



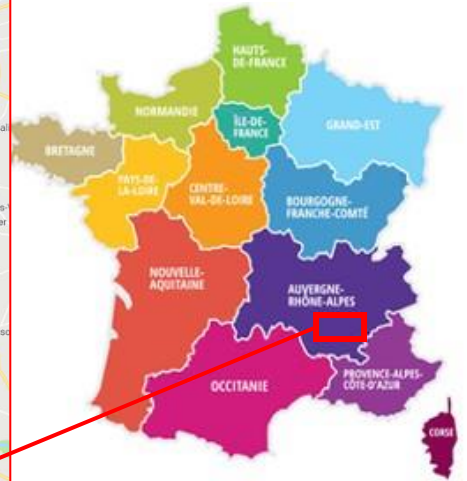
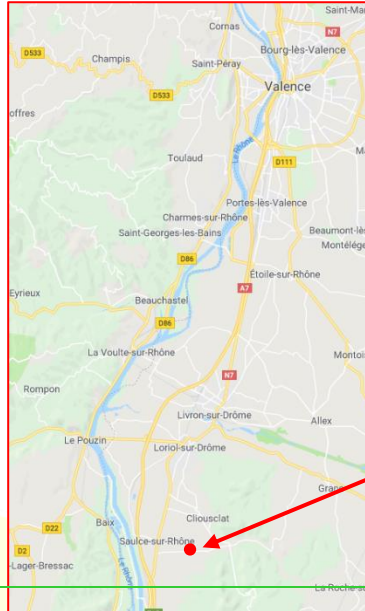
Synthèse des résultats 2019-2020

Région : **Auvergne Rhône-Alpes**

Département : **Drôme**

Localisation du rucher : **Saulce-sur-Rhône**

Coordonnées : lon : 4,810° / lat : 44.699°



Interlocuteur CA :

Claire GORAL
claire.goral@drome.chambagri.fr
Ferme expérimentale – 2485 Route des Pécolets
26800 ETOILE SUR RHONE
Tel. : 06 22 42 53 95



Interlocuteur ADA :

Victor DENERVAUD/Marion GUINEMER
Victor.denervaud@ada-aura.org
Ferme expérimentale – 2485 Route des Pécolets
26800 ETOILE SUR RHONE
Tel : 04 74 56 20 65



Le plan Ecophyto est piloté par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses.

Table des matières

1. Description du projet.....	3
• Thématique de travail définie localement	3
• Contexte dans lequel se situe le rucher	3
• Cartographie de l'environnement du rucher	3
• Principaux partenaires de l'action	3
• Rôle attendu des partenaires et rôle effectivement réalisé	4
• Synthèse des actions conduites et chiffres clés	4
2. Informations météorologiques.....	5
3. Santé de la colonie	5
4. Ressources – analyses palynologiques	7
5. Bilan des analyses toxicologiques des différentes matrices analysées.....	9
ANNEXES.....	16



70 évaluations de colonies

50 analyses de pollen

9 analyses de cire

26 analyses de butineuses

Tous les échantillons analysés sont contaminés par au moins un résidu de pesticides

Jusqu'à 11 matières actives dans le même échantillon de pollen

30 molécules différentes détectées



14 taxons majoritaires déterminés parmi les échantillons de pollen

L'abricotier représente la seule source de pollen fin février/début mars

Les autres arbres fruitiers peuvent constituer jusqu'à 57% du bol alimentaire

Le projet SURVAPI en chiffres (2019-2020)

