



Rapport technique d'expérimentation - Maraîchage - 2022

# Gestion agroécologique des pucerons et des lépidoptères du chou

Intérêts des bandes fleuries

<b>Code Grab</b>	A22 PACA 01502
<b>Date</b>	Janvier 2023
<b>Auteurs</b>	Lambion, Jérôme, GRAB
<b>Contributeurs</b>	Candeille, Alexandra – Veis-Barcelli, Mathilde
<b>Financeurs</b>	France Agri'Mer
<b>Crédits Photo</b>	Lambion, Jérôme
<b>Droit d'usage</b>	Tous les contenus de ce document sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons CC BY SA (Attribution et Partage dans les mêmes conditions). Cela signifie que ces contenus sont réutilisables et modifiables par quiconque et ce gratuitement, moyennant le fait qu'il mentionne le nom des auteurs et qu'il partage son oeuvre sous les mêmes conditions (licence CC BY SA).
<b>Contact</b>	Mail : jerome.lambionagrab.fr

## Pour citer ce document :

Lambion J, Candeille A, Veis-barcelli, 2022. Gestion agroécologique des pucerons et des lépidoptères du chou, intérêts des bandes fleuries. Rapport technique d'expérimentation 2022 Grab. Janvier 2023.



## Résumé

Dans le cadre du projet France Agri Mer ABC, le GRAB travaille sur la gestion des pucerons et des lépidoptères sur chou de plein champ, grâce au levier des bandes fleuries. L'intérêt de la biodiversité fonctionnelle pour les légumes de plein champ a été peu travaillé. En 2022, l'essai consiste à tester, dans les conditions réelles de la culture de chou, les espèces sélectionnées en 2021 sur leur capacité d'installation et leur faculté à abriter de nombreux auxiliaires. L'enjeu est de confirmer les observations réalisées en 2021, en termes d'implantation des espèces plantées, et de capacité à héberger des auxiliaires mais aussi, grâce à la mise en place de bandes fleuries de taille plus importante, d'évaluer les effets des différentes espèces sur la colonisation de la culture de chou par les ravageurs et les auxiliaires. Dans les conditions de l'essai de cette année, l'installation des différentes espèces de la bande fleurie s'est bien passée. La reprise a été bonne malgré l'été caniculaire, et la concurrence des adventices modérée, par rapport à 2021. Les espèces plantées ont globalement attiré de nombreux auxiliaires, notamment prédateurs et parasitoïdes des pucerons. A part pour la vesce, les espèces plantées ont attiré environ deux fois plus d'auxiliaires contre pucerons que la flore spontanée. La vesce n'a hébergé des auxiliaires que tardivement car elle a été colonisée tardivement par les pucerons. Il faut signaler que la flore spontanée (pourpier, diplotaxis, amarante, chénopode, laiteron, stellaire) constitue malgré tout un réservoir intéressant à ne pas négliger. Les principaux auxiliaires rencontrés dans les bandes fleuries, mais aussi dans la culture sont les syrphes et les micro-hyménoptères parasitoïdes. La régulation des pucerons dans la culture de chou a été bonne, y compris sur les témoins flore spontanée et sol nu. Les attaques de pucerons sont restées modérées sur toutes les modalités. Dans l'ensemble, les différences sont faibles entre les modalités. Il apparaît que les modalités sol nu et flore spontanée sont plutôt plus attaquées par les pucerons que les modalités de la bande fleurie. Les différentes espèces plantées ont permis en outre d'augmenter le potentiel de régulation grâce à une présence renforcée d'auxiliaires, sauf pour la coriandre (nombreux auxiliaires sur la coriandre plantée, mais transfert faible vers la parcelle de chou).

Les différences de régulation sont faibles, selon que celle-ci est mesurée à 1m ou 7m. L'effet des bandes fleuries semble donc intéressant jusqu'à 7m pour la majorité des espèces, même si il faut signaler une dégradation de la régulation pour le sarrasin et la coriandre, quand on s'éloigne de la bande fleurie. Les lépidoptères ont été très peu observés dans la culture et aucun dégât n'a été observé. Très peu d'hyménoptères parasitoïdes de lépidoptères (trichogrammatidae, microgastrinae, ichneumonidae) ont été aspirés dans la bande fleurie.

## Mots clés :

Auxiliaires – Chou, *Brassica Oleracea* - Plantes de service -Bande Fleurie – Pucerons, *Aphidoidea* – Lépidoptère, *Lépidoptera*

## 1 – ENJEUX ET CONTEXTE

Dans le cadre du projet France Agri Mer ABC, le GRAB travaille sur la gestion des pucerons et des lépidoptères sur chou de plein champ, grâce au levier des bandes fleuries. L'intérêt de la biodiversité fonctionnelle pour les légumes de plein champ a été peu travaillé.

## 2 – OBJECTIF

En 2022, l'essai consiste à tester, dans les conditions réelles de la culture de chou, les espèces sélectionnées en 2021 sur leur capacité d'installation et leur faculté à abriter de nombreux auxiliaires. L'enjeu est de confirmer les observations réalisées en 2021, en termes d'implantation des espèces plantées, et de capacité à héberger des auxiliaires mais aussi, grâce à la mise en place de bandes fleuries de taille plus importante, d'évaluer les effets des différentes espèces sur la colonisation de la culture de chou par les ravageurs et les auxiliaires.

