



Courgette – Plein Champ

Biodiversité fonctionnelle – Screening de plantes de service pour la gestion des pucerons Projet ABC

2022

Auria LE GUEN, Aurélie ROUSSELIN, Anthony GINEZ, APREL – Aurore JEGOU, stagiaire APREL
Chloé LAGIER, CETA des Serristes de Vaucluse

Essai rattaché au projet n°928036 : ABC : Aménagements pour renforcer la Biodiversité fonctionnelle en maraîchage plein Champ. Projet piloté par le GRAB. Partenaires : SONITO, Planète Légumes, APREL

1- Thème de l'essai

En maraîchage de plein champ, les possibilités de lutte biologique classique, par lâchers d'auxiliaires, sont inexistantes et l'usage des produits phytosanitaires est de plus en plus limité. Parmi les mesures préventives, la mise en place d'infrastructures agroécologiques renforçant les populations d'auxiliaires indigènes possède un fort potentiel. Ces dispositifs peuvent prendre la forme de bandes fleuries, associées aux productions. Le projet ABC dans lequel s'inscrit cet essai a pour objectif de tester et de fiabiliser des techniques d'aménagement des parcelles cultivées, afin d'augmenter la régulation naturelle des ravageurs. Le travail porte à l'APREL sur la régulation des pucerons en courgette de plein champ.

2- But de l'essai

En 2022, 6 espèces ayant présenté des résultats intéressants en 2021 sont testées. L'évaluation porte d'une part sur les aspects agronomiques : reprise, développement, floraison, et d'autre part sur les insectes hébergés par ces plantes : identification des auxiliaires et bioagresseurs présents sur ces plantes, avec un intérêt particulier pour les auxiliaires ayant un rôle de régulation des populations de pucerons. L'influence des différentes espèces de plante de service sur la gestion des pucerons sur la culture est évaluée, la zone d'influence de la bande fleurie est également évaluée.

3- Facteurs et modalités étudiés

6 espèces de plantes de service sont évaluées dans le cadre de cet essai (Tableau 1).

Ces espèces ont été sélectionnées suite aux résultats de 2021 (cependant les créneaux de plantation sont différents : en 2021 l'essai a été planté début juin, en 2022 l'essai est planté mi-juillet) et répondant aux critères suivants :

- Bonne installation dans les conditions de culture (créneau de plantation, date de floraison)
- Développement rapide : la culture de courgette étant courte en plein champ (2 mois à 2,5 mois)
- Facilité de production (disponibilité des graines, facilité semis, germination)
- Plante dressée ou basse (pas de risque de se coucher dans l'allée)
- Plante non concurrentielle par rapport à la culture
- Héberge des pucerons spécifiques ou offre une ressource complémentaire (abri, pollen, nectar)
- Pas de bioagresseur (spécialement pucerons) en commun avec la culture

Les plantes choisies sont issues de différentes familles végétales afin de maximiser les chances de complémentarité entre les espèces de la future bande fleurie.

Tableau 1 : Espèces choisies pour composer la bande fleurie

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i>	aneth
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	souci
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila elegans</i>	gypsophile
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	vesce
Poaceae	<i>Avena sativa</i>	avoine
Polygonaceae	<i>Fagopyrum esculentum</i>	sarrasin

4- Matériel et méthodes

4.1- Site d'implantation

L'essai est implanté dans une exploitation maraîchère aux Taillades (84), suivie par le CETA des Serristes.

4.2- Dispositif expérimental

La bande fleurie comporte 2 répétitions et est implantée au milieu d'une parcelle de courgette. Chaque placette mesure 10 mètres linéaires et comprend 40 plants par espèce végétale qui sont plantés à 22,5cm de distance. Sur les 2 répétitions sont réalisées les observations et les aspirations. Les modalités sont irriguées au goutte-à-goutte. Le témoin est non planté : flore spontanée.