1. DESCRIPTION DU PROJET

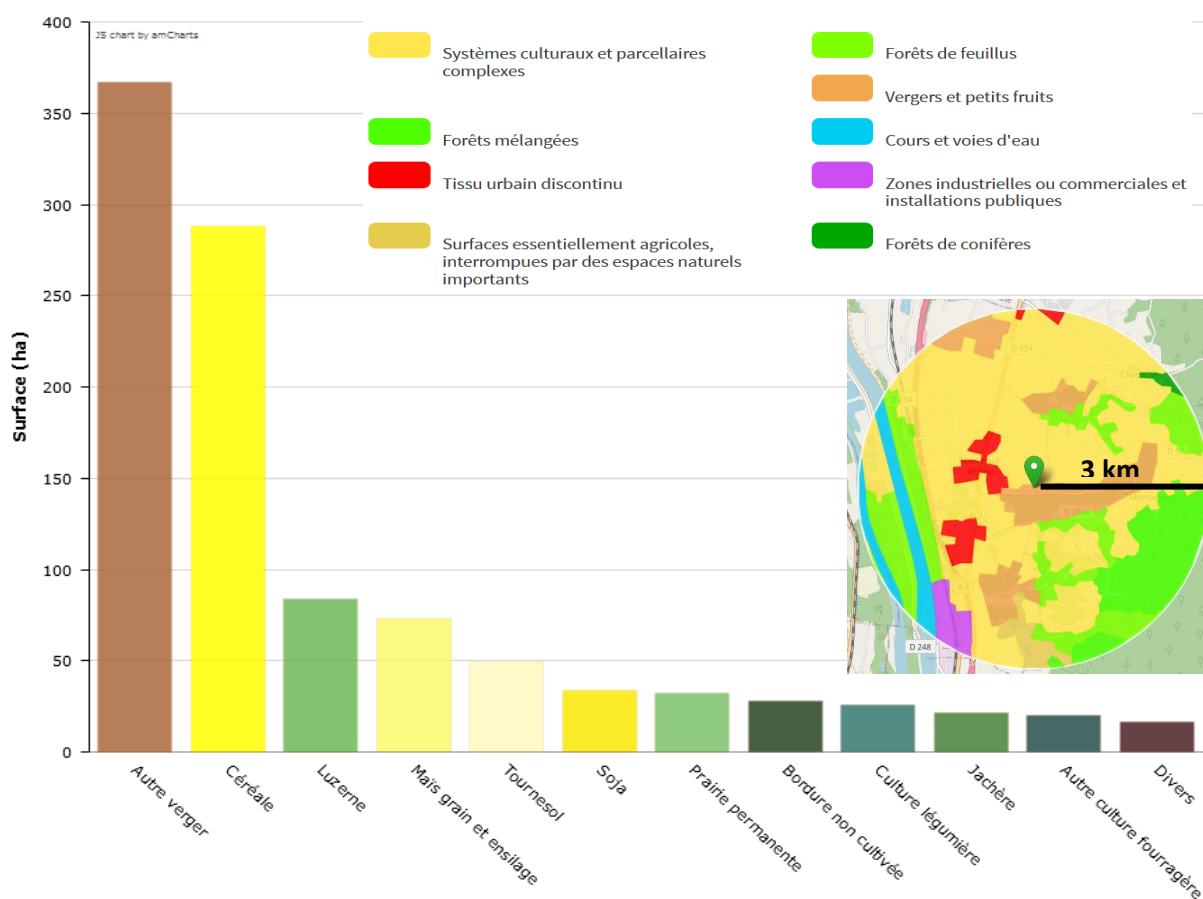
- **Thématique de travail définie localement**

« Quelle est l'exposition des abeilles aux produits phytosanitaires pendant la floraison des fruitiers en Drôme ? »

- **Contexte dans lequel se situe le rucher**

En 2018, dans un rayon de 3 km autour du rucher, les vergers (pêche, abricot, kiwi, cerise, pomme) représentent la majorité de l'assolement avec 13% de la surface décrite, soit plus de 370 ha. Les céréales constituent le deuxième assolement majoritaire après les vergers.

- **Cartographie de l'environnement du rucher**



Carte de l'occupation des sols dans un rayon de 3km autour du rucher expérimentale

- **Principaux partenaires de l'action**

- Groupe 30 000 « Améliorer les performances économiques des vergers par l'utilisation de stratégies alternatives »
- Groupe Déphy Abricot (arrêté en 2020) ;
- Groupe 30 000 « Alternatives aux herbicides en cultures pérennes, pour une gestion durable des sols » (depuis 2020) ;
- Adhérents de l'ADA-AURA

- **Rôle attendu des partenaires et rôle effectivement réalisé**

Ces partenaires permettent de créer du lien entre les agriculteurs et les apiculteurs, de diffuser les résultats au sein de leurs réseaux respectifs ainsi que de proposer des stratégies alternatives face aux problèmes identifiés et aux situations caractérisées comme à risque pour les colonies.

