



Courgette

Protection contre les ravageurs Projet COSYNUS



2023

Anthony GINEZ – APREL

Essai réalisé dans le cadre du projet DEPHY ECOPHYTO COSYNUS : Conception de Systèmes maraichers favorisant la Régulation Naturelle des organismes Nuisibles.

1 – Thème de l'essai

A l'heure actuelle, les systèmes de production doivent évoluer afin de s'adapter à l'attente sociétale et environnementale. L'objectif visé est de réduire et/ou améliorer l'utilisation des produits phytosanitaires. Les cultures maraichères sous abris froids sont soumises à une forte pression de bioagresseurs (principalement les ravageurs). Ils entraînent une diminution de performance de l'exploitation liée aux pertes de récolte (quantité et qualité) et de coût lié à la gestion (en intrants et en main d'œuvre).

Favoriser la biodiversité fonctionnelle par l'installation d'Infrastructures Agro-Écologiques (IAE) apparaît comme une solution durable pour réguler les ravageurs sous abris. Les objectifs du projet COSYNUS sont donc de :

- Démontrer la faisabilité et l'intérêt de cette approche et proposer des IAE et des stratégies d'optimisation des services rendus, réalistes et concrets ;
- Obtenir des références technico-économiques et environnementales sur un système de culture typique des exploitations maraichères sous abris.

2 – But de l'essai

Pour cette cinquième année du projet, c'est une culture de courgette qui est étudiée. Les infrastructures agro-écologiques installées sont une bande fleurie (*Lobularia maritima*, *Calendula officinalis*, *Achillea millefolium*, *Erodium manescavi* et *Ballota hirsuta*) à l'intérieur de l'abri et des céréales (blé) installées au sein de la bande fleurie. Cette stratégie cherche à répondre à différents enjeux :

- Baisse de l'IFT (Indice de Fréquence de Traitements) ;
- Baisse des coûts des lâchers d'auxiliaires achetés ;
- Autonomie et réactivité des producteurs grâce aux lâchers d'auxiliaires autoproduits ;
- Optimisation des services de régulation naturelle par les auxiliaires indigènes ;

3 – Matériel et méthodes

Site d'implantation

Localité	Eyragues (13)
Variétés	Gloria et Lola
Conduite	Conventionnelle – Protection Biologique Intégrée
Abri	Bitunnel 1 800 m ²
Date de plantation	30 mars 2023
Densité de plantation	1 plant/m ²

Dispositif expérimental

La parcelle suivie en 2023 est la même qu'en 2022.

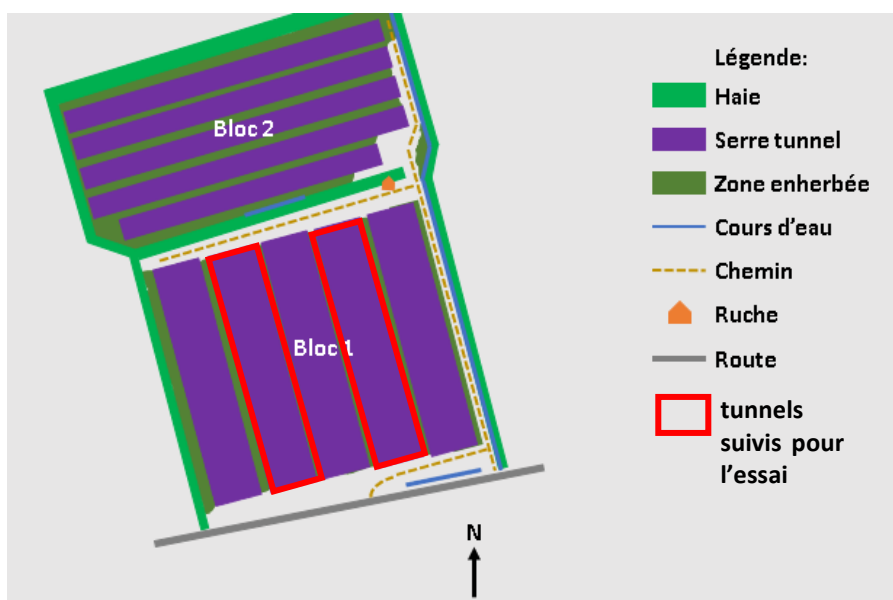


Figure 1 : Schéma de la parcelle

Dans les tunnels de l'essai sont mises en place trois infrastructures agroécologiques (IAE) :

