



# Courgette – Plein Champ

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

### Projet ABC

**2021**

Aurélié ROUSSELIN, Anthony GINEZ, Auria LE GUEN, Pauline DUVAL, APREL – Léa MARTIN, stagiaire APREL – Laurent CAMOIN, Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône – Zaire GOMA, stagiaire Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône

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

La première étape dans la mise au point d'une bande fleurie est le choix des espèces végétales qui la compose. L'essai 2021 porte sur un screening d'espèces végétales pour caractériser leur intérêt éventuel dans la constitution d'une bande fleurie pour une culture de courgette de plein champ. 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.

### 3- Facteurs et modalités étudiés

8 espèces de plantes de service sont évaluées dans le cadre de cet essai. Les plantes ont été sélectionnées à partir des données disponibles (Picault, 2021; Rousselin et al., 2020; Torres et al., 2016) pour essayer de répondre aux critères suivants :

- Bonne installation dans 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
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	coriandre
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	souci
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila elegans</i>	gypsophile
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	vesce
Fabaceae	<i>Lathyrus amphicarpos</i>	gesse
Poaceae	<i>Avena sativa</i>	avoine
Poaceae	<i>Triticum aestivum</i>	blé

## 4- Matériel et méthodes

### 4.1- Site d'implantation

L'essai est implanté dans une exploitation maraîchère de Saint Rémy de Provence (13), suivie par la chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône.

### 4.2- Dispositif expérimental

Le screening des espèces de plante de service est implanté au milieu d'une parcelle de courgette. Il y a une placette de 45 plantes par espèce (Répétition 1). Sur la répétition 1 sont réalisées les observations et aspirations. Une seconde répétition est mise en place, avec 6 plantes par espèce (sauf le souci) pour confirmer les dynamiques de développement et de floraison des plantes.

Les différentes espèces sont plantées sur paillage plastique, à 22,5 cm de distance, hormis le souci (*Calendula officinalis*) qui a dû être semée car le jour de la plantation des pucerons ont été observés sur les plants.

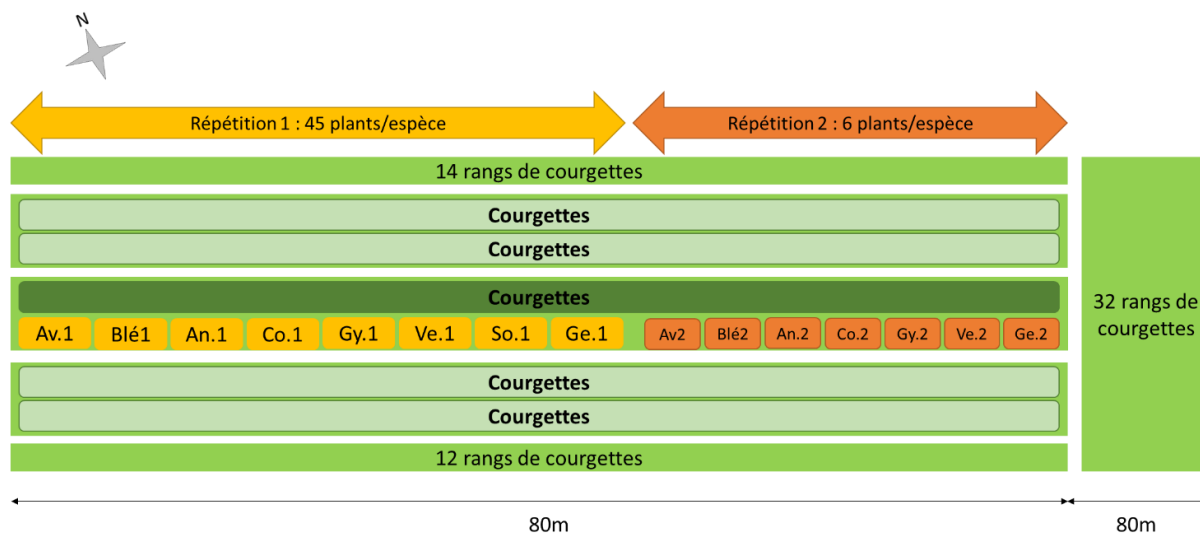


Figure 1 : Plan du dispositif expérimental. Les différentes espèces de plantes de service évaluées sont : Av. Avoine / Blé / An. Aneth / Co. Coriandre / Gy. Gypsophile / Ve. Vesce / So. Souci / Ge. Gesse

