



Le 23 janvier 2023

Madame, Monsieur,

En 2022, votre collaboration a permis la poursuite de nos travaux sur le site atelier « Basse Vallée de la Durance » dont l'objectif est d'évaluer sur le long terme l'impact des différentes pratiques agricoles ainsi que des aménagements paysagers sur les populations de ravageurs, notamment, le carpocapse, le puceron cendré et le campagnol provençal, ainsi que sur des auxiliaires susceptibles de favoriser leurs régulations naturelles. Nous vous présentons dans cette lettre :

- Quelques informations sur nos activités et sur les sollicitations à venir.
- Quelques résultats concernant l'ensemble des 63 vergers de pommiers (46 en AB, 17 en PFI) suivis en 2022.

- Les résultats concernant votre parcelle sont annexés à cette lettre.

Nous restons à votre disposition pour toutes questions et remarques. Nous vous remercions chaleureusement pour votre collaboration qui reste indispensable à l'avancée de nos programmes de recherche.

En cas de besoin, vous pouvez nous contacter au numéro suivant : 06.23.77.24.70

Nous vous souhaitons nos meilleurs vœux pour 2023.

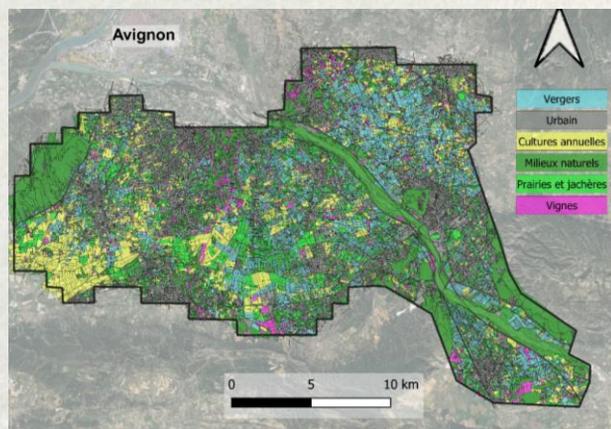
Très cordialement,

L'équipe
« Contrôle Biologique par Conservation »

Actualités

- Nous avons le plaisir de vous annoncer la mise en ligne du **site internet** du site atelier « Basse Vallée de la Durance » sur lequel vous pourrez retrouver des rubriques présentant ce dispositif, nos projets de recherche et toutes les actualités :

<https://site-atelier-basse-vallee-durance.fr/>



- **Xavier Said** a rejoint l'équipe CBC depuis Octobre 2022 sur un poste permanent de Technicien de recherche « *Enquêtes techniques et mesures de biodiversité* ». Il est dorénavant votre interlocuteur privilégié pour toutes interventions sur vos parcelles et les enquêtes sociotechniques.



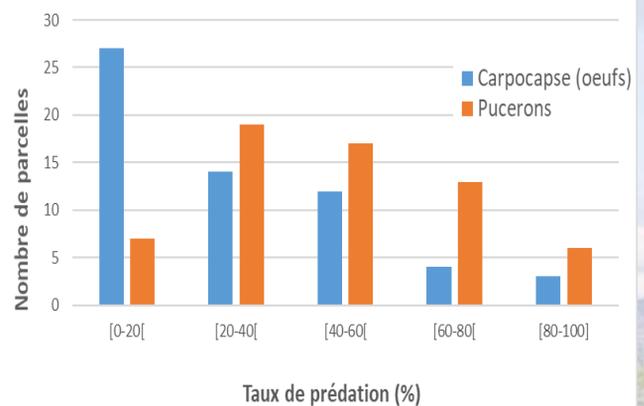
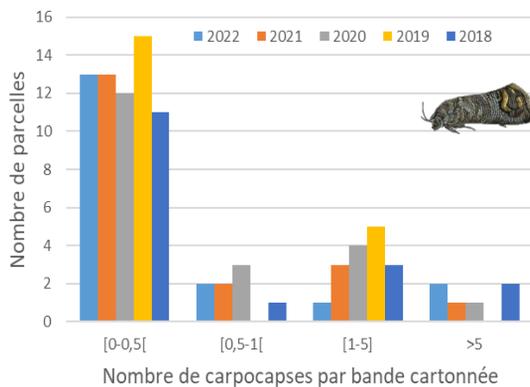
Ses coordonnées :