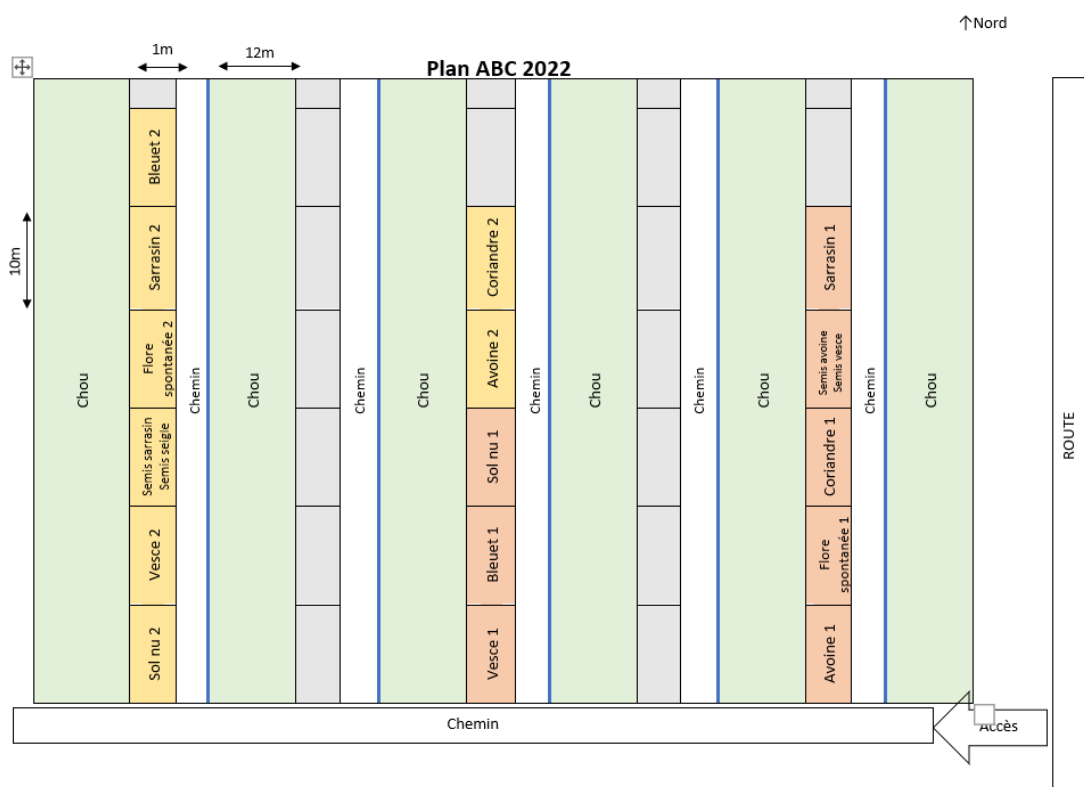
## 3 – METHODOLOGIE

### 3.1. Culture :

- Lieu : parcelle en AB à Graveson (13)
- Plein champ : parcelle de 60mx350m
- Chou de Bruxelles (plantation le 09/07/2022)
- Bande fleurie (plantation le 11/07/2022) pour toutes les espèces prévues, sauf pour le coquelicot dont la levée a été très mauvaise en pépinière
- Plants de chou distants de 0,60 m sur le rang, densité = 2,10 plants/m<sup>2</sup>

### 3.2. Dispositif expérimental :

- 5 espèces végétales sont testées – 2 répétitions sur 3 bandes fleuries
- 1 témoin flore spontanée, un témoin sol nu
- Chaque espèce est plantée sur 2 parcelles élémentaires de 10m de long
- Chaque parcelle élémentaire est plantée sur 2 rangs, avec un espacement de 20cm.



### 3.3. Observations

## **Suivis agronomiques et botaniques (pour chaque espèce de la bande fleurie)**

- Toutes les 3 semaines (en fonction de la météo)
- Mesure du pourcentage de reprise
- Mesure de la largeur et de la hauteur
- Mesure du pourcentage de sol occupé par l'espèce semée
- Mesure du pourcentage de plantes en fleur

## **Suivi de l'entomofaune dans les bandes fleuries**

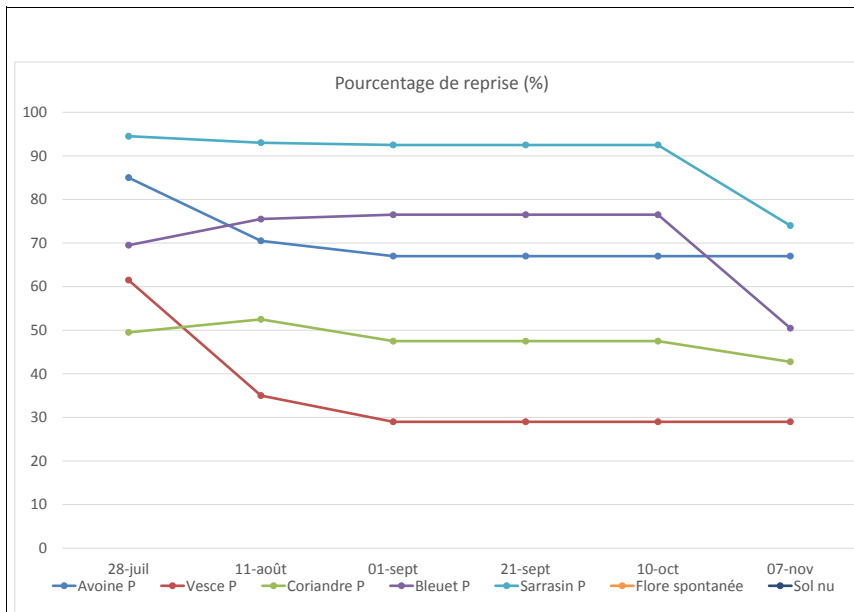
- Toutes les 3 semaines (en fonction de la météo)
- Observation visuelle des syrphes pendant 5 minutes
- Aspiration de 5 plantes par parcelle élémentaire