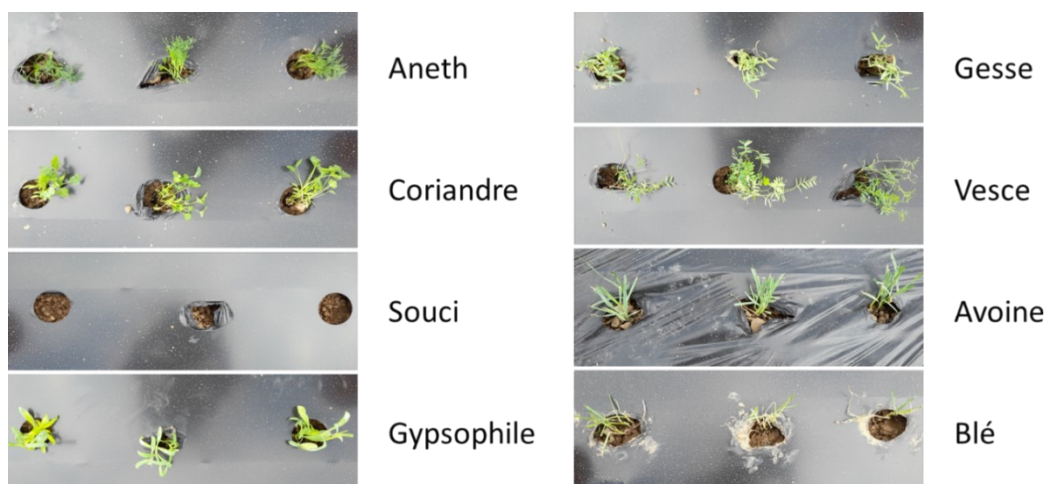


Figure 2 : Photographies des plantes de service à la mise en place (02/06/21) : semis pour le souci et plantation pour les autres espèces

### 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 17-06 au 05-08 (8 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).

8 placettes de 3 plantes sont définies sur la ligne adjacente à la ligne de plantes de service, une placette au milieu de chaque espèce de plantes de service. 2 placettes supplémentaires de 3 plantes sont définies dans la partie Est de la parcelle, à distance de la bande de plantes de service.

- Observation des plantes de service : mortalité, floraison (notation 1 fois par semaine), développement des plantes (mesures toutes les 2 semaines)
- Aspiration 1 fois/2 semaines pour chaque espèce de plante de service : A l'aide d'un souffleur thermique inversé, des aspirations sont réalisées. 5 aspirations ont été réalisées sur la durée de la culture : 17-06, 30-06, 16-07, 05-08, 11-08. Pour la première aspiration, 1 seule répétition par espèce végétale : 5 secondes d'aspiration x 5 plantes. Pour les aspirations suivantes : 2 répétitions par espèce végétale : 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 22/06 afin d'éviter d'avoir un impact des adventices sur les 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, des observations complémentaires ont été réalisées au champ à 4 dates : 30/06, 13/07, 27/07 et 11/08. Les syrphes passant sur un nombre de plantes définies en un temps donné sont notés, ces données de comptage sont ajoutées aux données d'aspiration.

#### 4.4- Conduite de la culture de courgette

Variété : Keesha (Enza Zaden)

Sol : sablo-limoneux avec 30% de cailloux

Précédent : Laitue

Travail de sol : Sous-soleuse, rotavator, cultivateur + rouleau pour les planches

Fertilisation : Arrêt de la fertilisation le 27/07

Plantation : 02/06/21

Début de récolte : 27/06/21

Fin de récolte : 16/08/21

Densité : 1.2 plant/m<sup>2</sup> (distance entre plants 45 cm)

Irrigation : goutte à goutte

Paillage : plastique

Traitements : des soufres ont été réalisés contre l'oïdium

Parcelle de plein champ conduite en Agriculture biologique

### 5- Résultats

#### 5.1. Observations sur la culture de courgette

La flore adventice de la parcelle est composée de pourpier (en fleur fin juin), de mauve, d'amarante et de graminées.