- Une bande fleurie au centre du bitunnel composée de *Lobularia maritima* (alysse maritime), *Calendula officinalis* (soucis officinal) et *Achillea millefolium* (achillée millefeuilles) afin d'attirer et d'installer dans l'abri des ennemis naturels aux ravageurs des cultures. Ces trois plantes sont installées sur toute la longueur du tunnel en patch de chaque espèce d'environ 5m (plants espacés de 30 cm). Chaque patch est répété 5 fois sur toute la longueur de la bande. Un paillage plastique a été installé en amont pour limiter l'entretien de la bande et un goutte-à-goutte permet un arrosage localisé sur l'IAE. Dans le tunnel le plus à l'ouest, les patchs sont plus courts (3 mètres pour chaque espèce) et une autre espèce est plantée : *Balotta hirsuta* (2 patchs). La bande fleurie de la serre Est est déjà en place depuis 2021, celle du tunnel Ouest depuis 2022.
- Une zone réservoir constituée de céréales (blé) est semée au printemps 2023 à l'extrémité sud de la bande fleurie du tunnel Est sur 8 mètres. Pour la serre Ouest, le blé est semé en patchs au sein de la bande fleurie.

A l'extérieur des abris, les zones entre chaque abri restent enherbées et la fauche est limitée afin de préserver la faune auxiliaire naturellement présente.

Conduite de l'essai

Il s'agit d'un essai système. Des infrastructures agroécologiques sont mises en place dans le tunnel de l'essai qui est suivi toute l'année quelle que soit la culture en place (culture d'été et salade en hiver). Le système est évalué par comparaison avec un système de référence fictif établi grâce à l'expertise des conseillers de terrain de la région.

Observations et mesures

- Sur les infrastructures agroécologiques (à l'intérieur et à l'extérieur) :

Une fois par mois

- ✓ Description des aménagements : largeur, hauteur, floraison, occupation du sol, adventices ;
- ✓ Observation visuelle de 5 minutes par modalité d'aménagement (pour les syrphes) sur une zone d'environ 1m² ;
- ✓ Aspiration avec aspirateur de jardin (1 aspiration = 5x1 seconde) x 2 répétitions au minimum par modalité d'aménagement.
- Sur la culture de tomates et de concombres :
 - ✓ **A la plantation**, observation de 100 plantes entières et comptage des ravageurs et auxiliaires présents.

- ✓ **Observations hebdomadaires** de la culture sur 30 plantes repérées et réparties de façon homogène dans tout le tunnel (figure 2). Trois feuilles par plantes sont observées (feuille haute, moyenne, basse). Elles sont choisies de manière à couvrir toute la plante, de l'apex jusqu'aux feuilles inférieures. Sur chaque feuille, l'ensemble des bioagresseurs ou ennemis naturels présents est compté.

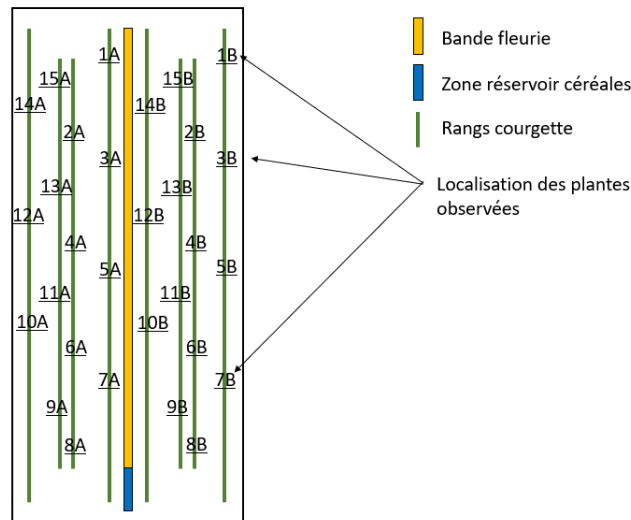


Figure 2 : Schéma du tunnel de l'essai et répartition des points d'observation

- Sur la culture d'hiver :

La culture d'hiver est une culture de radis. Les observations n'ont pas d'intérêt sur cette culture de courte durée.