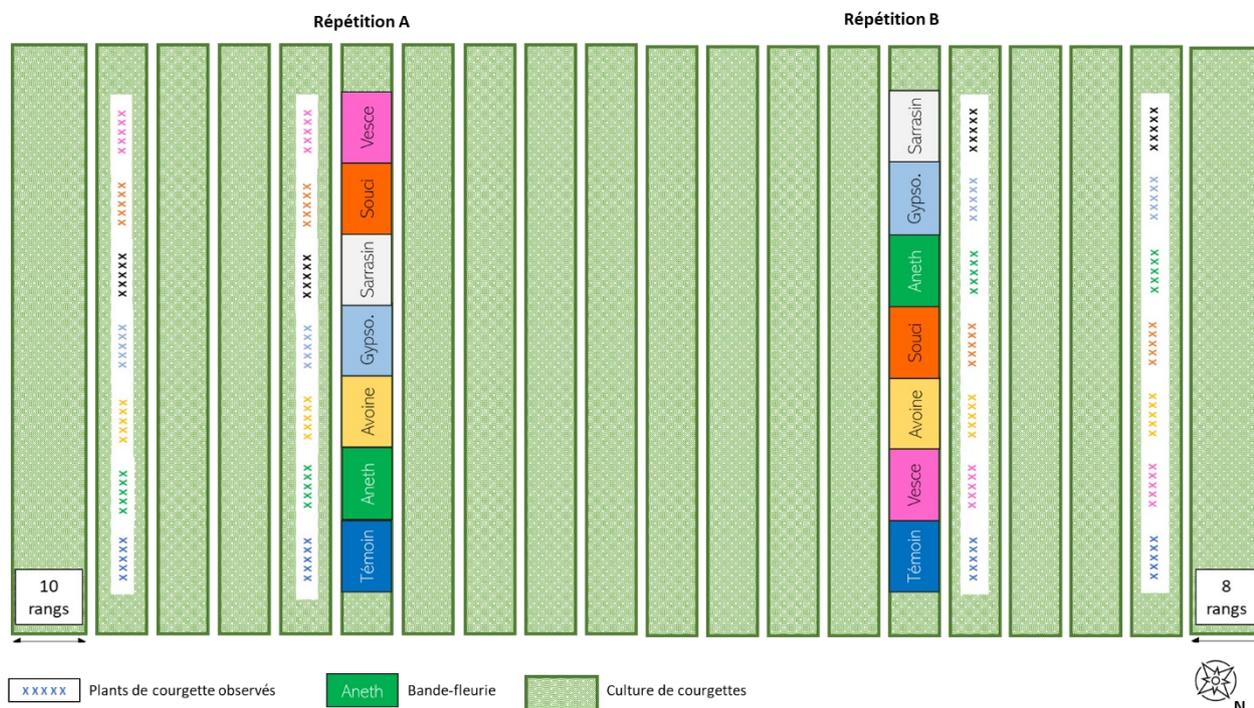


Figure 1. Plan du dispositif

4.3- Observations et mesures

- Observations sur la culture de courgette : Des observations sont réalisées sur les plants de courgette 1 fois par semaine du 27/07 au 21/09 (9 observations). Sur chaque plante, 3 feuilles sont observées (haute, médiane et basse), les insectes présents sont comptés et les maladies sont notées (échelle de notation de 0 : absence à 3 : intensité forte), 2 répétitions de 7 placettes de 5 plantes sont définies à 1 et 10 mètres de la bande-fleurie.
- Observation des plantes de service : mortalité, floraison (notation 1 fois par semaine), développement des plantes (mesures toutes les 2 semaines)
- Aspiration pour chaque espèce de plante de service et du témoin : A l'aide d'un souffleur électrique inversé, des aspirations sont réalisées. 3 aspirations ont été réalisées sur la durée de la culture : 24/08, 07/09 et 22/09. Les aspirations sont faites sur les 2 répétitions par espèce végétale (flore spontanée pour le témoin) : 5 secondes d'aspiration x 1 plante. Les échantillons sont ensuite stockés au congélateur avant les identifications. Les plantes de service sont désherbées manuellement tous les 15 jours à partir du 16/08 afin d'éviter que les adventices aient un impact sur les individus collectés lors des aspirations.
- Observation de vol de syrphes : Les syrphes sont peu présents dans les aspirations car les adultes sont très mobiles. Pour évaluer la présence de cet auxiliaire, une observation complémentaire a été réalisée au champ (21/09). Les syrphes passant sur un nombre de plantes définies en un temps donné sont notés.