xavier.said@inrae.fr

06.23.77.24.70

Des observations de long terme communes à tous les vergers

Nous avons posé début juillet 20 bandes de carton ondulé autour des troncs des pommiers dans 63 vergers. Comme chaque année, les bandes ont ensuite été récoltées à la mi-octobre afin de dénombrer les larves de carpocapse hivernantes, et identifier plusieurs auxiliaires impliqués dans la régulation des insectes ravageurs. Le graphe ci-dessous présente les distributions d'abondances de larves de carpocapse pour les 18 à 20 vergers Suivis chaque année depuis 2018.



Quelques auxiliaires recensés

Nous avons regardé la présence de deux espèces de forficules (*Forficula auricularia* et *F. pubescens*) et deux espèces d'araignées, *Cheiracanthium mildei* et *Dysdera erythrina* dans les bandes cartonnées. En moyenne nous avons trouvé que 37% des bandes abritaient des forficules, 38% abritaient l'araignée *Cheiracanthium mildei* et 4% l'araignée *Dysdera erythrina*. Nos travaux ont montré précédemment que les forficules sont surtout des prédateurs de pucerons et que l'araignée *Cheiracanthium mildei* est prédatrice de pucerons et de carpocapses.

Le parasitisme des larves de carpocapse a été estimé à partir de la proportion de petites larves de carpocapse qui sont essentiellement parasitées par la guêpe *Ascogaster quadridentata*. Elles représentent 9% des larves récoltées sur l'ensemble des 63 vergers de pommiers suivis en 2022 (comparativement 13% sur les 54 vergers suivis en 2021).



Prédation de proies sentinelles

Nous avons exposé des proies sentinelles dans la frondaison des arbres afin de mesurer un potentiel de prédation des ravageurs dans chaque verger. Les proies exposées sont préalablement congelées pour éviter tout risque d'infestation. Le graphique ci-dessus présente les distributions des taux de prédation d'œufs de carpocapse (exposés pendant 5 jours) et de pucerons (exposés pendant 1 jour) pour l'ensemble des 63 vergers de pommiers suivis en 2022.



Mesures de dégâts

Nous avons effectué fin juin des mesures de dégâts causés par les principaux ravageurs (pucerons, carpocapse) et de la sévérité de la tavelure sur 64 rameaux et environ 700 pommes par verger. Un indice de l'abondance de campagnol provençal a aussi été calculé à partir de la présence de tumuli sur au moins 25 sections de 10 m parcourues par verger.

Quel effet des filets sur les ravageurs non cibles ?

Le projet EXCLU qui a démarré en 2021 pour 3 ans vise à évaluer l'effet des filets à l'échelle des paysages sur le carpocapse des pommes, les ravageurs non-cibles (pucerons et campagnol provençal), les auxiliaires (des insectes aux oiseaux) et les réseaux trophiques. En 2021 et 2022, nous avons appliqué une série de protocoles de suivi de la biodiversité et des dégâts sur 15 paires de parcelles AB, avec et sans filet.

Les résultats des deux premières années montrent que seuls les filets mono-parcelle favorisent l'abondance du campagnol provençal (Figure 01). Concernant le carpocapse des pommes, nos résultats confirment l'efficacité des filets contre ce ravageur.

En effet, malgré 3 parcelles pour lesquelles un nombre important de carpocapses a été recensé sous filets, nous trouvons un fort effet des filets avec 5,6 fois moins de carpocapse sous filet (figure 02). Nous avons relevé une plus grande abondance de carpocapse en 2022 par rapport à 2021 (près de 8 fois plus sur l'ensemble de nos observations).

Pour compléter notre dispositif nous sommes toujours à la recherche de parcelles AB sans filets et de parcelles AB avec des filets mono-parcelle sur le site atelier de la Basse Vallée de la Durance.

