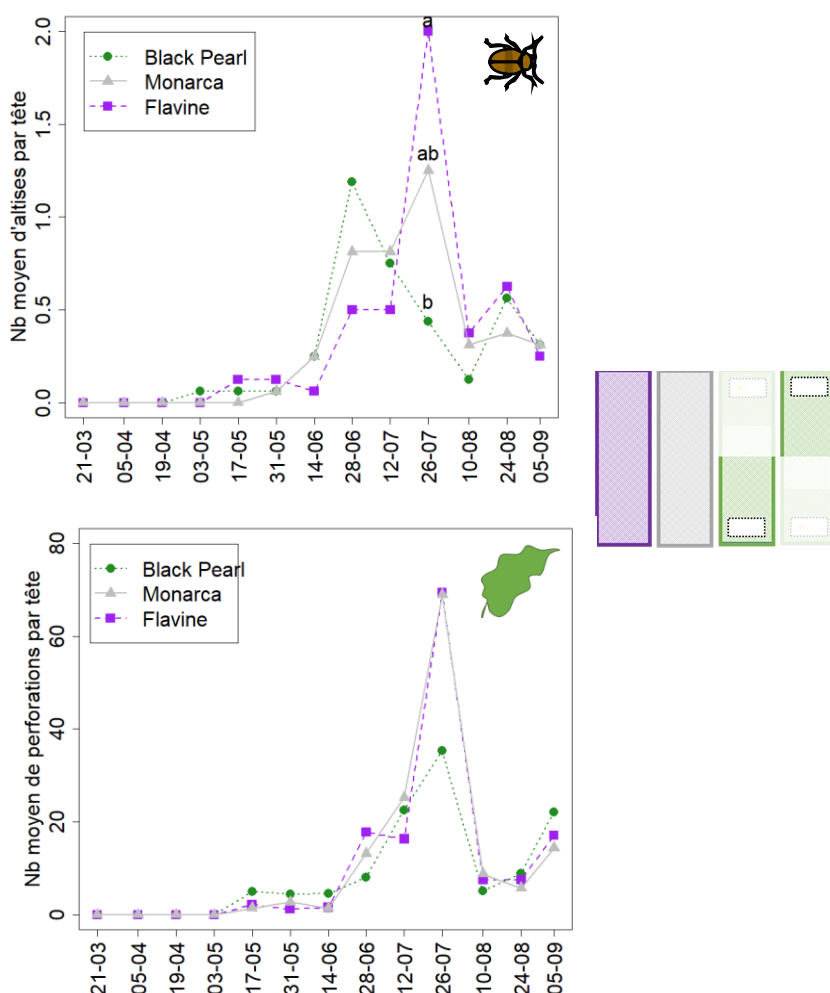


Figure 11 : Dynamiques des populations d'altises en fonction des variétés. En haut : nombre moyen d'altises, en bas : nombre moyen de perforations

6. Conclusion

Les deux leviers techniques testés en 2023 : lâcher de l'acarien prédateur *Stratiolaelaps scimitus* et piégeage massif précoce et renforcé en panneaux blancs n'ont pas permis de limiter les populations d'altises. Compte tenu de la biologie du ravageur, avec un stade larvaire au niveau du sol, il serait intéressant de tester des applications de nématodes entomopathogènes par goutte à goutte. *Steinernema carpocapsae* est un

candidat intéressant, ce nématode est déjà utilisé pour la gestion d'autres coléoptères (doryphore notamment). Compte tenu de la durée du développement larvaire de l'altise, les applications seraient à effectuer tous les 15 jours.

Références

- Mouttet, R., Ginez, A., Germain, J.-F., & Streito, J.-C. (2017). Présence en France d'*Epitrix hirtipennis* (Melsheimer, 1847) (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 122(4), 451-454.
- Prischmann-Voldseth, D. A., Swenson, S. J., & Brenner, R. (2021). Pollen Feeding Reduces Predation of Northern Corn Rootworm Eggs (Coleoptera : Chrysomelidae, *Diabrotica barberi*) by a Soil-Dwelling Mite (Acari: Laelapidae: *Stratiolaelaps scimitus*). *Insects*, 12(11), 979. <https://doi.org/10.3390/insects12110979>
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. [Logiciel]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- van der Ent, S., Knapp, M., Klapwijk, J., Moerman, E., van Schelt, J., & de Weert, S. (2018). *Connaître et reconnaître, La biologie des ravageurs, des maladies et leurs solutions naturelles*.

Renseignements complémentaires auprès de :

ROUSSELIN, Aurélie, APREL, 13210 St Rémy de Provence, tel 04 90 92 39 47, roussein@aprel.fr

Action A669-670

Réalisé avec le soutien
financier de :



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

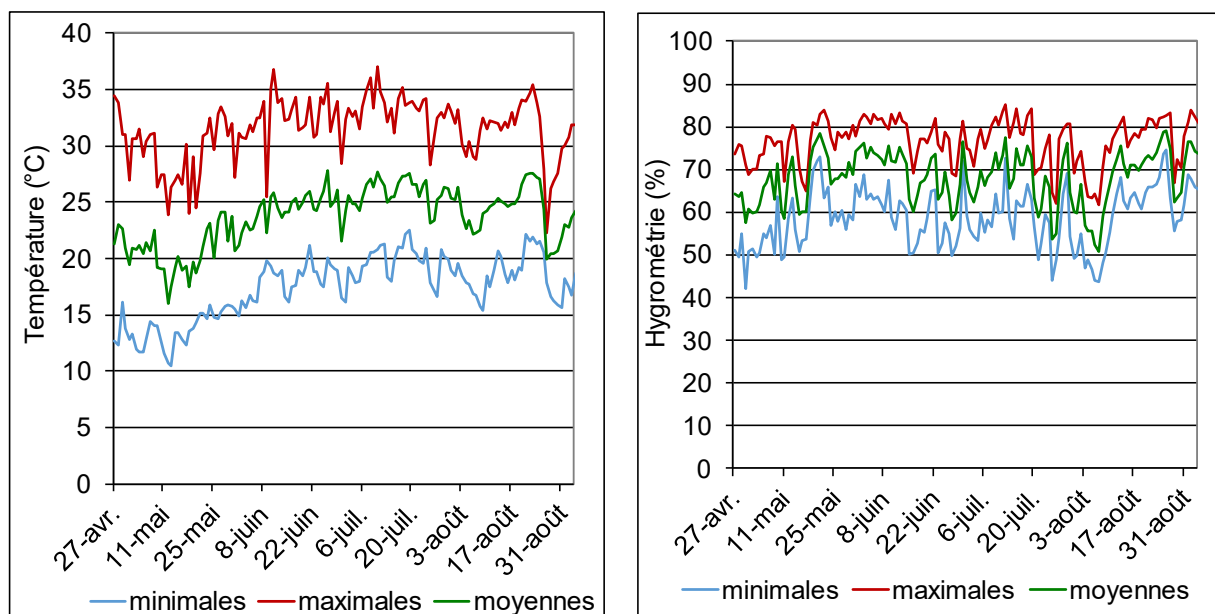


MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

La responsabilité du Ministère chargé de
l'agriculture ne saurait être engagée

ANNEXES

Annexe 1 – Données températures et hygrométries dans le tunnel



Annexe 2 – Données températures de sol dans le tunnel