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

Les pucerons ont été présents jusqu'à début juillet avec un pic de population observé entre le 23 et le 30 juin (Figure 4). Des auxiliaires ont été observés sur la culture, principalement des coccinelles (œufs, larves et adultes) (Figure 5), mais également des momies de parasitoïdes, des chrysopes (œufs, larves et adultes) et des Aphidoletes.

L'oïdium a attaqué de façon généralisée la parcelle (Figure 3). Les notations oïdium s'arrêtent au 20 juillet car la semaine suivante la moitié basse des plantes est complètement atteinte. Des acariens tétranyques et des aleurodes ont également été observés ponctuellement sur la culture.

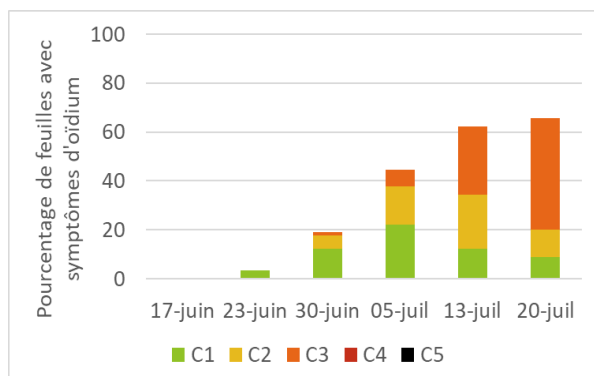


Figure 3 : Pourcentage de feuilles de courgette atteintes par l'oïdium au cours du temps. Classe de sévérité : 1 léger, 5 fort