Contact: bertrand.gauffre@inrae.fr

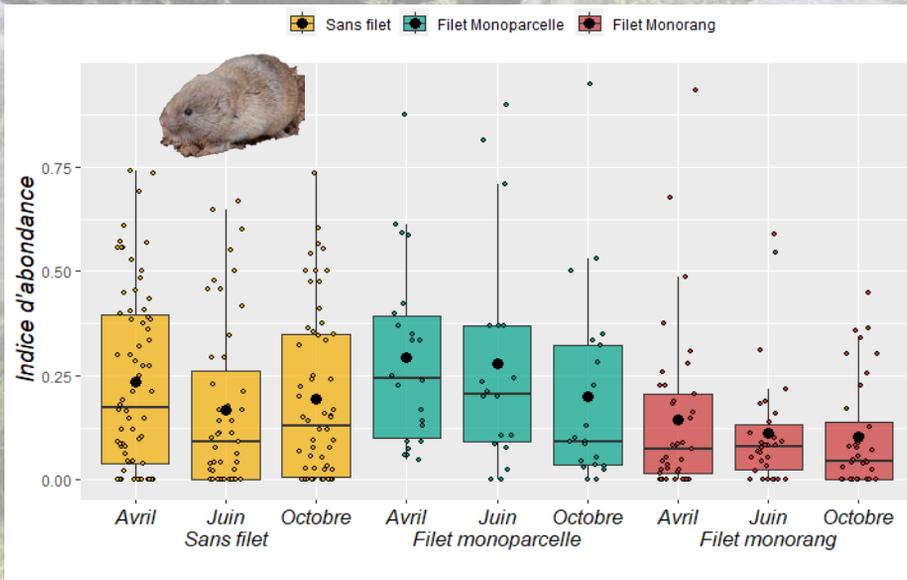


Figure 01: Indice d'abondance du campagnol provençal en 2021 et 2022 en fonction de la présence et du type de filets. Chaque point représente une parcelle, le trait horizontal la médiane et le point noir la moyenne de chaque catégorie.

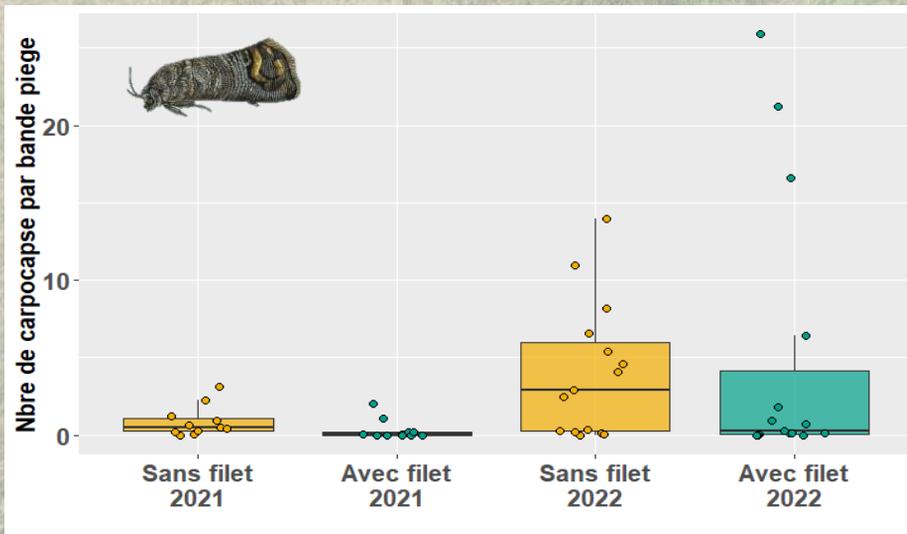


Figure 02: Nombre de carpocapses par bande piège en 2021 et 2022 en fonction de la présence de filets. Chaque point représente une parcelle et le trait horizontal la médiane.

La biodiversité dans tous ses états !