Traitement statistique des résultats

Dans cette expérimentation système en protection intégrée, l'analyse statistique ne se justifie pas dans la mesure où les données étudiées permettent de caractériser les dynamiques des populations des ravageurs et l'incidence des auxiliaires. L'objectif est d'obtenir un contrôle des ravageurs et une qualité des fruits au moins équivalents à ceux observés en lutte chimique raisonnée, avec une diminution du nombre de traitements phytosanitaires.

4 – Résultats

4.1 – Développement des aménagements agroécologiques

4.1.1 – Bande fleurie à l'intérieur de l'abri

Les 2 bandes fleuries sont déjà en place depuis 2021 (Est) pour l'une et 2022 pour l'autre (Ouest). Elles se développent bien et un léger regarnissage est réalisé pour remplacer les quelques plants morts.

Les épis du blé sont régulièrement coupés afin d'éviter un re-semis qui pourrait salir la parcelle.

Un entretien est fait au début de l'automne afin de réduire l'encombrement de la bande fleurie avant le semis des radis.

La présence de la bande fleurie ne réduit pas la surface cultivée sauf en hiver où elle réduit légèrement la surface de semis des radis.



Photo 1 : Bande fleurie à la plantation de la culture

4.2 – Installation des auxiliaires indigènes ou introduits dans la culture

Cinq aspirations sont réalisées durant l’année. Les bandes fleuries abritent des auxiliaires qui sont observés dès la fin de l’hiver avec notamment des Macrolophus, des syrphes et des coccinelles.

Les mirides comme Macrolophus sont toujours très nombreux sur soucis et sont majoritaires par rapport aux autres espèces rencontrées sur cette plante. On y retrouve quelques parasitoïdes spécifiques de pucerons. L’achillée héberge beaucoup de pucerons spécifiques, des proies alternatives utiles pour attirer des auxiliaires contre pucerons. On y retrouve des coccinelles, des syrphes, des Aphidoletes, des araignées... Sur alysse, les espèces sont plutôt diversifiées avec des coccinelles, des Aphidoletes, des mirides et autres punaises prédatrices, des forficules, des araignées... Les syrphes qui sont attirés par cette plante n’ont pas été mis en évidence lors des observations mais l’alysse reste une plante utile pour favoriser cet auxiliaire. La balotte confirme son manque d’intérêt pour attirer des auxiliaires. Seuls quelques mirides, des araignées et des pucerons y sont observés et leur population est faible.

A l’extérieur il y a une population intéressante de syrphes, d’Aphidoletes, de parasitoïdes et d’araignées.

Sur les espèces de la bande fleurie comme à l’extérieur, des insectes phytophages sont observés comme quelques punaises, des petites cicadelles et de chenilles de lépidoptères mais leur présence n’est pas problématique pour la culture.