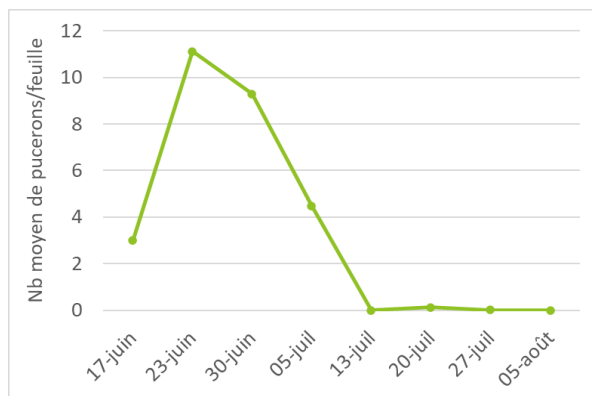


Figure 4 : Dynamique de population de pucerons sur la culture de courgette

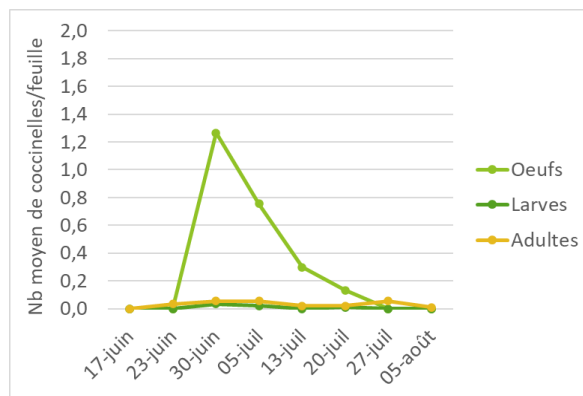


Figure 5 : Dynamique de population des coccinelles sur la culture de courgette

## 5.2. Mesures agronomiques sur les plantes de service

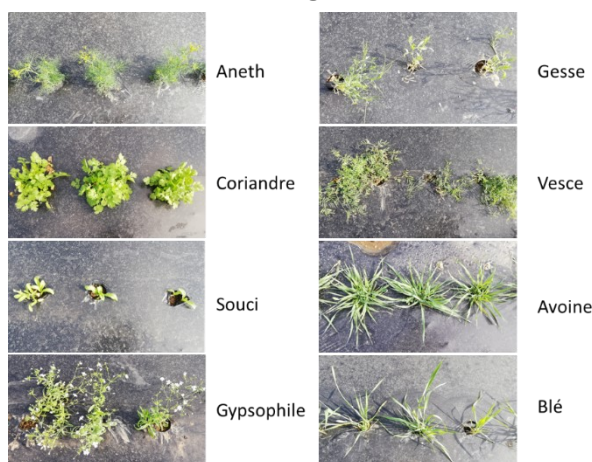


Figure 6 : Photographies des plantes au 22/06

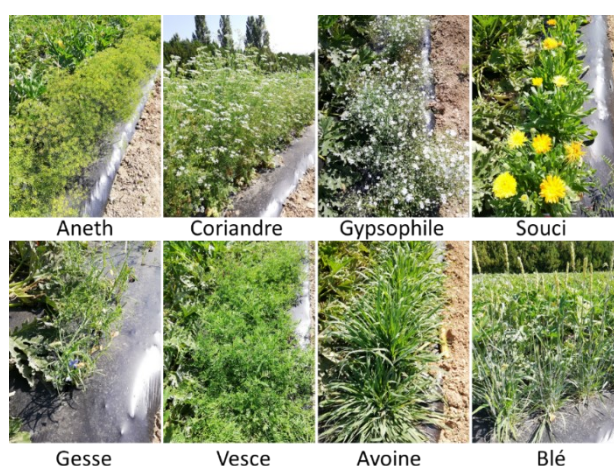


Figure 7 : Photographies des plantes de service au 27/07

Il y a globalement une bonne reprise (pour les 7 espèces plantées) – levée (pour le souci) dans cet essai, avec plus de 80% des plantes mises en place qui se développent.

L'aneth a fleuri le 22/06 et la floraison a perduré sur toute la suite de la culture (Figure 10). Le développement de la plante a été correct.

La floraison de la coriandre correspond au début des récoltes sur la culture de courgette : 30/06. Une fois la floraison amorcée, la présence de fleurs a perduré jusqu'à la fin de la culture. Le développement de la plante a été correct et assez rapide en largeur après la plantation, ce qui a limité le développement d'adventices autour de cette espèce (Figure 9).

Le souci, qui a été semé au lieu d'être planté, s'est développé lentement et sa floraison fut très tardive (20/07), ce qui a limité son intérêt comme plante de service dans cet essai.

La gypsophile n'a pas été très compétitive vis-à-vis des adventices. Elle a fleuri en abondance à la mi-juin et s'est maintenue dans le temps.

La vesce a été lente à se développer, mais par la suite est devenue assez envahissante, débordant sur le rang de courgette voisin (largeur au 11-08 : 90 cm, Figure 9). La floraison a été peu abondante.

La gesse a eu un développement très insuffisant, les plantes sont restées très petites (la moins large (Figure 9) et la plus basse (Figure 8) des 8 espèces évaluées). La floraison a été très précoce mais avec seulement quelques fleurs éparées. Les conditions de culture ne semblent pas permettre à cette espèce d'exprimer son potentiel.

L'avoine a eu un développement de plante correct. Son développement important après plantation a permis de limiter le développement d'adventices.

Le blé a commencé à sécher dès le 20/07. Son développement a été correct.

Tableau 2 : Données de reprise et date de floraison des 8 espèces évaluées

Nom scientifique	Nom commun	% de reprise / levée	Date de début de floraison
<i>Anethum graveolens</i>	Aneth	100	22/06/22
<i>Coriandrum sativum</i>	Coriandre	91	30/06/22
<i>Calendula officinalis</i>	Souci	82	20/07/22
<i>Gypsophila elegans</i>	Gypsophile	100	17/06/22
<i>Vicia sativa</i>	Vesce	91	22/06/22
<i>Lathyrus amphicarpos</i>	Gesse	84	10/06/22
<i>Avena sativa</i>	Avoine	98	-
<i>Triticum aestivum</i>	Blé	100	30/06/22