Le projet de Recherche-Innovation-Action FRAMEwork a débuté en 2021 pour 5 ans. L'objectif est de co-concevoir avec des groupes d'agriculteurs de toute l'Europe des systèmes de cultures plus favorables à la biodiversité. Treize arboriculteurs pour certains impliqués dans le GIEE 'Ecoverger de Basse Durance' collaborent à ce projet. Des actions coordonnées entre arboriculteurs en faveur de la biodiversité et des services rendus par la biodiversité en termes de régulation des ravageurs sont mises place sur environ 500 hectares sur les communes de Sénas et Orgon.



Ces actions concernent principalement l'installation de nichoirs à mésanges et de gîtes à chauves-souris et de façon plus anecdotique le semis de jachères fleuries.

En février, environ 300 nichoirs à mésanges et 300 gîtes à chauve-souris ont été installés dans 60 parcelles de pommiers. L'objectif est de favoriser l'installation de ces espèces dans le verger en leur proposant un abri pour se reproduire ou pour se reposer et leur offrir gracieusement le couvert que sont les pucerons, carpocapse et autres insectes ravageurs séjournant dans vos vergers !

En septembre, une visite des installations a permis de recenser que 5% nichoirs et plus de 10% des gîtes étaient déjà occupés, à l'issue de la

première année. Les installations et les suivis d'occupations ont été orchestrés par Agrinichoir pour cette première année !



Gîte à chauve-souris

Nichoir à mésanges

En complément, des suivis scientifiques ont été réalisés le long de transects de 500 mètres traversant chaque verger pour évaluer l'impact des actions mises en place par les arboriculteurs et leurs effets sur le long terme sur la biodiversité : identification à vue des espèces de papillons et de bourdons, piégeage sur 24h dans des « pan-traps » des arthropodes volants (notamment des mouches, des abeilles sauvages, des guêpes parasitoïdes), caractérisation de la flore spontanée dans les vergers et leurs bordures.

En mars et mai 2022, un inventaire des espèces d'oiseaux nichant dans les vergers et les haies environnantes a également été réalisé par la Ligue de Protection des Oiseaux. Les arthropodes collectés dans les pan-traps seront identifiés en 2023.



3 papillons communs observés les vergers : la piéride, le lycène bleu et le mégère (de gauche à droite).

Site web du projet: <https://www.framework-biodiversity.eu/>

Lien Twitter : https://twitter.com/H2020_FRAMEwork/status/1473661357367177217 pour une présentation du groupe d'arboriculteurs et du site d'étude.

Partenariat local: INRAE, GRAB, GRCETA, Sica de Beauregard, Station régionale 'La Pugère', CA13.

Contact: pierre.franck@inrae.fr

Protection des insectes pollinisateurs dans les vergers

Estelle Bridoux a démarré sa thèse en septembre 2022 à l'ITSAP-Institut de l'abeille. Son projet porte sur l'étude de l'influence des ressources florales sur l'exposition des abeilles aux pesticides et sur le service de pollinisation. Un des objectifs est d'étudier les effets de l'implantation de couverts fleuris dans les vergers. En partenariat avec le GRAB et l'unité PSH d'INRAE, des couverts fleuris ont été implantés sur des surfaces de 1000 à 3000 m², dans les vergers de 5 arboriculteurs de la Vallée de la basse Durance. L'étude de sites communs nous permet de mutualiser les données sur le paysage arboricole de la zone.

Dans le cadre de la thèse, les résidus de pesticides sur les abeilles sauvages et domestiques, et sur le nectar et le pollen ramenés à la ruche seront analysés selon les contextes paysagers. Ensuite, l'influence de ces couverts sur le service de pollinisation sera évaluée. Enfin, des échanges avec les acteurs de la filière arboricole permettront d'étudier la faisabilité et l'acceptabilité de solutions de protection des insectes pollinisateurs dans les vergers.