- **Synthèse des actions conduites et chiffres clés**

Date	Janvier 2019
Atelier	Réunion de lancement
Nb de participants	20 (apiculteurs, arboriculteurs, techniciens)
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Quels sont les points de vigilance dans la gestion de votre cheptel/santé des colonies ? - Quels sont les points de vigilance dans la gestion de la pression phytosanitaire ?
Contenu	<p>Atelier « Quels sont les points de vigilance sur votre exploitation ? »</p> <p>Atelier « Que souhaiteriez-vous connaître du métier de votre voisin ? »</p>

Date	Février 2020
Atelier	Retour vers le futur
Nb de participants	20 (apiculteurs, arboriculteurs, techniciens)
Restitution	<p>Résultats du suivi du rucher expérimental en 2019.</p> <p>Les participants (apiculteurs et arboriculteurs) ont pu reconstituer la saison du suivi du rucher expérimental en 2019, semaine par semaine, en termes de ressources disponibles, état des colonies, pression des ravageurs, maladies et méthodes de lutte utilisées sur les fruitiers. Cette reconstitution a été discutée en miroir avec les résultats collectés sur le rucher expérimental.</p>

Date	Février 2021
Atelier	Atelier d'échanges et co-construction : abeilles et pratiques arboricoles
Nb de participants	26 (apiculteurs, arboriculteurs, techniciens)
Restitution	<p>Le premier temps a été consacré à la présentation des résultats des deux années de suivi du projet SURVAPI ainsi que des outils d'évaluation des risques pour les abeilles mis en place (indicateur de risque). Des échanges par groupe, dans un second temps, ont permis de co-construire une échelle de risque pour chaque molécule retrouvée au cours du suivi au regard de sa fréquence de détection, de sa toxicité et de la gravité de la maladie ou du ravageur contre lequel elle est employée.</p>

2. INFORMATIONS METEOROLOGIQUES

Les données présentes dans la littérature permettent d'estimer si les conditions météorologiques ont été favorables au butinage durant la période de suivi. Les données de température et de précipitations ont été mesurées quotidiennement grâce à l'installation d'une balance CAPAZ sur le rucher. Celle-ci ne fournissant pas d'informations sur la force du vent, ce critère n'a pas été pris en compte pour évaluer le nombre de jours favorables au butinage, celui-ci a donc probablement été légèrement surestimé (surtout dans ce secteur en vallée du Rhône). Sur les deux années, 43 et 86 % des journées ont été propices à l'activité des butineuses.

L'activité de butinage est favorisée les jours enregistrant :

- des **température** comprise entre 13 et 23°C
- des **précipitations** journalières < 24 mm