## **Suivi dans la culture**

- A 1 mètre de la bande fleurie et à 7 mètres de la bande fleurie
- Observation de 5 choux dans la zone centrale en face de chaque bande fleurie
- 5 feuilles d'âge différent observées par chou
- Dénombrement des ravageurs et des auxiliaires sur chaque feuille

## 4 - RÉSULTATS

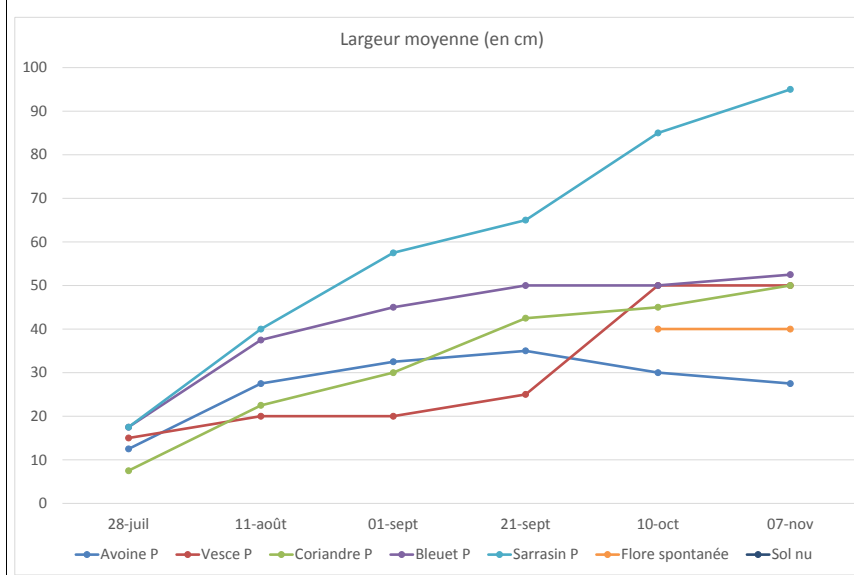
### 4.1. Suivis agronomiques et botaniques



Contrairement à 2021, la pression due aux adventices a été modérée, et les espèces plantées ont connu des taux de reprise satisfaisants. Le sarrasin, le bleuet et l'avoine ont des taux de reprise supérieurs à 70%. Courant novembre, on observe un peu de mortalité sur le sarrasin et le bleuet, en fin de cycle.

La reprise de la coriandre est moyenne (autour de 50%), et les plants se maintiennent bien.

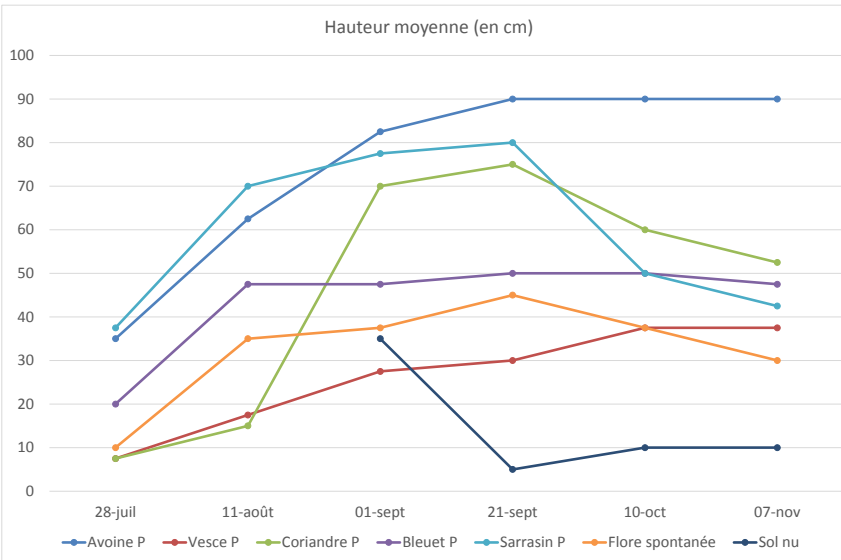
La vesce a eu du mal à reprendre, et des plants sont morts assez vite après la plantation, de sorte qu'il ne reste que 30% des plants semés.



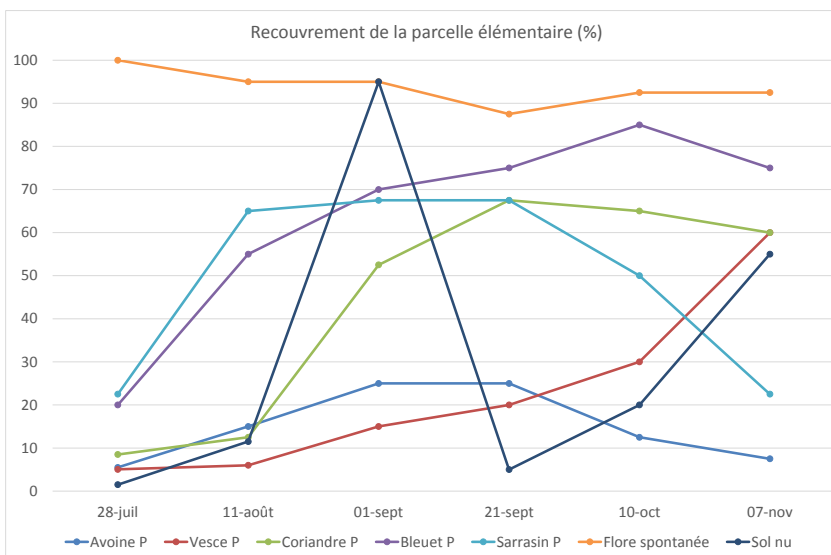
L'avoine monte très vite en épi, ce qui explique un tallage faible, et donc une largeur de 30cm.