4.4- Conduite de la culture de courgette

Variété : Noriac (Gautier Semences)

Sol : Sablonneux

Précédent : Céleri

Travail de sol : Labour puis enfouisseur

Fertilisation : 50kg 11-35-11 / 75kg 21-14-14
 Plantation : 13/07/2022
 Début de récolte : 29/08/2022
 Fin de récolte : 27/09/2022
 Distance de plantation : 50 cm en quinconce double rangs
 Irrigation : goutte à goutte
 Paillage : plastique
 Traitements : Soufre (1) ; aphicide (1)

5- Résultats

5.1. Observations sur la culture de courgette

Les principaux bioagresseurs observés sur la culture sont : les pucerons et l'oïdium.

Les pucerons ont été présents dès le début des notations et ont eu un pic de population au 31/08. Suite à ce pic, la population a fortement chuté et le ravageur n'a presque plus été observé en fin d'essai. Le traitement insecticide à cible pucerons ne semble pas avoir eu d'influence notable sur la dynamique de population du bioagresseur (Figure 2).

L'oïdium s'est rapidement généralisé sur la parcelle avec une fréquence importante (plus de 60% des plantes) et une pression élevée (la majorité des feuilles atteintes sont en classe 3).

Des acariens tétranyques ont été observés, mais le pourcentage de feuilles touchées est resté faible (moins de 10%). Des aleurodes (*Bemisia tabaci*) ont été observés, mais les effectifs sont restés très modérés. Plus ponctuellement, des chenilles phytophages et des punaises *Nezara viridula* ont été observés.

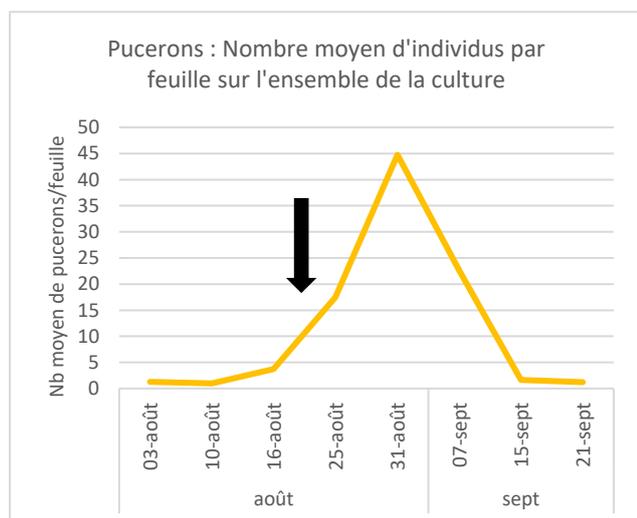


Figure 2 : Dynamique de population des pucerons sur la culture de courgette (la flèche indique la date du traitement aphicide)

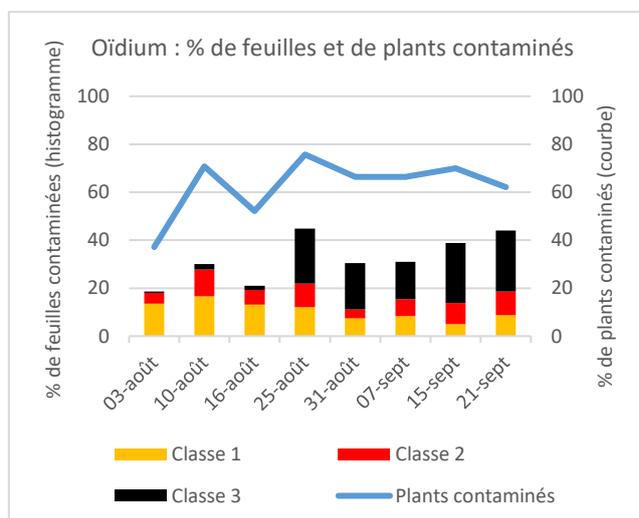


Figure 3 : Infestation de l'oïdium sur la culture
 Classe 1 : Intensité faible ; classe 2 : Intensité moyenne ;
 Classe 3 : Intensité forte