3. SANTE DE LA COLONIE

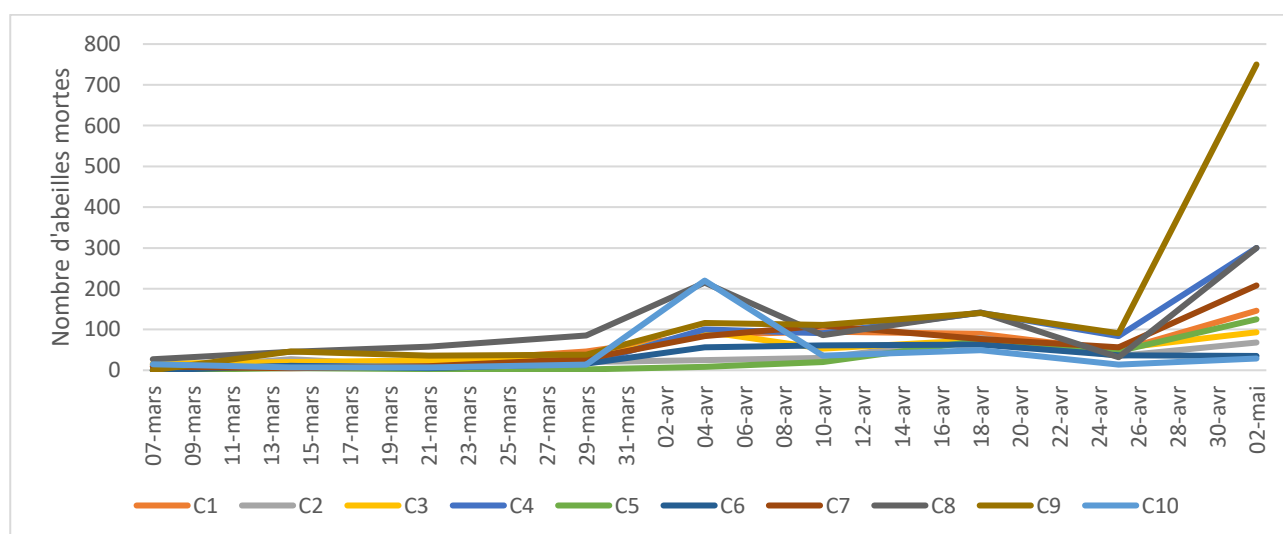
Varroa

Les comptages de varroas ont montré des taux d'infestation très faibles sur les deux saisons, toujours inférieurs à 1% de varroas phorétiques.

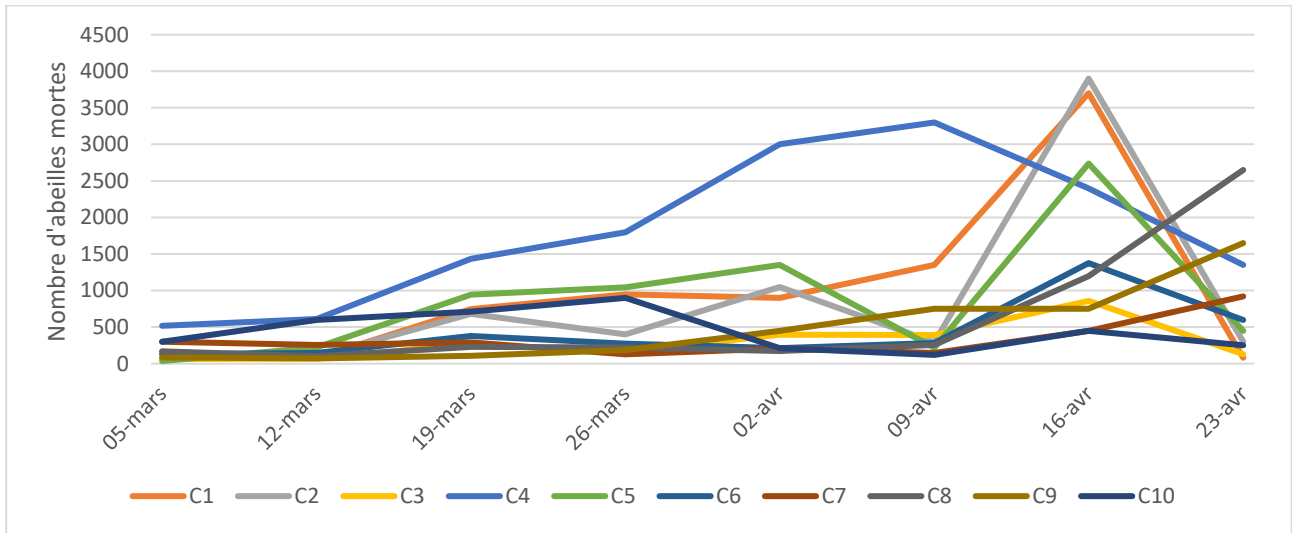
Troubles & mortalités

Lors des visites des colonies, quelques troubles occasionnels ont été observés (abeilles trainantes, tremblantes, dépilées, grappes sur la planche d'envol, etc.) dès les premières semaines du suivi et principalement en 2020. Des analyses pathologiques ont été effectuées sur une colonie trappée pour laquelle les symptômes persistaient et qui ont confirmé la présence du génome du virus de la paralysie chronique ou maladie noire (CBPV), en forte quantité tout au long du suivi de cette deuxième année. Les facteurs expliquant l'émergence importante de ce virus dans certaines colonies ne sont pas expliqués.