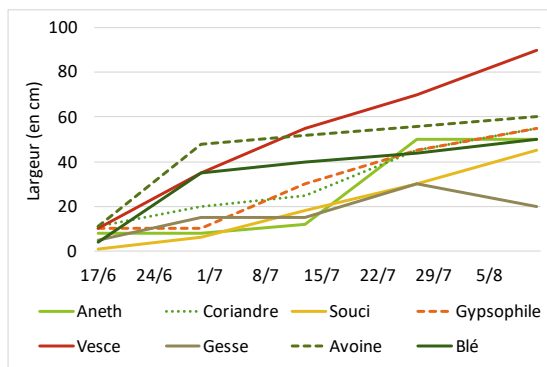


Figure 8 : Evolution de la largeur des 8 espèces évaluées

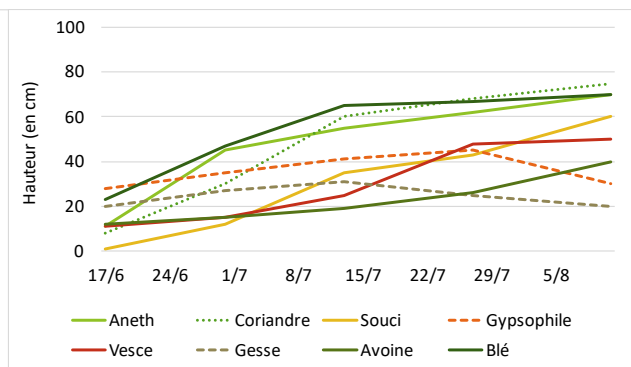


Figure 9 : Evolution de la hauteur (avec hampe florale) des 8 espèces évaluées

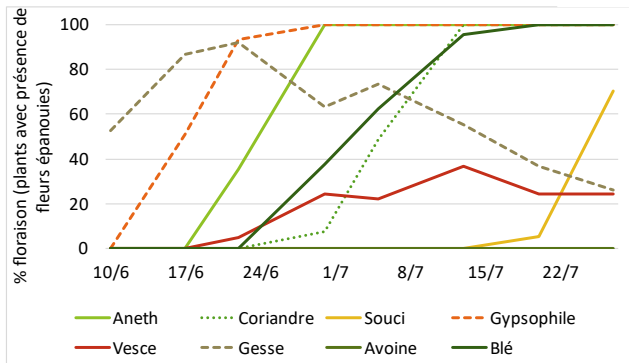


Figure 10 : Evolution du pourcentage de plants portant des fleurs

### 5.3. Caractérisation des arthropodes présents sur les plantes de service

Les deux Apiaceae : Aneth et Coriandre semblent intéressantes. Les effectifs d'auxiliaires observés sont importants, avec une proportion importante de syrphes. Des coccinelles sont également observées sur les plantes au champ de façon ponctuelle sur l'aneth et de façon plus régulière sur la coriandre.

La majorité des individus observés sur Souci sont des punaises mirides (*Dicyphus* et *Macrolophus*).

La Gypsophile semble intéressante avec des effectifs importants d'auxiliaires observés et une diversité des taxons. La moitié des observations sont des syrphes. Il y a une part importante de prédateurs généralistes et quelques parasitoïdes.

La Vesce abrite principalement des prédateurs généralistes, majoritairement des punaises prédatrices. Des parasitoïdes de pucerons sont également observés sur Vesce.

L'Avoine abrite principalement des prédateurs généralistes.

La Gesse et le Blé apparaissent peu intéressants dans cet essai, avec très peu d'auxiliaires observés. De plus, des punaises, *Nezara viridula*, ont été observées sur le blé à partir du 05/07. Pour la culture de courgette, ce bioagresseur n'est pas une problématique majeure. Cependant la présence en quantité et le maintien durant l'été de ce ravageur généraliste remet en question l'utilisation du blé comme plante de service pour les cultures maraîchères estivales.

Dans les aspirations les parasitoïdes spécialistes du puceron identifiés sont : *Ephedrus sp.* (56%), *Praon sp.* (22%), *Aphelinidae sp* (11%) et *Apcticidae sp* (11%).