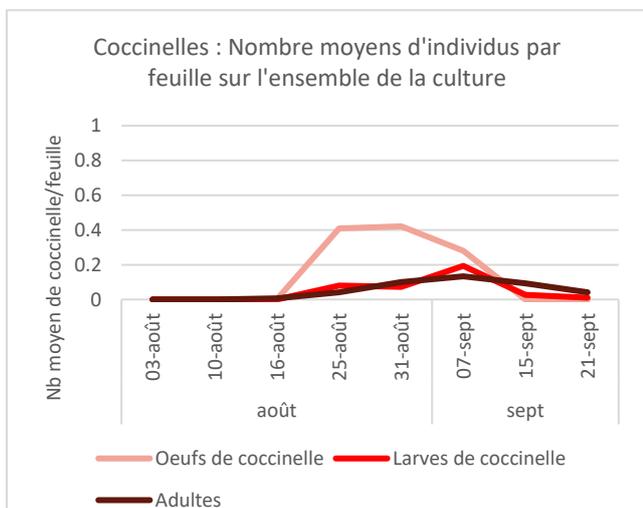


Figure 4 : Dynamique de population des coccinelles sur les courgettes

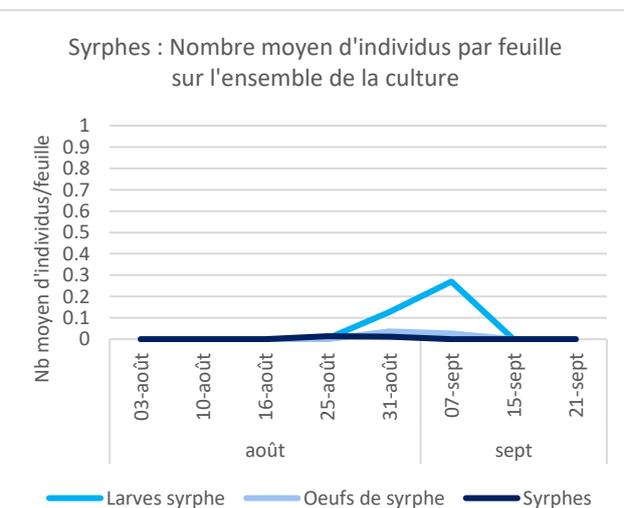


Figure 5 : Dynamique de population des syrphes sur les courgettes

Il y a eu un développement d'adventices sur la parcelle, notamment sur l'interang : pourpier, amarante, liseron et pissenlit.

Les principaux auxiliaires observés sur la culture de courgette sont les coccinelles, plus ponctuellement des syrphes et des chrysopes. Les auxiliaires prédateurs du puceron suivent la dynamique de population des pucerons avec un pic de population autour du 31/08 et le nombre moyen d'individus chute à partir de septembre.

Des araignées, des *Macrolophus sp*, des momies d'*Aphidius sp*, des orius, des *Nabis sp*, des phytoséides, des aeolothrips et des *Dicyphus sp* ont été observé ponctuellement (classés du plus au moins observé).

5.2. Mesures agronomiques sur les plantes de service

Les conditions climatiques à la plantation de l'essai ont été particulièrement difficiles pour le développement de la bande-fleurie. Les conditions étaient chaudes et sèches. La plantation a été suivie par un fort épisode de mistral (15/07). Il a été nécessaire de remplacer plusieurs plants de la bande fleurie le 27/07, notamment pour le sarrasin, le souci, la gypsophile et l'avoine. L'aneth a subi des dégâts de sanglier et a dû être remplacée dans sa totalité. La chaleur et la sécheresse du mois d'août a été délétère pour la croissance des plants et ce n'est qu'à partir de septembre que les espèces ont commencé à se développer.