La vesce s'est développée avec lenteur, contrairement à 2021 ; elle finit par occuper une largeur de 50cm, comme la coriandre et le bleuet.

Le sarrasin voit sa largeur augmenter jusqu'à 85cm, car il se couche en fin de cycle.



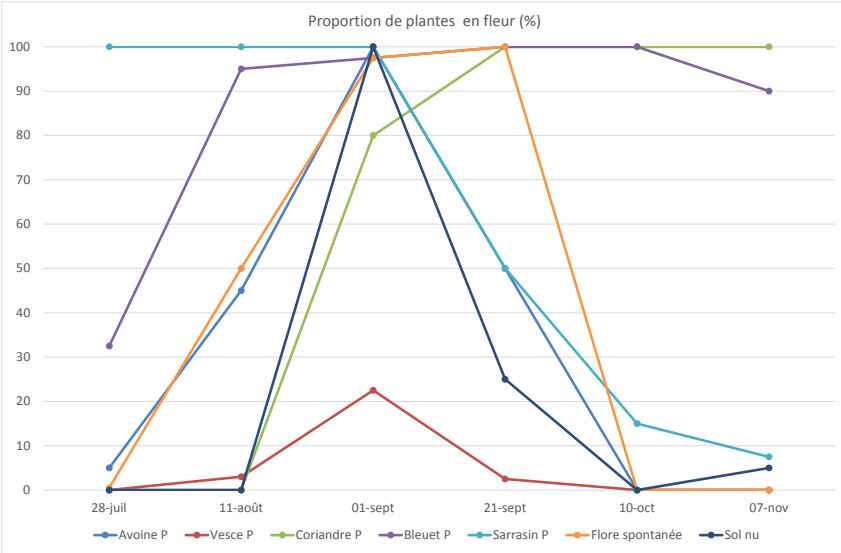
La vesce se développe lentement et reste basse, autour de 20cm. Le bleuet atteint 50cm dès le 11/08. La coriandre et le sarrasin atteignent 80cm le 01/09, puis leurs tiges se couchent, et leur hauteur atteint 45 à 55cm le 07/11. L'avoine monte rapidement en épi et dépasse 80cm dès le 01/09.



Le recouvrement permet de bien caractériser la concurrence vis-à-vis des adventices.

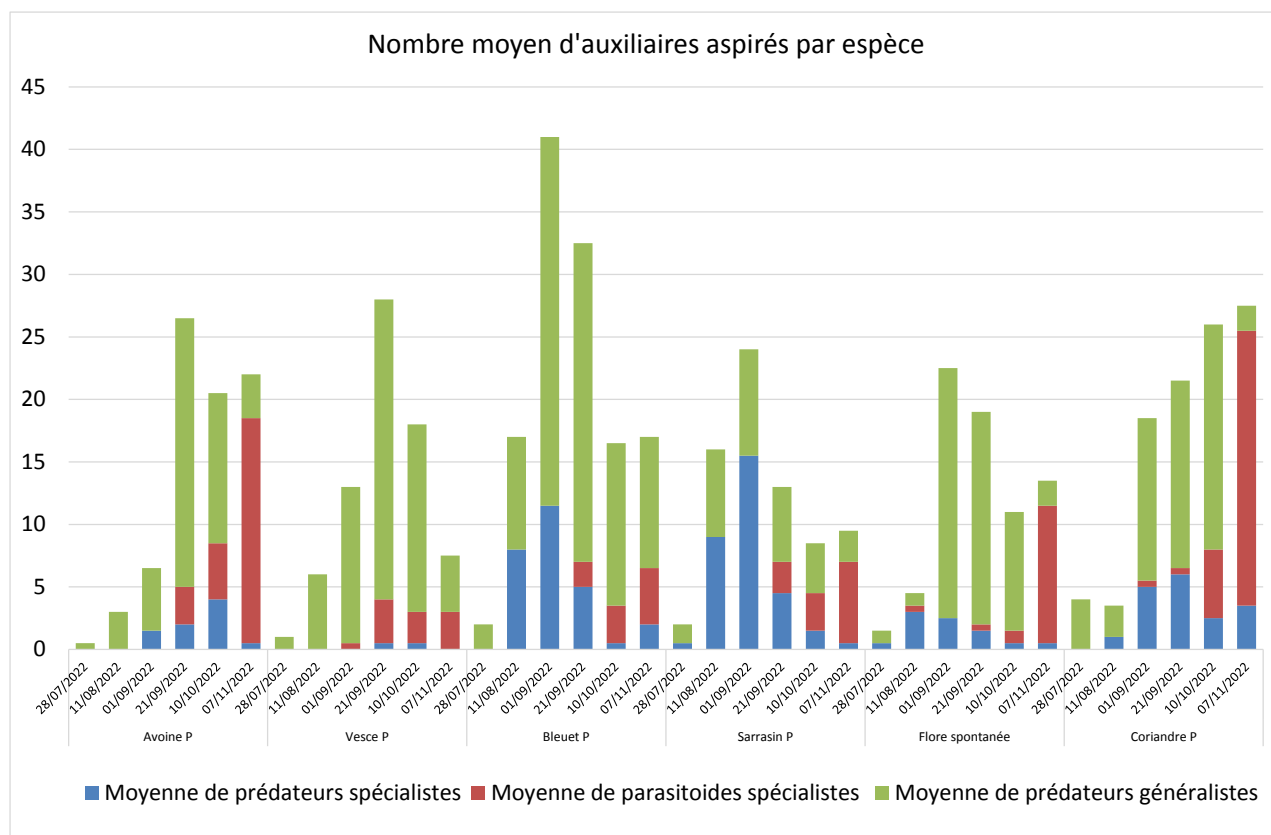
La flore spontanée occupe entre 90% et 100% de la surface du sol. Le stock semencier est important mais les espèces présentes (pourpier, stellaire) sont restées basses et peu gênantes pour les espèces plantées.