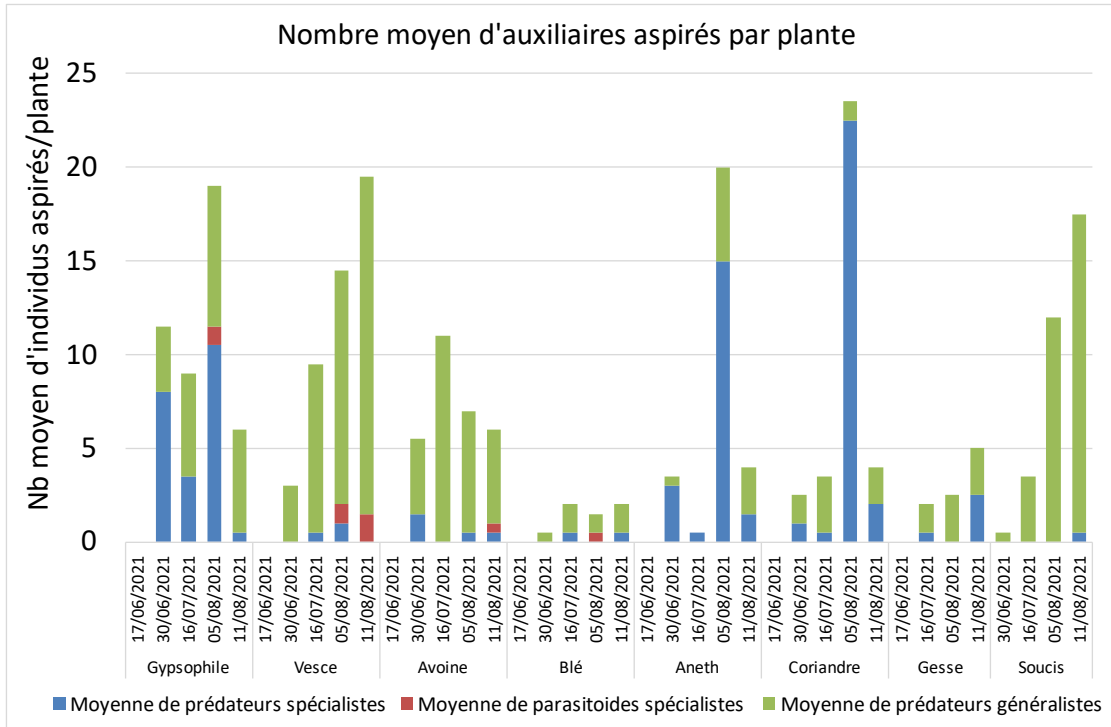


Figure 11 : Nombre moyen d'auxiliaires observés par plante (données aspirations + vols de syrphes)