La vesce, malgré un renouvellement des plants, ne s'est pas développée, elle n'est donc pas évaluée dans cet essai.

L'aneth, suite aux conditions climatiques et aux dégâts de sanglier, a présenté beaucoup de mortalité dès le début de l'essai. Les plants ne se sont pas bien développés dans un premier temps malgré une seconde plantation. Ce n'est qu'à partir de septembre que les plants commencent à s'étoffer en largeur et en hauteur. La floraison a débuté le 25/08 ce qui est tardif en vue d'attirer des auxiliaires pour la bande-fleurie.

L'avoine est l'espèce qui s'est le mieux développée et qui a montré la meilleure résistance aux conditions climatiques. Dès les premières notations, les plants ont gagné rapidement en hauteur et en largeur. La mortalité est très faible.

La gypsophile est rentrée immédiatement après plantation en floraison, cela est certainement dû au stress lié aux conditions climatiques. Néanmoins, les plants sont restés chétifs jusqu'en septembre et la mortalité est montée jusqu'à 30% dès la fin août.

Les plants de sarrasin étaient étioilés lors de la plantation. Le mistral ayant suivi la plantation a eu pour conséquence d'abimer beaucoup de plants. Certains ont réussi à reprendre et il n'a pas été nécessaire de tous les changer. Les plants se sont dans un premier temps bien développés en hauteur, avec une floraison précoce. Néanmoins, s'étant développé plus en hauteur qu'en largeur, les plants se sont vite couchés. Le sarrasin a présenté une mortalité élevée (60%) à partir de fin août.

Les plants de souci se sont bien développés et ont présenté peu de mortalité. La floraison est arrivée tardivement (septembre) et n'a pas pu servir de ressource de nourriture aux auxiliaires sur le début de l'essai.

Le témoin est composé de flore spontanée. La principale espèce d'adventice est le pourpier, il s'est fortement développé à partir de septembre, mais n'est pas rentré en floraison.