Le bleuet et le sarrasin occupent rapidement 60% du sol, mais le sarrasin régresse à 20% le 07/11 tandis que le bleuet se maintient au-dessus de 70%. La coriandre se développe plus lentement : elle occupe 70% du sol à partir du 21/09. La vesce se développe lentement et atteint 60% d'occupation du sol le 07/11. La couverture de l'avoine est très faible (guère au-delà de 20%).



Le sarrasin fleurit dès la plantation. Sa floraison décroît fortement à partir du 21/09. Le bleuet fleurit longtemps, du 11/08 jusqu'à courant novembre. La coriandre ne fleurit qu'à partir du 01/09, mais la floraison dure longtemps, jusqu'en novembre. L'avoine fleurit brièvement, autour du 01/09. La vesce n'a pratiquement pas fleuri. La flore spontanée (essentiellement du pourpier) fleurit courant septembre. Des adventices colonisent le sol nu courant août : elles fleurissent début septembre. Un désherbage manuel a été réalisé à cette date.

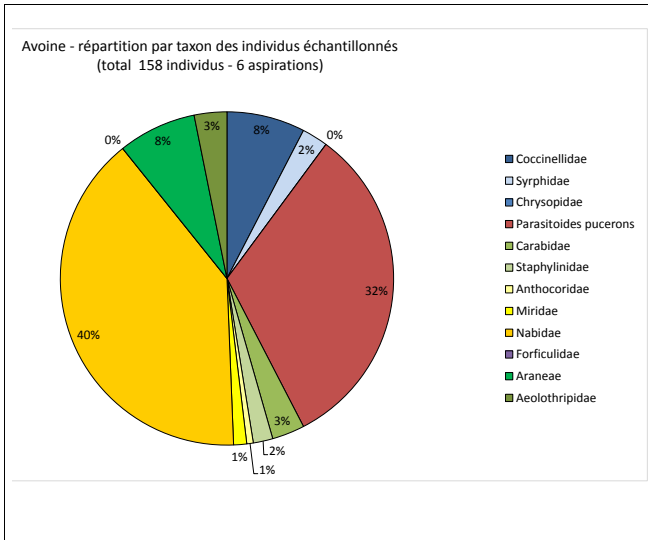
## 4.2. Suivi de l'entomofaune dans les bandes fleuries



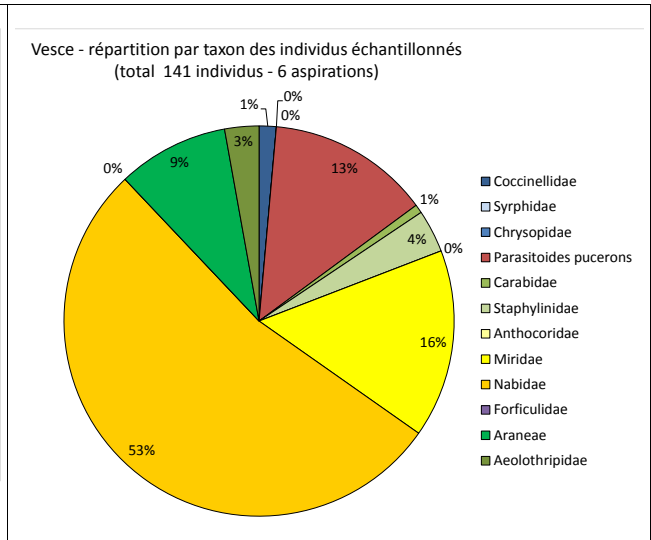
Les différentes espèces testées permettent bien d'attirer des auxiliaires, dont de nombreux auxiliaires contre pucerons. En effet, à part sur la vesce et sur la flore spontanée où les effectifs sont plus faibles, environ 3 auxiliaires spécifiques des pucerons ont été collectés sur chaque plante, à chaque aspiration.

Les espèces testées connaissent une augmentation progressive du nombre d'auxiliaires jusqu'à atteindre un pic d'activité courant septembre, puis les effectifs régressent. Sur coriandre, l'activité augmente à partir de début septembre, puis se maintient à un niveau élevé jusqu'en novembre. Les premiers auxiliaires contre pucerons apparaissent de façon significative le 11/8 pour le bleuet, le sarrasin, la flore spontanée, le 01/09 pour l'avoine, la vesce, la coriandre.