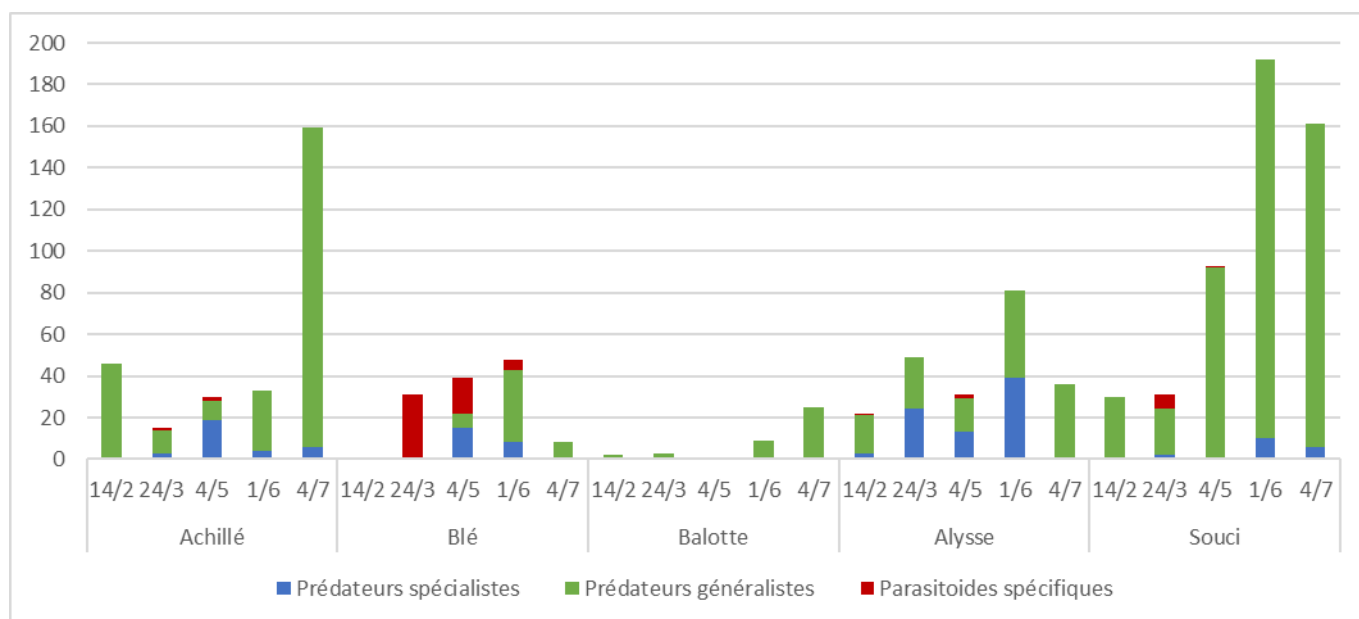
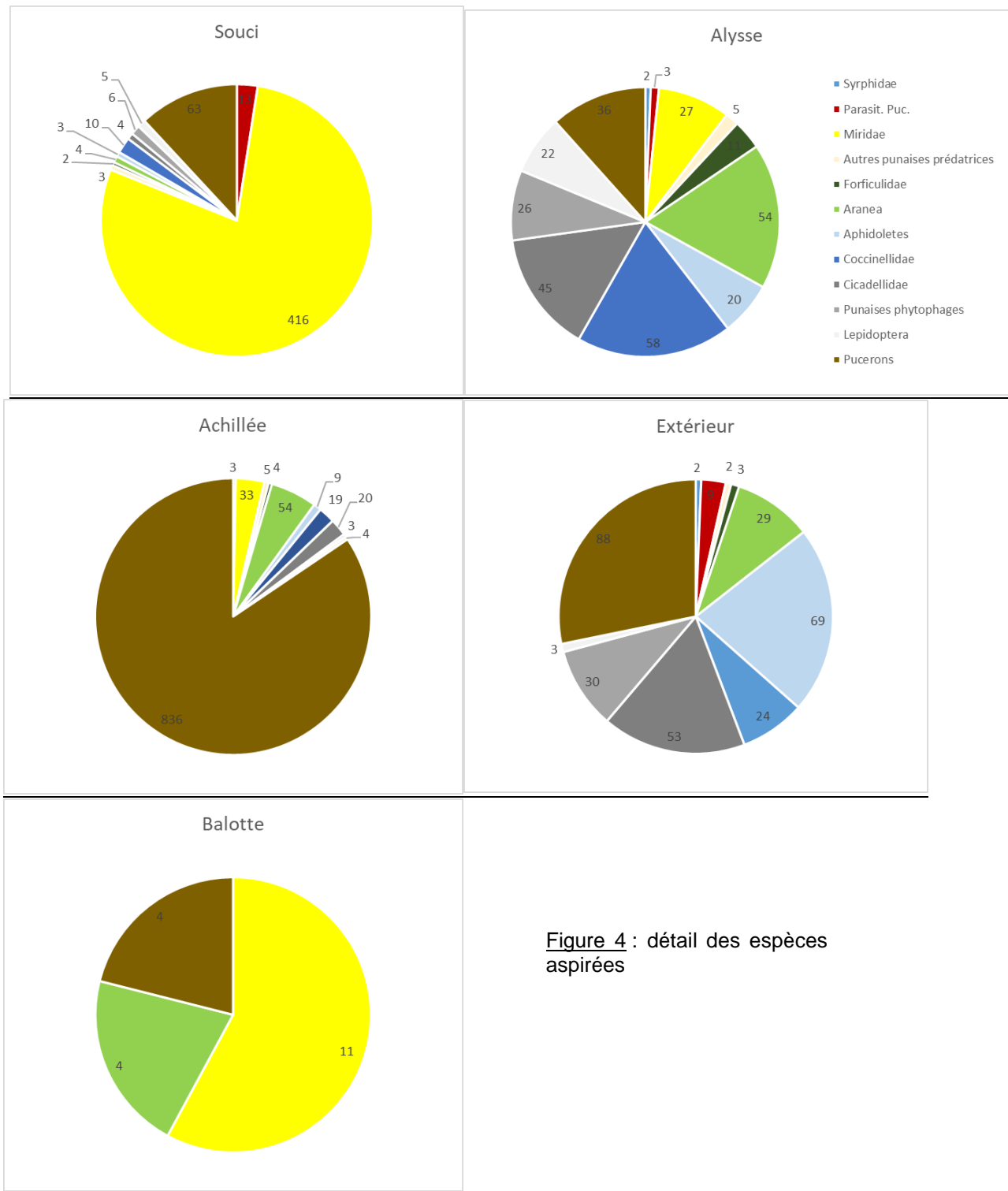