Figure 6 : Développement de la bande fleurie au 27/07 et au 31/08

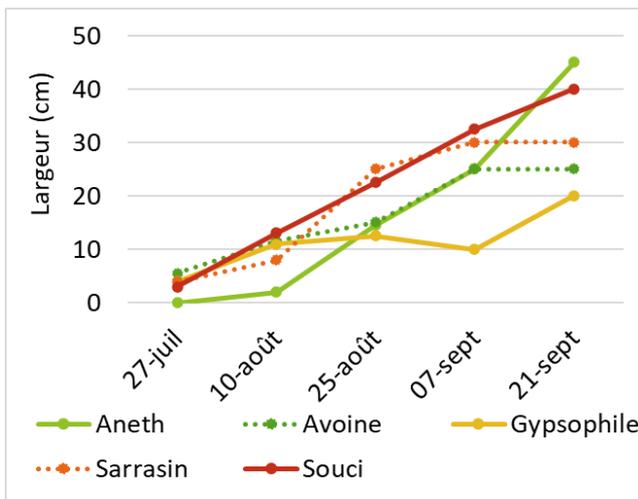


Figure 7 : Evolution de la largeur des 5 espèces évaluées

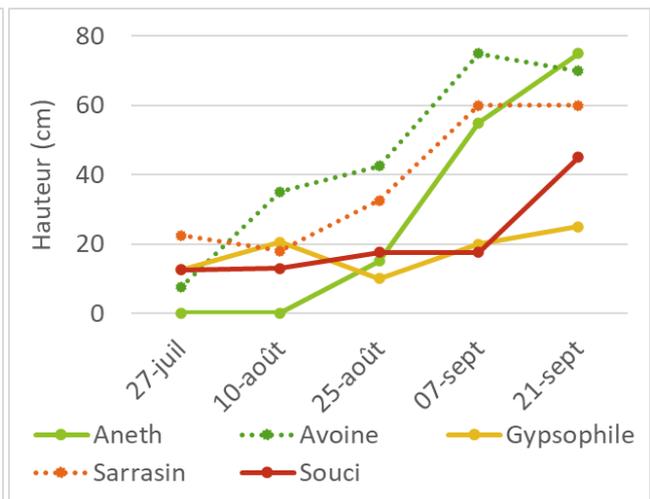


Figure 8 : Evolution de la hauteur (avec hampe florale) des 5 espèces évaluées

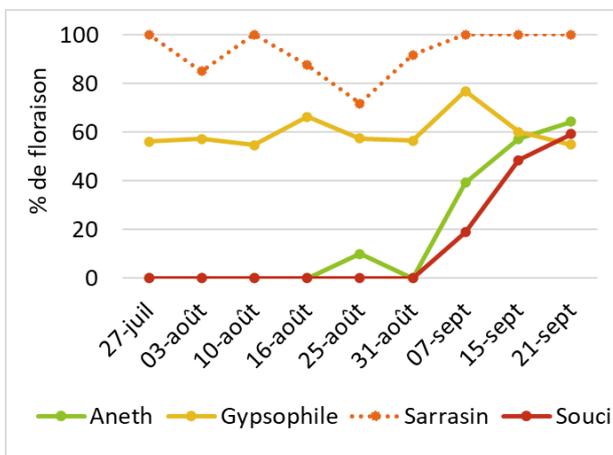


