CENTRE DE RECHERCHE AGRONOMIQUE D'AVIGNON
Unité Plantes et Systèmes de culture Horticoles
Equipe Contrôle Biologique par Conservation

Avignon, le 4 janvier 2021

Madame, Monsieur,

Votre collaboration a permis cette année la poursuite de nos travaux sur la zone d'étude 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 résultats concernant l'ensemble des 20 vergers de pommiers de la Basse Vallée de la Durance suivis en 2020 (11 en AB, 9 en PFI). Les résultats concernant votre parcelle sont annexés à cette lettre. Comme l'année dernière, nous avons synthétisé ces résultats personnels sous la forme d'un graphique en radar en plus des tableaux.
- Quelques informations sur nos activités, programmes de recherches et sur les sollicitations à venir.

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 : ***07 60 52 30 74.***

Nous vous souhaitons nos meilleurs vœux pour 2021.

Très cordialement,

L'équipe « Contrôle Biologique par Conservation »

Actualités 2021

La crise sanitaire nous a amené à reporter à 2021 plusieurs manifestations initialement prévues en 2020.

- Un atelier est organisé le 9 février prochain à Saint-Andiol afin d'**imaginer les paysages de demain pour une meilleure régulation naturelle des bioagresseurs** dans les vergers de Basse Vallée de la Durance. Si vous souhaitez vous inscrire à cet atelier, reportez-vous au flyer joint.
- Le projet d'évaluation de l'**effet des filets à l'échelle du paysage** sur des ravageurs non-cibles (pucerons et campagnol provençal) et les expérimentations de deux thèses sur l'**impact des fleurs sur les insectes associés à la pollinisation et la régulation des ravageurs** démarreront cette année. Nous aimerions compléter le dispositif existant de parcelles déjà suivies afin d'avoir un nombre équilibré de parcelles avec et sans filets. Un encart précise les objectifs et les sollicitations envisagées pour chacune des deux thèses.
- Un échantillonnage va être mis en place pour réaliser une cartographie nationale des **résistances du carpocapse au virus de la granulose (CpGV) et aux pesticides chimiques**, notamment dans le bassin de production de la Basse Vallée de la Durance qui constitue un site pilote. Pour réussir cette cartographie, nous avons besoin de l'aide de la profession pour l'échantillonnage. Il s'agira de prélever des individus (adultes ou larves) de les géo-localiser et les conserver en alcool pour pouvoir exploiter leur ADN. Un kit et une notice d'échantillonnage sont prévus pour optimiser l'échantillonnage sur un grand nombre de parcelles.
- **Mathieu Galès** est affecté à un nouveau service en 2021. **Jean-Charles Bouvier** vous contactera pour recueillir les calendriers de traitements des parcelles suivies en 2020.

Suivis réalisés en 2020 sur les ravageurs et leurs régulations

OBSERVATIONS DES POPULATIONS DE CARPOCAPSES ET D'AUXILIAIRES DANS LES BANDES-PIEGES

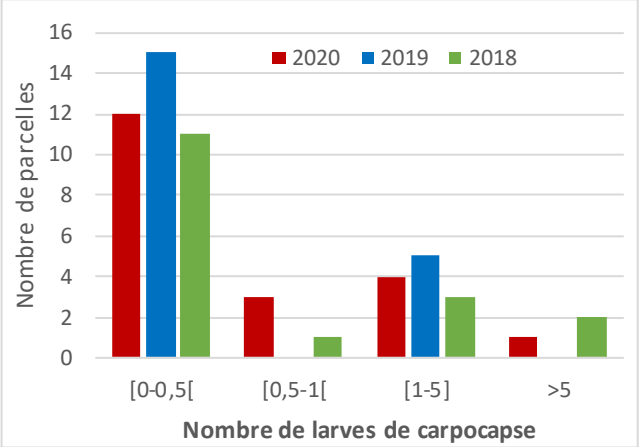
Nous avons posé mi-juillet 30 bandes de carton ondulé autour des troncs des pommiers dans chaque verger. Les bandes ont ensuite été récoltées à la mi-octobre afin de récupérer les larves de carpocapse hivernantes ainsi que divers auxiliaires à partir desquels nous avons évalué les niveaux de populations.