Figure 3 : Auxiliaires aspirés sur la bande fleurie – tunnel tomate



Sur la culture de courgette, les auxiliaires aphidiphages retrouvés sont les parasitoïdes et Aphidoletes mais la population est faible notamment pour les parasitoïdes. Quelques mirides sont observés dans le tunnel Est avec une population qui augmente en juin à l'approche de la fin de culture. La dynamique est la même les phytoseides essentiellement observés en fin de culture. La plupart de ces auxiliaires sont observés lorsque leurs proies sont présentes sur les plantes.

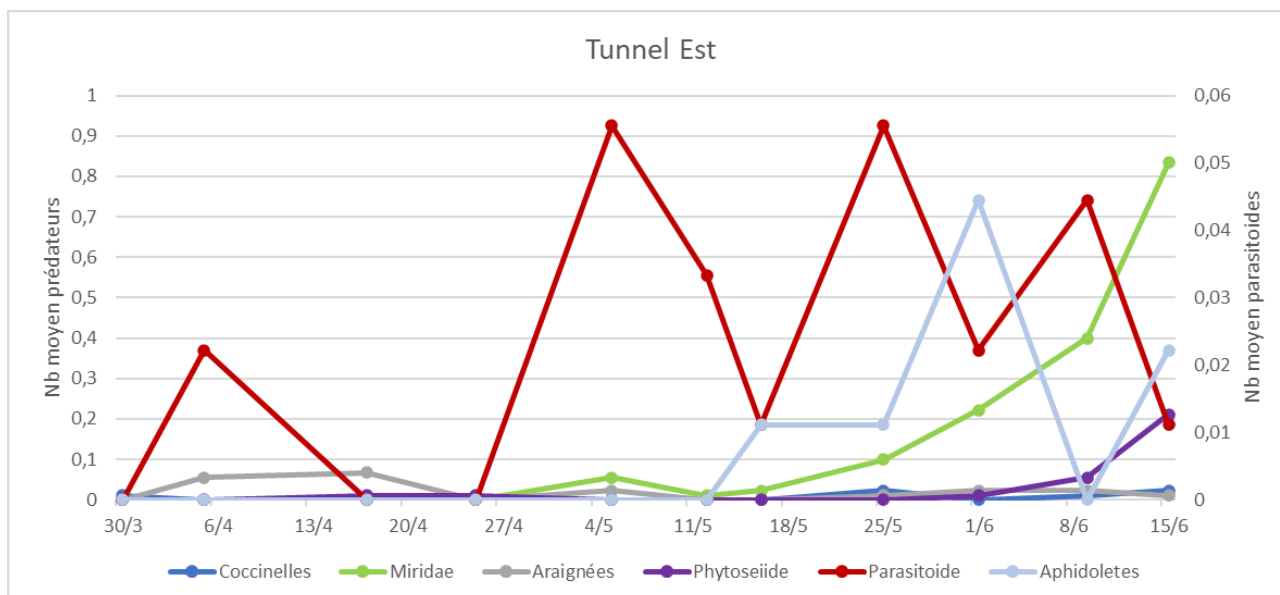


Figure 5 : Auxiliaires observés sur la culture de courgette (tunnel Est)