Figure 9 : Dynamique de floraison des 4 espèces

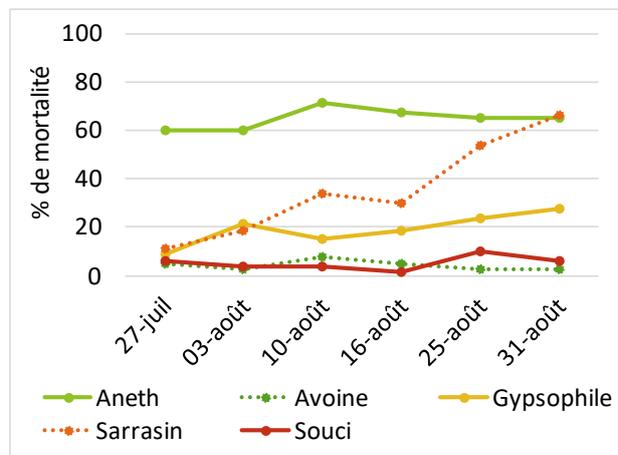


Figure 10 : Mortalité des plants des 5 espèces étudiées

5.3. Caractérisation des arthropodes présents sur les plantes de service

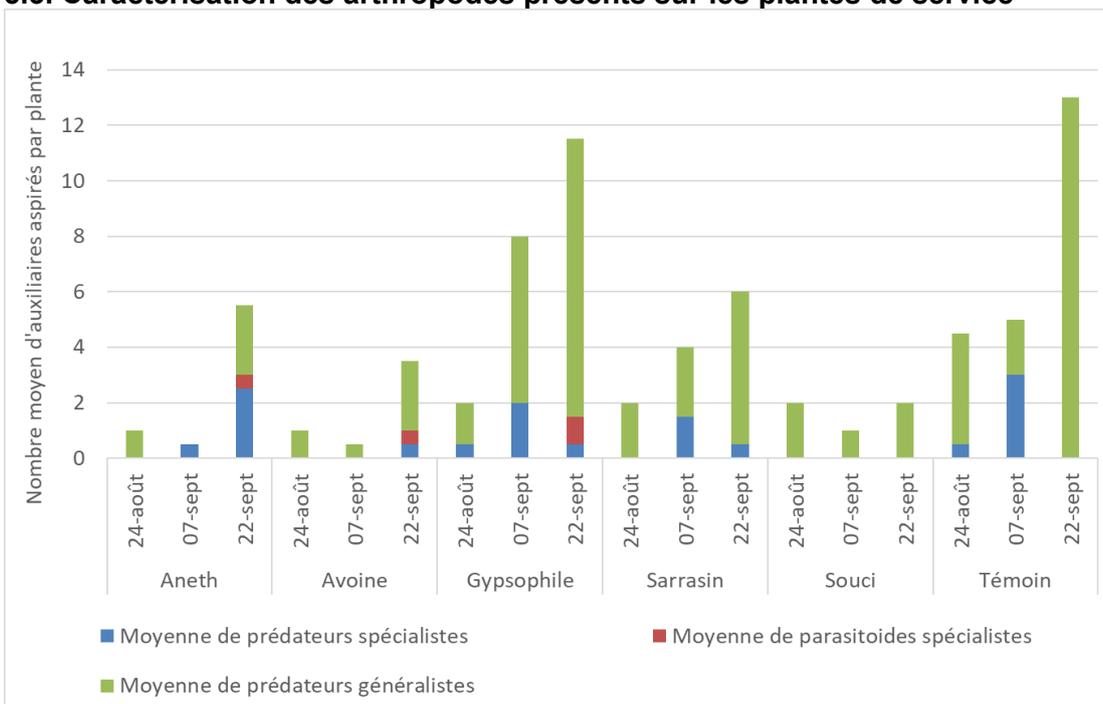


Figure 11 : Nombre moyen d'auxiliaires observés par plante (données aspirations + vols de syrphes)