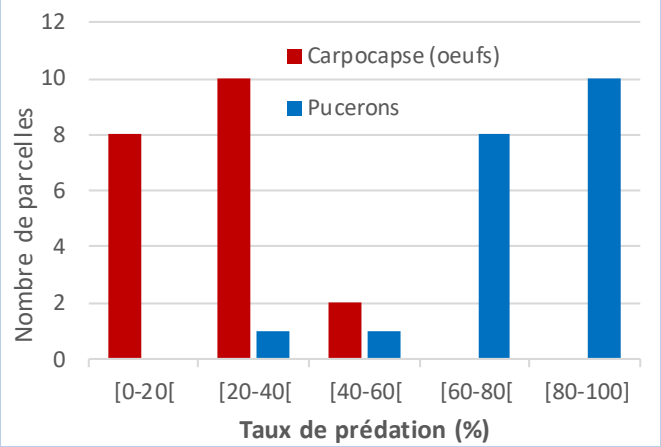
Larves diapausantes de carpocapse :

Le graphe ci-dessous (à gauche) présente les distributions d'abondances de larves pour l'ensemble des 20 vergers de pommiers suivis en 2020, comparativement aux années 2018 et 2019. Cette année, nous avons récolté 591 larves (268 en 2019, 1041 en 2018, 604 en 2017).

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 pièges. 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 carpocapses. Ces petites larves sont essentiellement parasitées par la guêpe *Ascogaster quadridentata* et représente environ 3% des larves récoltées en 2020.





OBSERVATION DE LA PREDATION DE PROIES SENTINELLES

Afin de mesurer un potentiel de prédation dans les vergers, nous avons également exposé fin mai des proies sentinelles dans la frondaison des arbres. Les proies exposées sont préalablement congelées pour éviter tout risque d'infestation. Le graphique ci-dessus (à droite) présente les distributions des taux de prédations d'œufs de carpocapse (exposés pendant 5 jours) et de pucerons (exposés pendant 1 jour) pour l'ensemble des 20 vergers de pommiers suivis en 2020.

OBSERVATION DE DEGATS ET DES POPULATIONS DE CAMPAGNOLS PROVENÇAL :

Des mesures de dégâts causés par les principaux ravageurs (puceron, carpocapse) et la sévérité de maladie (tavelure, oïdium) ont été effectuées fin juin sur 100 rameaux et 1000 pommes par verger. N'ayant pas relevés de dégâts significatifs pour l'oïdium sur l'ensemble des parcelles, nous ne l'avons pas intégré aux tableaux et graphiques présents sur vos lettres. Concernant la tavelure, nous avons renseigné uniquement les dégâts sur fruits.

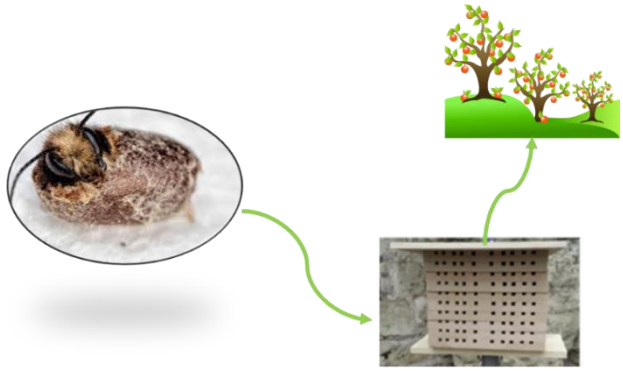
Depuis 2019 le campagnol provençal fait partie de nos suivis de ravageurs. Nous passons en ligne droite dans les parcelles en notant la présence ou l'absence de tumuli de campagnols, pour chaque intervalle de 10 pas parcourus et sur la largeur de l'inter-rang, soit 1,5 m de chaque côté de l'axe du regard. Cela permet de calculer un indice d'abondance (nombre d'intervalles occupés / nombre total d'intervalles).