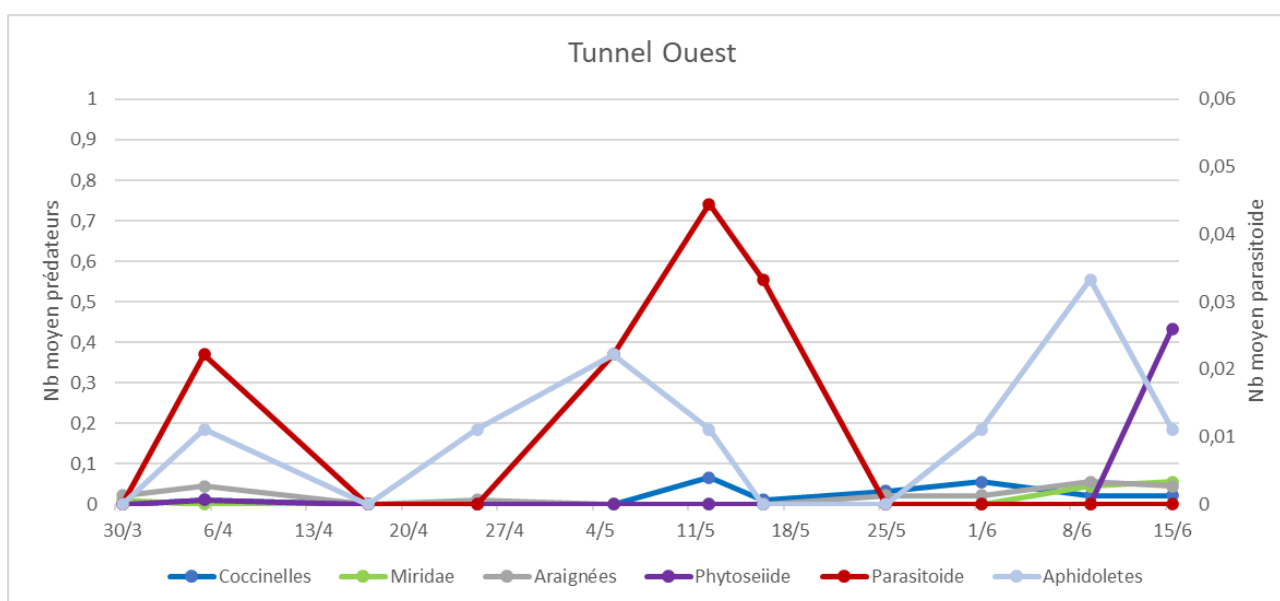


Figure 6 : Auxiliaires observés sur la culture de courgette (tunnel Ouest)

4.3 – Contrôle des pucerons

Les pucerons sont les seuls ravageurs observés cette année. Le tunnel Ouest est le plus touché avec des pucerons observés dès la plantation. Dans le tunnel Est, les premiers pucerons arrivent sur la culture mi-avril. Les pucerons progressent et un pic de présence est observé mi-mai. Deux lâchers de parasitoïdes achetés sont réalisés le 19 mai et le 26 mai. Le 19 mai un lâcher de coccinelles prélevées dans la bande fleurie est également fait au niveau de foyers de pucerons. Les prédateurs et parasitoïdes de pucerons sont observés sur les plantes mais leurs effectifs restent faibles par rapport aux pucerons notamment parce qu'ils sont présents surtout au niveau des foyers. Le ravageur voit sa population régresser jusqu'à la fin de la culture sans qu'aucune intervention n'ait été réalisée. Il est possible que les auxiliaires présents naturellement et lâchés aient contribué à la régulation des pucerons. Les parasitoïdes étant très faiblement présents la contribution d'Aphidoletes a pu être plus importante.