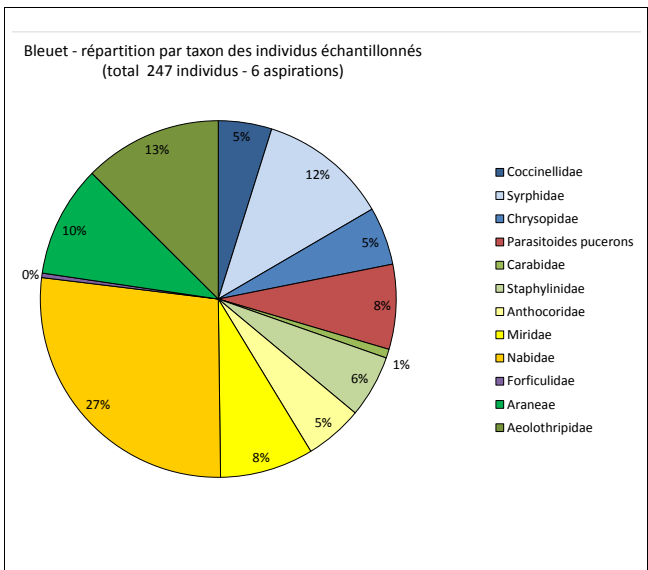
Les premiers auxiliaires contre pucerons sont plutôt des prédateurs, avec un pic d'activité très marqué autour du 01/09 pour le bleuet, le sarrasin et la coriandre. On trouve peu de prédateurs de pucerons sur la flore spontanée et l'avoine, quasiment aucun sur la vesce. A partir du 21/09, ce sont essentiellement des parasitoïdes qui sont échantillonnés. Leur nombre augmente beaucoup courant novembre, ce qui correspond à une période où les pucerons se sont développés en plus grand nombre sur ces plantes. Les pucerons se sont développés faiblement et tardivement sur la vesce, ce qui explique la faiblesse du nombre d'auxiliaires spécialistes des pucerons collectés sur cette espèce.



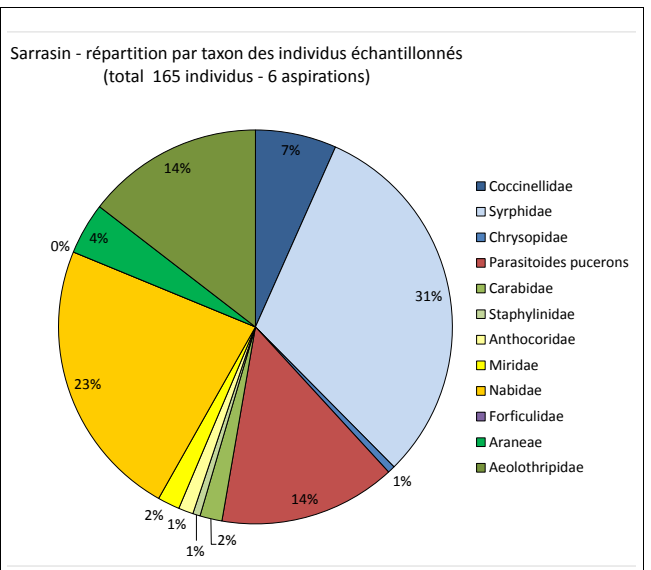
De nombreuses punaises prédatrices nabides (40%) ont été collectées sur l'avoine. Les auxiliaires contre pucerons représentent 42% du total des auxiliaires collectés (67 individus), essentiellement des parasitoïdes.



De nombreuses punaises prédatrices nabides (53%) et mirides (16%) ont été collectées sur la vesce. Les auxiliaires contre pucerons représentent 14% du total des auxiliaires collectés (21 individus), essentiellement des parasitoïdes.