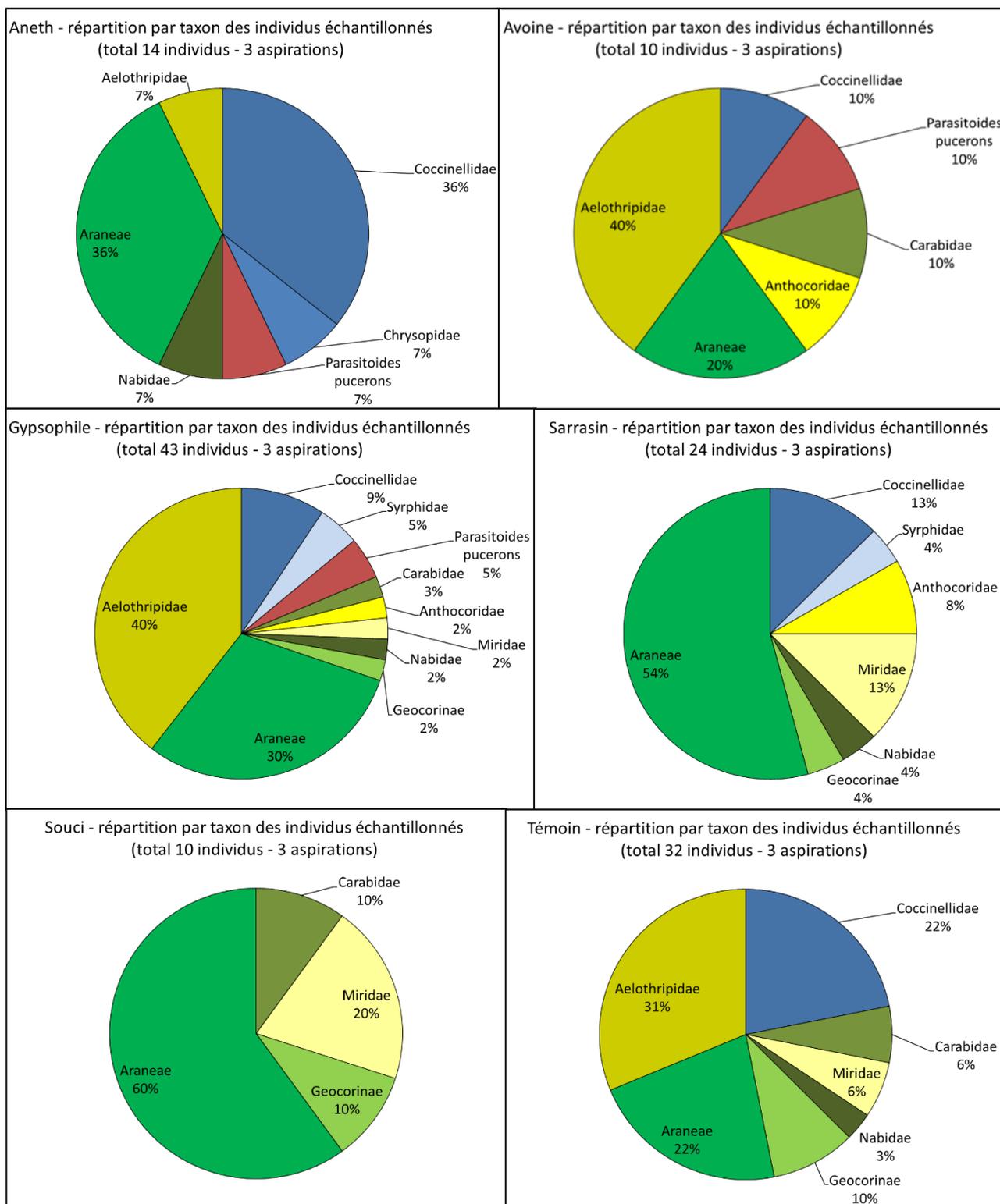


Figure 12 : Répartition des auxiliaires observés sur les plantes de service par taxon

Il y a globalement peu d'auxiliaires échantillonnés sur l'essai. Les aspirations ont démarré tardivement, car le développement des plantes de service a été très lent. De plus un traitement aphicide a été positionné sur la parcelle juste avant la première aspiration.

Dans les conditions de l'essai, les auxiliaires sont plus nombreux sur la gypsophile, le sarrasin et le témoin (pourpier).

Des parasitoïdes de pucerons (*Ephedrus sp.* et *Praon sp.*) sont présents sur gypsophile, avoine et aneth. Les coccinelles sont le principal prédateur spécialiste retrouvé (présent sur toutes les modalités sauf le souci). Il y a une proportion importante d'araignées sur toutes les modalités.

A noter, des chenilles phytophages ont été observées sur les plants de souci.

Compte tenu du mauvais développement de la bande fleurie, l'influence des différentes espèces sur la gestion des pucerons sur la culture n'a pas pu être étudiée dans cet essai, de même que l'influence de la distance à la bande fleurie.

6. Conclusion

Les conditions de l'essai (fortes températures à la plantation, mistral, passage de sanglier et canicule) n'ont pas permis d'avoir une installation correcte des différentes espèces de la bande fleurie. Ainsi il est difficile de conclure sur l'intérêt des différentes espèces sur la base de cet essai.

La vesce n'a pas pu être évaluée, car les plants n'ont pas survécu.

L'aneth, l'avoine et la gypsophile semblent intéressantes pour les parasitoïdes de pucerons. L'avoine, le sarrasin, l'aneth, la gypsophile, mais également la modalité témoin semblent intéressants pour les Coccinellidae. En 2021 et 2022, afin d'évaluer les auxiliaires hébergés par les différentes espèces de plante de service, les plantes étaient désherbées tous les 15 jours, pour que les aspirations soient réalisées sur des espèces pures. Afin de permettre la transférabilité de la technique et compte tenu des observations de 2022 qui montrent que la flore adventice héberge des auxiliaires intéressants, le choix est fait de ne pas désherber la bande fleurie qui sera mise en place en 2023.

En 2023, les espèces seront testées en mélange. Le travail sur l'impact de la bande fleurie sur les populations de pucerons sur la culture de courgette sera accentué.

Tableau 2. Synthèse des résultats

Espèce	Résultats agronomiques	Résultats entomologiques	Plante retenue
Aneth	Sanglier		
Avoine			
Gypsophile	Plante faible		
Sarrasin	Vent		
Souci	Floraison tardive		
Vesce			

Renseignements complémentaires auprès de :

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

Action A673

<p>Réalisé avec le soutien financier de :</p>	 <p>FranceAgriMer ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER</p>	<p>Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR</p>  <p>MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION Liberté Égalité Proximité</p>	 <p>RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR</p>
<p><i>La responsabilité du Ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée</i></p>			