Suivis des résistances du carpocapse aux (bio)-pesticides

En 2020, des biotests ont été réalisés sur des individus prélevés dans les bande-pièges en 2019 sur 2 parcelles du réseau. Ces biotests ciblaient la résistance aux 3 souches du virus de la granulose (CpGV). Les populations de carpocapse des 2 parcelles étudiées étaient relativement résistantes à la souche M du granulovirus (CpGV-M = Carpovirusine 2000) avec 47% et 53 % d'individus testés survivants à la dose discriminante (celle qui tue 100% des individus de la souche de référence sensible). Dans ces 2 même populations, nous n'avons pas trouvé de résistance à la souche R (CpGV-R = Carpovirusine EVO2), avec aucun individu testé survivant à la dose discriminante. Une seule population a été testée sur la souche V15 (CpGV-V15 = Madex pro). Nous n'avons pas identifié de résistance notable à ce dernier isolat viral avec 20% d'individus testés survivants à la dose discriminante.
Ces résultats sur seulement 2 parcelles sont indicatifs et ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble du bassin de production.

Effets des ressources florales sur des insectes associés à la pollinisation et la régulation des ravageurs

Clémentine Leroy a démarrée sa thèse en février 2020, « Etude de l'effet des ressources florales sur la sensibilité des abeilles sauvages par une approche écophysiologique ». Un des objectifs est d'étudier l'effet des habitats semi-naturels (flore d'inter-rang, bandes enherbées…) sur la dynamique et sur la nutrition d'une espèce d'abeille sauvage. Elle souhaiterait mettre en place une expérimentation en Basse Vallée Durance dans le réseaux des vergers suivis jusqu'à présent.



Représentation du design expérimental envisagé pour l'étude des effets des ressources florales sur l'abeille Osmia cornuta

Il s'agirait d'installer des cocons de l'abeille *Osmia cornuta* dans des nichoirs percés, protégés par un abri et suspendus à environ 2m du sol (schéma). Les effectifs seront choisis en respectant le taux de 350 à 530 femelles par hectare de pommiers pour une pollinisation optimale préconisée par les spécialistes. Il est donc prévu de placer 20 cocons femelles et 30 cocons mâles dans chaque nichoir. Ces nichoirs seront disposés au sein de parcelles de pommiers (n=20), si possible en tête de gondole, dès le début de la floraison. Ils seront placés en fonction d'un gradient floristique, pour illustrer la diversité des ressources florales à disposition des abeilles. Des visites régulières (hebdomadaires) sont prévues du mois d'avril au mois de juin sur les parcelles sélectionnées.

Ludivine Laffon a démarré sa thèse en décembre 2020. Elle étudiera les relations entre la flore des vergers, les syrphes et les guêpes parasitoïdes. Les larves de ces insectes auxiliaires se nourrissent de certains ravageurs, comme le carpocapse ou le puceron cendré, et contribuent à leur régulation. Les adultes, eux, consomment du nectar ou du pollen. La présence de fleurs dans les parcelles agricoles est donc importante pour assurer leur maintien. L'objectif est d'identifier des espèces et des associations de plantes à fleurs favorables aux syrphes et aux guêpes parasitoïdes.

Syrphe adulte sur fleur

Larve de syrphe dans une colonie de pucerons cendrés

Parasitoïde adulte

Les expérimentations consisteront à évaluer les ressources florales disponibles dans les vergers grâce à des relevés botaniques ainsi qu'à observer et à capturer au filet des syrphes et des parasitoïdes, en intra-parcellaire et en bordure. Quatre sessions auront lieu dans l'année (*a priori* en mars, en mai, en juillet et en septembre) dans une vingtaine de vergers de la zone Basse Vallée de la Durance. Nous ne laisserons pas de matériel dans les parcelles.