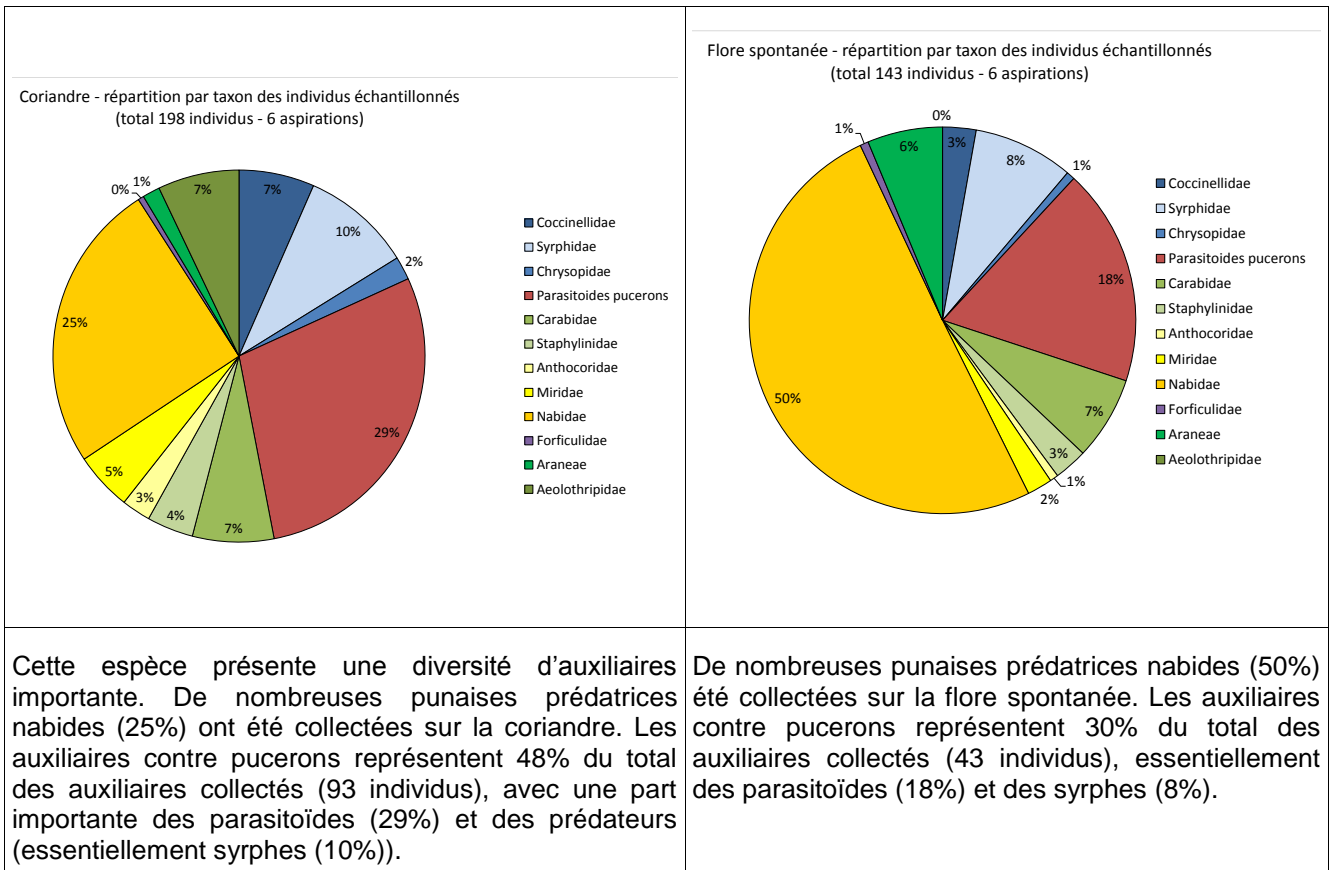


Cette espèce présente une diversité d'auxiliaires importante. De nombreuses punaises prédatrices nabides (27%), des carabidae (13%), des araignées (10%) ont été collectés sur le bleuet. Les auxiliaires contre pucerons représentent 30% du total des auxiliaires collectés (73 individus), avec une part importante des prédateurs (essentiellement syrphes (12%)).

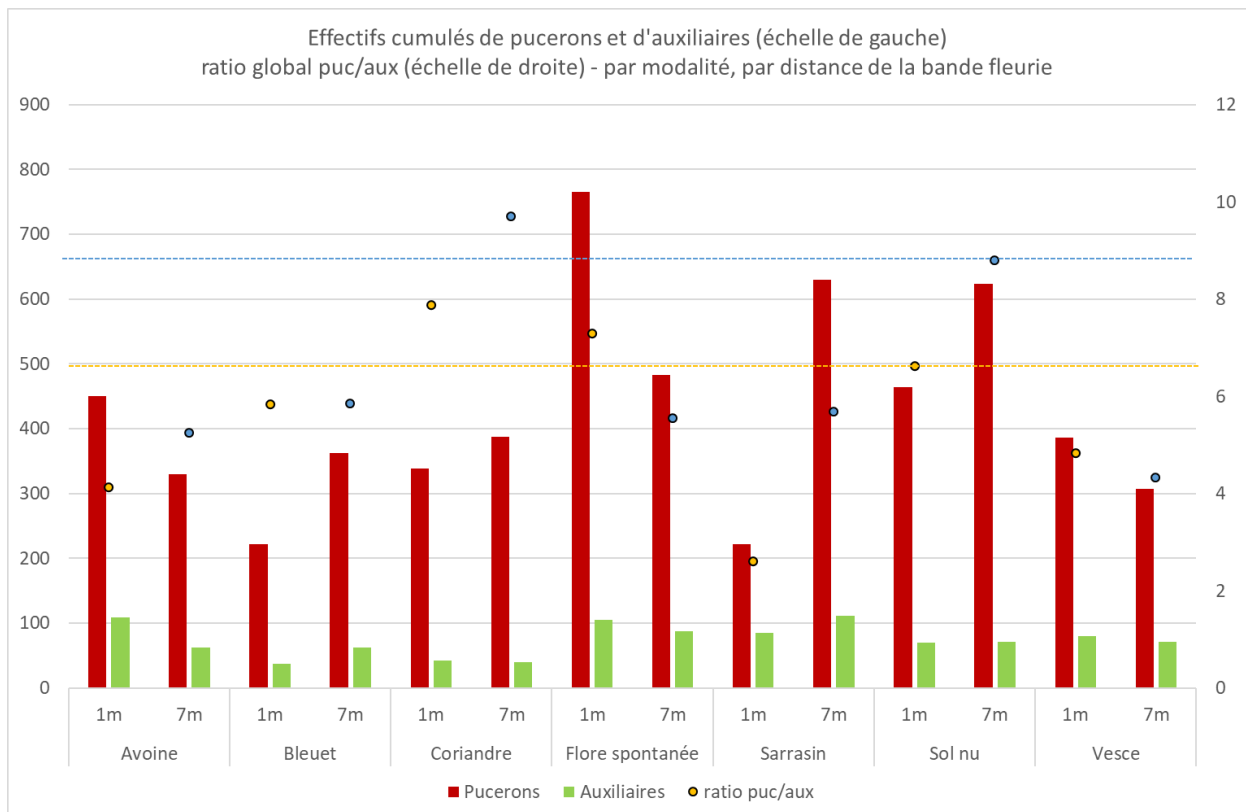


Cette espèce présente une diversité d'auxiliaires importante. De nombreuses punaises prédatrices nabides (23%), des araignées (14%) ont été collectées sur le sarrasin. Les auxiliaires contre pucerons représentent 53% du total des auxiliaires collectés (87 individus), avec une part très importante des prédateurs (essentiellement syrphes (31%)).





## 4.2. Suivis dans la culture



L'attaque de pucerons a été modérée cette année. Elle n'a engendré des pertes de récoltes dans aucune des modalités. Courant août et début septembre, il s'est principalement agi de l'espèce *Macrosiphum euphorbiae*, puis à partir de début septembre, c'est l'espèce *Brevicoryne brassicae* qui devient prédominante. Au total, *Brevicoryne brassicae* représente 70% des pucerons observés.