Le suivi des mortalités par colonie (comptage hebdomadaire) permet de repérer des épisodes de mortalités anormales.



Evolution des mortalités par colonie au cours du suivi 2019

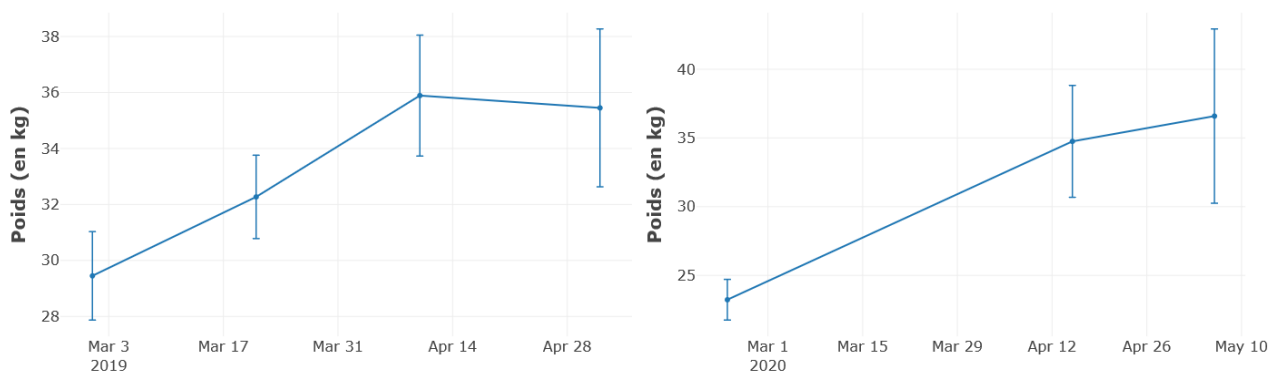


Evolution des mortalités par colonie au cours du suivi 2020

L'épuisement des butineuses peut expliquer une augmentation progressive de la mortalité, mais pas le pic observé début avril et début mai en 2019 ou mi-avril pour la majorité des colonies en 2020. L'hypothèse d'une exposition ponctuelle lors d'un traitement est possible. Les analyses toxicologiques de cette période en 2020 montrent la présence d'un mélange de 2 insecticides, le spirotétramate et le flonicamide, dans les 5 colonies équipées de trappes à pollen (C1 à C5) avec la présence d'un troisième insecticide (lambda-cyhalothrine) dans la colonie 1. Le flonicamide a été retrouvé à d'autres périodes du suivi, mais la présence de spirotétramate est, elle, spécifique à cette période et cette molécule comporte la mention SPe8 (dangereux pour les abeilles). Cela ne montre pas un lien de causalité, mais donne des pistes pour l'étude d'usages à risque (les mortalités importantes de la colonie 4 sont à mettre en lien avec les symptômes de maladie noire relevés sur le terrain et les analyses pathologiques les confirmant).