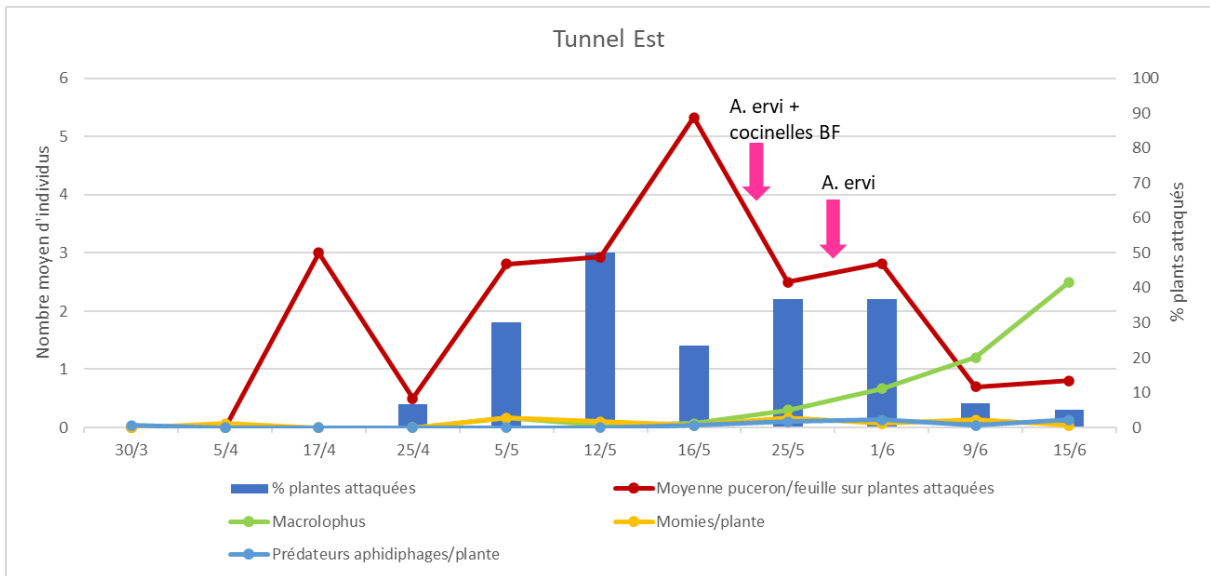


Figure 7 : Développement des pucerons sur la culture de courgette (tunnel Est)

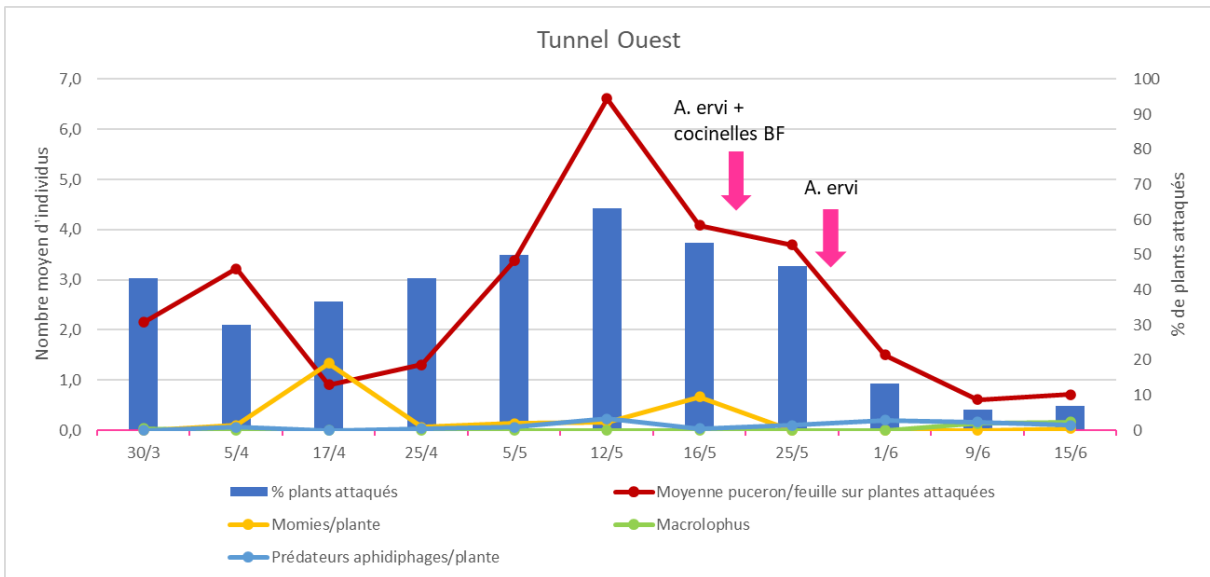


Figure 8 : Développement des pucerons sur la culture de courgette (tunnel Ouest)