Partenariat local : ITSAP, INRAE, GRCETA, ANSES, GRAB

Contact : estelle.bridoux@itsap.asso.fr

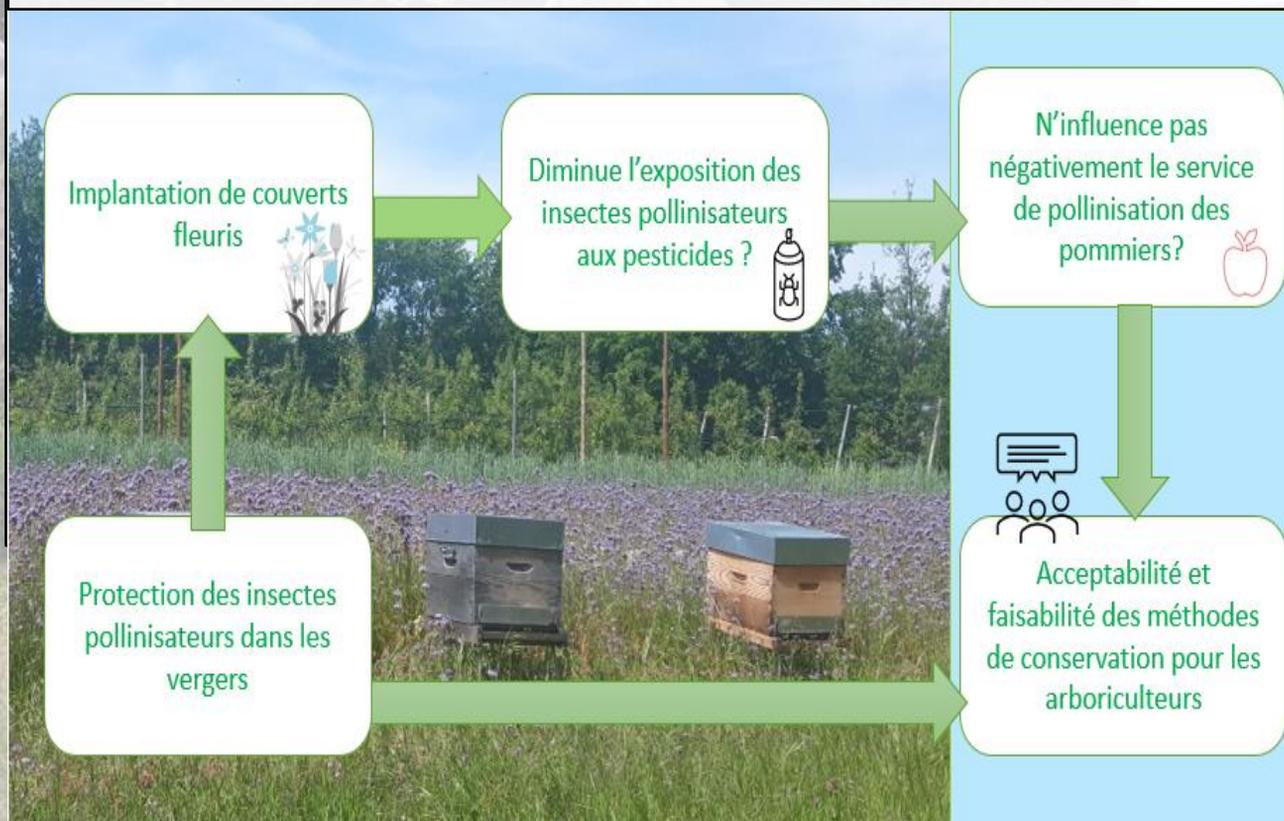


Schéma de synthèse du sujet de thèse : Influence des ressources florales sur l'exposition des abeilles aux pesticides et sur le service de pollinisation.

La photo illustre un exemple de dispositif expérimental mis en place l'année dernière. Pour le printemps prochain la phacélie a été remplacée par un mélange composé de moutarde, lotier et pissenlit.

Projet Momac : Des oiseaux sur écoute

Le projet MOMAC a démarré en 2022. Il vise à suivre en temps réel la réponse des agroécosystèmes méditerranéens au changement climatique et ses aléas (événements climatiques extrêmes). Plusieurs sites en viticulture et arboriculture seront suivis sur le long terme.

Des capteurs pour observer le changement climatique.

Une particularité de ce projet est de se baser sur des capteurs intelligents pour suivre les conditions abiotiques (météo, état du sol), la phénologie des cultures et la biodiversité (végétation spontanée, oiseaux, chauves-souris).