Le sol nu constitue la référence témoin sans aménagement. La flore spontanée constitue une autre référence.

A 1m, les modalités flore spontanée, sol nu et avoine sont les modalités les plus attaquées par les pucerons (resp. 765 ind., 465 ind., 450 ind.). Les modalités bleuet, sarrasin, coriandre, vesce sont les modalités les moins attaquées par les pucerons (resp. 222 ind., 222 ind., 339 ind., 386 ind.). Les parcelles de chou situées à 1m des espèces plantées sont toutes moins attaquées que le témoin sol nu, à part celles situées à 1m de l'avoine.

A 7m, les modalités sarrasin, sol nu, flore spontanée sont les modalités les plus attaquées par les pucerons (resp. 630 ind., 624 ind., 483 ind.). Les modalités vesce, avoine, bleuet, coriandre sont les modalités les moins attaquées par les pucerons (resp. 307 ind., 330 ind., 362 ind., 388 ind.). Les parcelles de chou situées à 7m des espèces plantées sont toutes moins attaquées que le témoin sol nu, à part celles situées à 7m du sarrasin.

Les populations d'auxiliaires dépendent de plusieurs facteurs, notamment de la population initiale de pucerons (relation proie/prédateur), en partie aléatoire dans la parcelle (arrivée des fondatrices ailées). Pour évaluer l'effet des bandes fleuries sur les populations d'auxiliaires, le ratio pucerons/auxiliaires est plus intéressant car il rend mieux compte du potentiel de régulation, en neutralisant l'hétérogénéité de l'attaque de pucerons.

A 1m, les ratios pucerons/auxiliaires (points en orange sur le graphique) sont relativement faibles pour toutes les modalités. Le ratio puc/aux est de 7,3 pour la flore spontanée, de 6,8 pour le sol nu. Cela signifie qu'en moyenne sur la période d'observation, il y a 7,3 pucerons pour 1 auxiliaire sur les choux à 1m de la flore spontanée et 6,8 pucerons pour 1 auxiliaire sur les choux à 1m du sol nu. Ce niveau est faible, en deçà des capacités de prédatations des auxiliaires, et indique un bon niveau de régulation sur la parcelle. A 1m, le sol nu, la flore spontanée, la coriandre (7,9) sont les modalités avec le ratio puc/aux le plus élevé.

Les autres modalités ont des taux puc/aux plus faibles, ce qui indique une meilleure capacité de régulation des pucerons : le ratio est ainsi de 5,8, 4,8, 4,1, 2,6 pour resp. le bleuet, la vesce, l'avoine, le sarrasin.

A 7m, les ratios pucerons/auxiliaires (points en bleu sur le graphique), même si la tendance est à une augmentation légère pour chaque espèce, sont assez proches de ceux à 1m, ce qui semble indiquer une régulation encore bien effective. Les ratios puc/aux sont proches à 1m et 7m pour l'avoine, le bleuet, et la vesce. Le ratio puc/aux augmente (régulation dégradée) à 7m pour la coriandre, le sarrasin et le sol nu. Le ratio puc/aux diminue (régulation améliorée) à 7m pour la flore spontanée.

A 7m, toutes les modalités, à part la flore spontanée, ont un ratio puc/aux moins élevé que le sol nu, ce qui indique une meilleure régulation des pucerons.

## 5 - CONCLUSION

Dans les conditions de l'essai de cette année, l'installation des différentes espèces de la bande fleurie s'est bien passée. La reprise a été bonne malgré l'été caniculaire, et la concurrence des adventices modérée, par rapport à 2021. Les espèces plantées ont globalement attiré de nombreux auxiliaires, notamment prédateurs et parasitoïdes des pucerons. A part pour la vesce, les espèces plantées ont attiré environ deux fois plus d'auxiliaires contre pucerons que la flore spontanée. La vesce n'a hébergé des auxiliaires que tardivement car elle a été colonisée tardivement par les pucerons. Il faut signaler que la flore spontanée (pourpier, diplotaxis, amarante, chénopode, laitron, stellaire) constitue malgré tout un réservoir intéressant à ne pas négliger. Les principaux auxiliaires rencontrés dans les bandes fleuries, mais aussi dans la culture sont les syrphes et les micro-hyménoptères parasitoïdes.

La régulation des pucerons dans la culture de chou a été bonne, y compris sur les témoins flore spontanée et sol nu. Les attaques de pucerons sont restées modérées sur toutes les modalités. Dans l'ensemble, les différences sont faibles entre les modalités. Il apparaît que les modalités sol nu et flore spontanée sont plutôt plus attaquées par les pucerons que les modalités de la bande fleurie. Les différentes espèces plantées ont permis en outre d'augmenter le potentiel de régulation grâce à une présence renforcée d'auxiliaires, sauf pour la coriandre (nombreux auxiliaires sur la coriandre plantée, mais transfert faible vers la parcelle de chou).

Les différences de régulation sont faibles, selon que celle-ci est mesurée à 1m ou 7m. L'effet des bandes fleuries semble donc intéressant jusqu'à 7m pour la majorité des espèces, même si il faut signaler une dégradation de la régulation pour le sarrasin et la coriandre, quand on s'éloigne de la bande fleurie.

Les lépidoptères ont été très peu observés dans la culture et aucun dégât n'a été observé. Très peu d'hyménoptères parasitoïdes de lépidoptères (trichogrammatidae, microgastrinae, ichneumonidae) ont été aspirés dans la bande fleurie.

---

## REMERCIEMENTS

Sincères remerciements à V. Ayme pour avoir accueilli cet essai.

**Cette action a reçu le soutien financier de :**

*FranceAgriMer*



FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL  
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

---