La cartographie met en évidence une répartition des pucerons surtout au niveau de quelques foyers situés essentiellement au centre de chaque moitié du bitunnel.



Figure 6 : Cartographie des pucerons (tunnel Est)

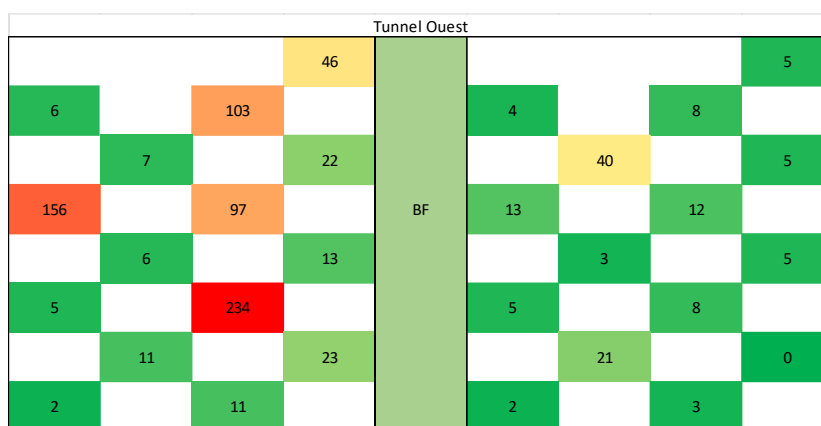


Figure 6 : Cartographie des pucerons (tunnel Ouest)

5 – Analyse technico-économique

L'analyse économique est réalisée en comparant le système COSYNUS à un système de référence fictif établi avec divers acteurs du maraichage situés dans un secteur proche du système étudié pour l'essai. Ce système fictif ne diffère que par la stratégie phytosanitaire appliquée sur les 2 systèmes. Dans le système fictif, la stratégie phytosanitaire n'utilise que des traitements de biocontrôle et de synthèse.

L'ensemble des interventions culturales est pris en compte, de la préparation du sol à la fin des récoltes. L'ensemble des approvisionnements nécessaires à la mise en place et l'entretien de la culture entre aussi dans le calcul. Ne sont pas pris en compte, le temps passé pour l'aération, pour l'irrigation et pour le débarrasage de la culture.

	Système de référence	Système COSYNUS	Variation COSYNUS/référence
Intrants (€/m ²)	2,19	2,41	+10,28 %
Main d'œuvre (€/m ²)	2,49	2,51	+ 1,06 %
Total charges (h/m ²)	4,67	4,92	+ 5,37 %

Le système COSYNUS est légèrement plus coûteux de 5,37% par rapport à la référence. Cette différence s'explique par l'achat de parasitoïdes pour la protection contre les pucerons.

	Système de référence	Système COSYNUS
IFT biocontrôle	3	3
IFT synthèse	4	0

6 – Conclusion

Cette année, les pucerons sont les seuls ravageurs observés sur la culture de courgette. La population du ravageur est restée concentrée au niveau de foyers sur lesquels sont observés des auxiliaires (Aphidoletes et parasitoïdes). Ces auxiliaires sont également observés sur la bande fleurie installée dans la culture. La gestion du ravageur n'a pas nécessité de traitement. La concentration d'auxiliaires sur la bande fleurie confirme l'intérêt de cette infrastructure agro écologiques pour attirer et maintenir dans la serre des auxiliaires de culture notamment pour la protection contre les pucerons.

Renseignements complémentaires auprès de :
A. GINEZ, APREL, 13210 St Rémy de Provence, tel 04 90 92 39 47, ginez@aprel.fr

Action A763