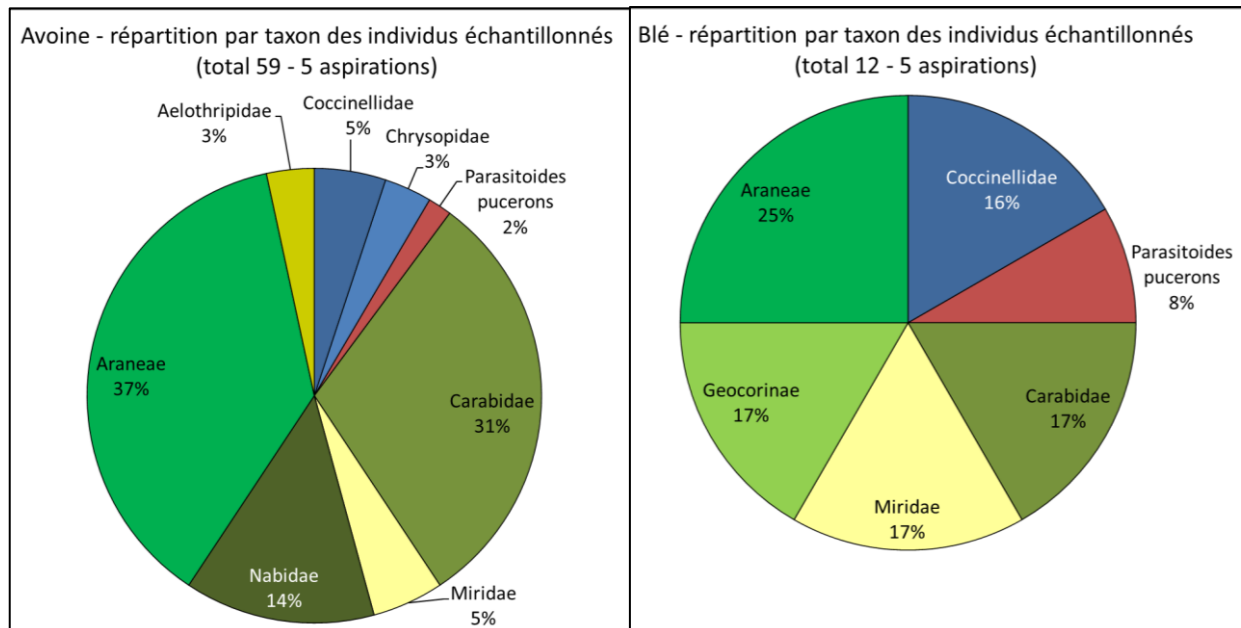


Figure 12a : Répartition des auxiliaires observés sur les plantes de service par taxon