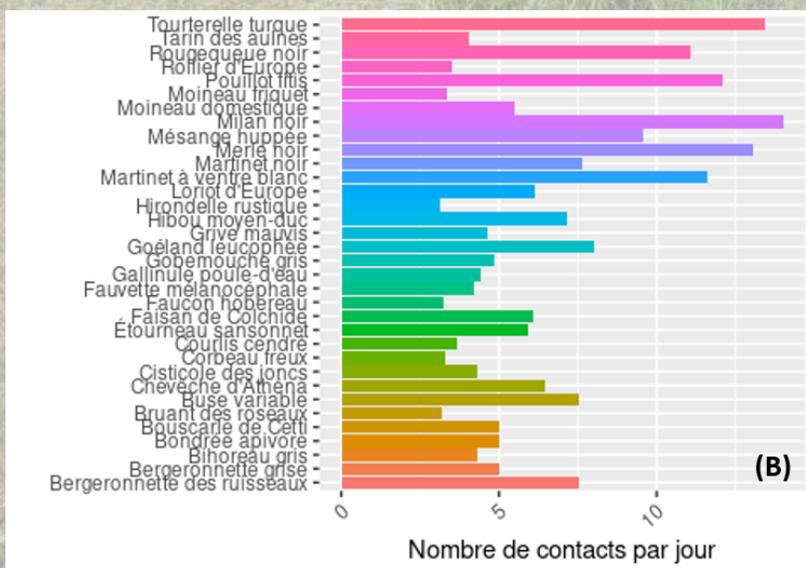
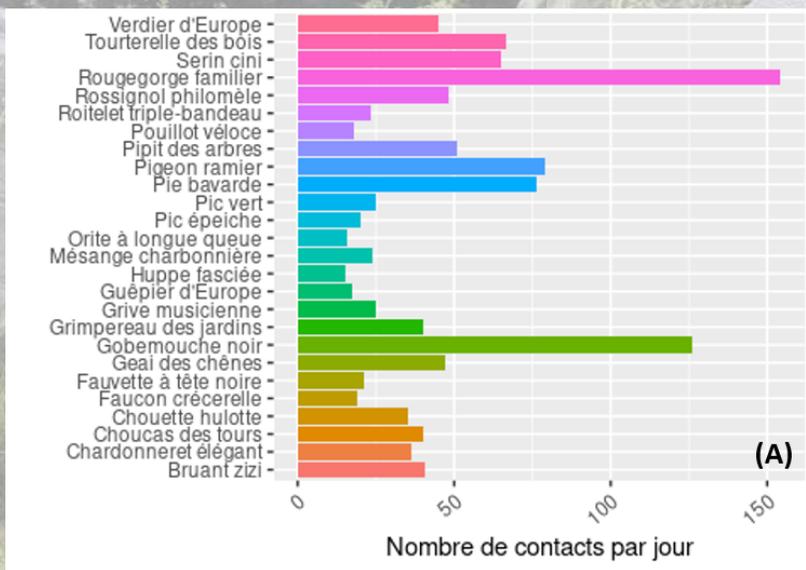
En 2022 des capteurs acoustiques et ultrasonores ont été déployés dans une trentaine de parcelles de Mars à Décembre.

Les premiers résultats sur les communautés d'oiseaux indiquent qu'une soixantaine d'espèces au total ont été contactées sur le site atelier Basse Vallée de la Durance.

Parmi les espèces les plus courantes, on peut remarquer des insectivores sédentaires comme le Rougegorge, ou de passage comme le Gobemouche noir (Figure A). On peut également noter des espèces patrimoniales comme le Rollier d'Europe, ou des rapaces comme la Chouette chevêche et le Faucon crécerelle, qui consomment insectes et petits rongeurs (Figure B).

Contact: thomas.delattre@inrae.fr

Ce travail a bénéficié d'une aide du Labex AGRO 2011-LABX-002, projet n°2003-002, intégré à l'I-Site Muse coordonné par Agropolis Fondation



Fréquence de contacts pour l'ensemble des espèces d'oiseaux détectées sur les parcelles suivies.

(A) espèces les plus fréquentes, (B) espèces les moins fréquentes.