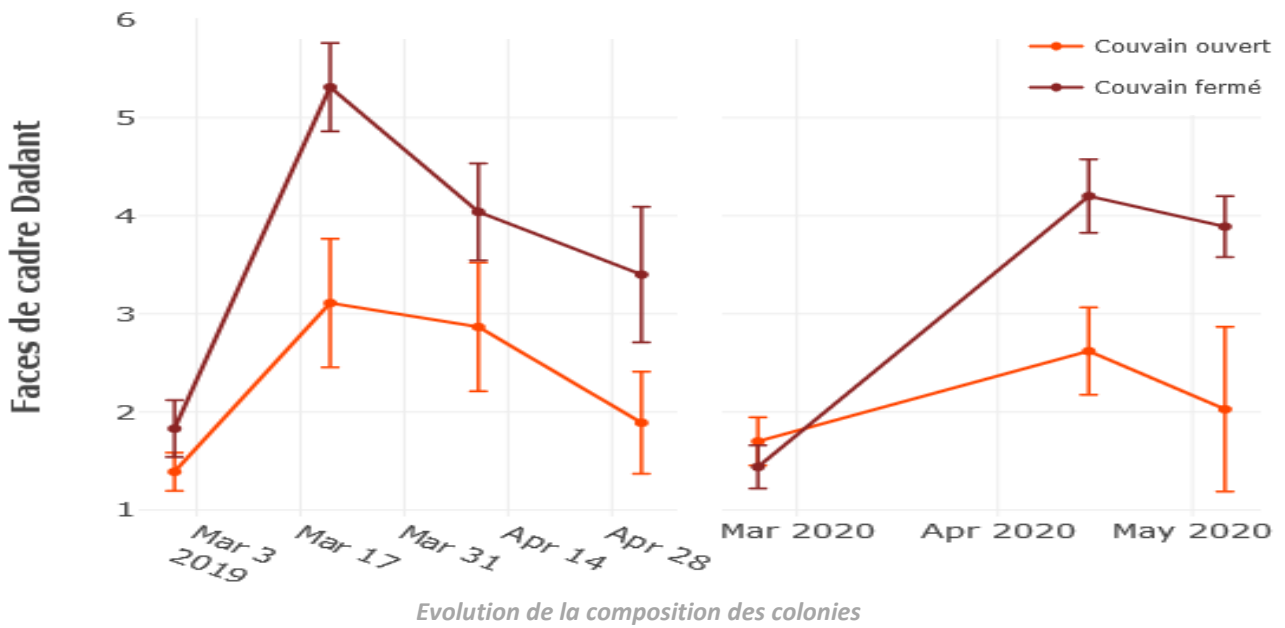
Structure des colonies et évolution du poids

Le suivi du poids des ruches équipées d'une balance ainsi que la mesure du poids de pollen collecté chaque semaine dans les trappes confirment que les quantités de miel et de pollen accumulées pendant les deux mois ont été très faibles en 2019 et correctes en 2020 (bien que les réserves accumulées pendant les deux mois soient hétérogènes en fonction des colonies).

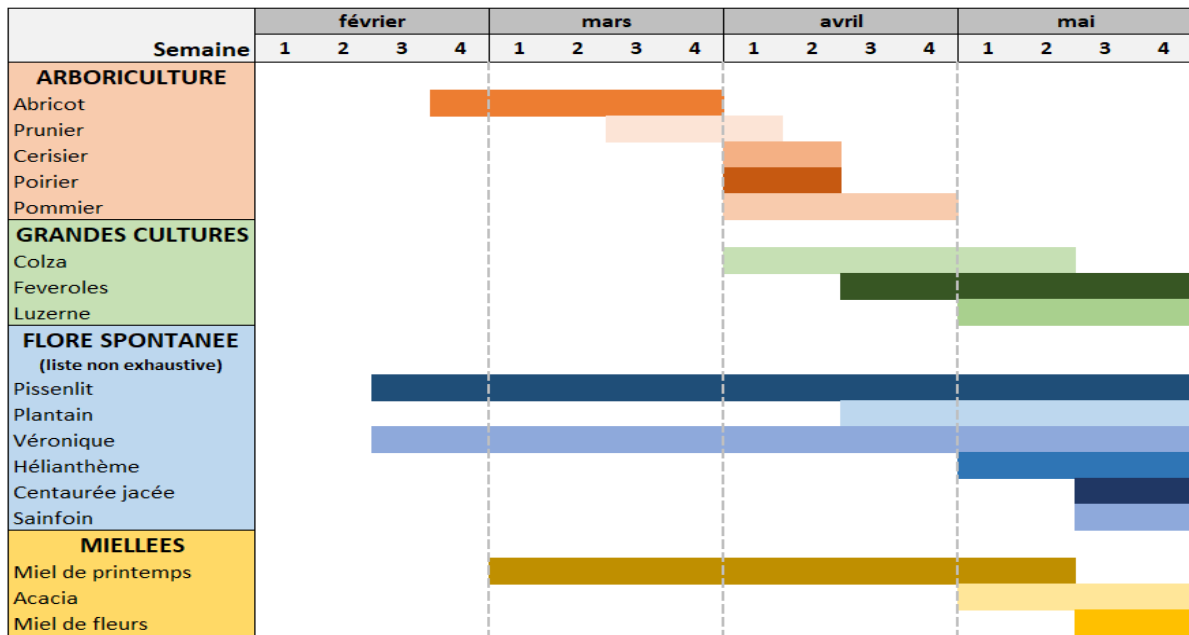


Evolution du poids des colonies lors du suivi 2019 (à gauche) et 2020 (à droite)