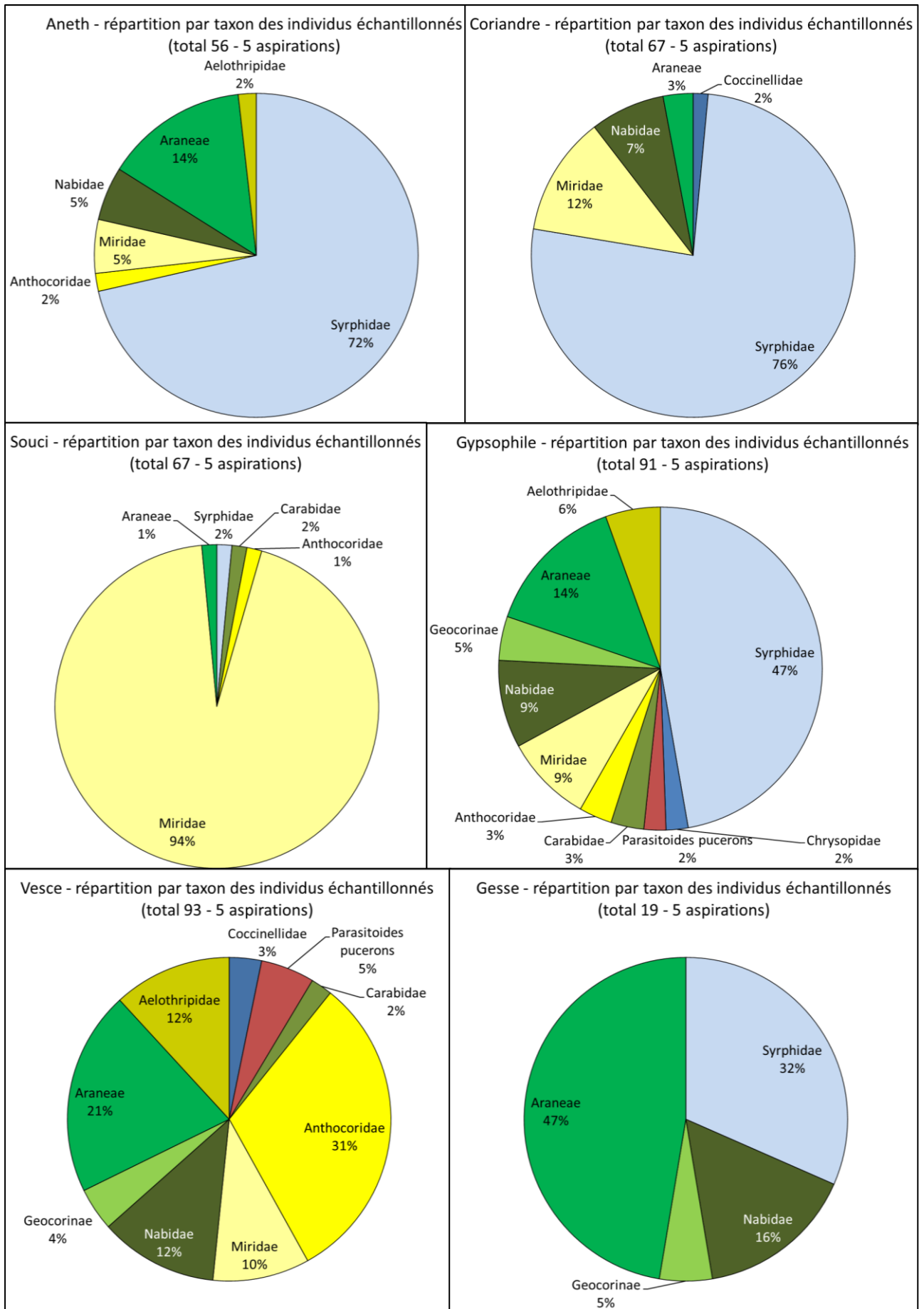


Figure 12b : Répartition des auxiliaires observés sur les plantes de service par taxon

## 5- Conclusion

Du point de vue agronomique, toutes les espèces issues de plants ont montré une bonne reprise, le souci, qui est la seule espèce semée, a eu un développement trop tardif par rapport à la culture de courgette. Le semis est à éviter, il faudra revenir sur un travail avec des plants pour cette espèce, comme initialement prévu. Au niveau du développement des plants, la gesse a eu un développement insuffisant et une floraison très faible. La gesse est donc écartée pour son comportement dans les conditions de culture. Les autres espèces ont un comportement correct dans les conditions de culture en termes de développement et de floraison. A noter tout de même la vesce à tendance à être un peu envahissante en fin de culture.

**Tableau 3 : Synthèse des résultats**

Espèce	Résultats agronomiques	Résultats entomologiques	Plante retenue
Aneth			
Coriandre	Floraison tardive		
Souci	Issu semis		
Gypsophile			
Vesce			
Gesse			
Avoine			
Blé			

Du point de vue des résultats entomologiques, les espèces les plus intéressantes, car hébergeant de nombreux auxiliaires, sont l'avoine, l'aneth, la coriandre, le souci, la gypsophile et la vesce. La gypsophile, la vesce et l'avoine abritent une diversité de taxons, avec une dominante syrphes pour la gypsophile et une dominante prédateurs généralistes pour la vesce et l'avoine. L'aneth et la coriandre sont particulièrement intéressantes pour les syrphes, le souci pour les punaises mirides. Le blé et la gesse sont écartés car ces deux espèces hébergent très peu d'auxiliaires dans les conditions de l'essai.

En 2022, l'essai sera mené sur les 6 espèces végétales les plus pertinentes à la lumière des résultats 2021 : aneth, avoine, gypsophile, souci, vesce et sarrasin (résultats des partenaires du projet ABC).

Renseignements complémentaires auprès de :

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

Action A542

<p><b>Réalisé avec le soutien financier de :</b></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 <i>Liberté Égalité Fraternité</i></p>	 <p>RÉGION SUD</p> <p>PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR</p>
<p><i>La responsabilité du Ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée</i></p>			

## Références

- Picault, S. (2021, janvier 12). Le projet REGULEG (2018-2020) Mise au point et évaluation d'une stratégie de lutte biologique par conservation pour protéger les cultures d'aubergine, de fraise et de laitue contre les pucerons. Webinaire ECOPHYTO.
- Rousselin, A., Derivry, E., Dragon, A., Caillol, A., & Chabot, M. (2020). Melon—Protection Biologique Intégrée en culture sous abri (Fiche APREL 20-063; Projet AGRECOMEL).
- Torres, M., Picault, S., Fournier, C., & Trousance, Y. (2016). Les avancées du projet AGATH de nouvelles techniques pour limiter les pucerons. Infos CTIFL, 327, 35-41.