La population des colonies (couvain ouvert et fermé) a augmenté progressivement au cours du suivi, enregistrant cependant une baisse à partir de mi-mars en 2019 et de mi-avril en 2020 due au retrait de couvain effectué afin de prévenir l'essaimage.

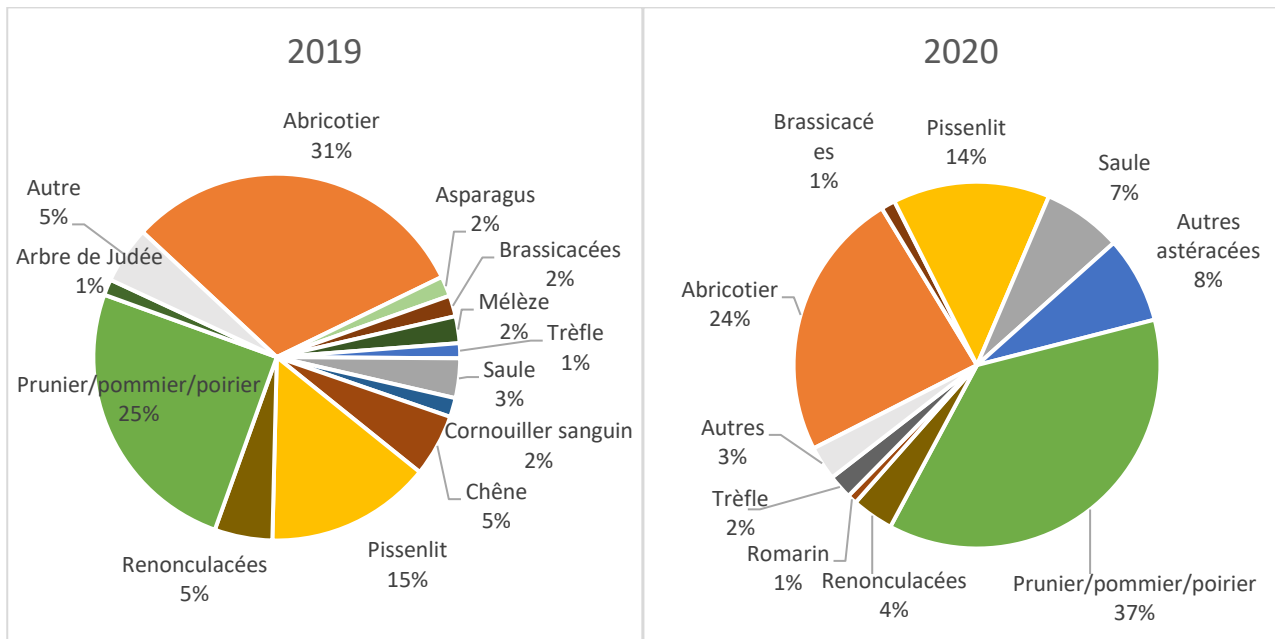


4. RESSOURCES – ANALYSES PALYNOLOGIQUES



Calendrier de floraison des principales espèces végétales drômoises sur la période d'expérimentation

L'abricotier constitue la majorité des ressources polliniques durant le début du suivi, lors de la première quinzaine de mars, avant que les autres espèces d'arbres fruitiers (prunier, pommier, poirier) ne les remplacent progressivement jusqu'à fin avril et que leur apport constitue jusqu'à 58 % du bol alimentaire de la colonie. Entre ces deux ressources, début avril, le pissenlit représente un relais important avec 29 % du bol alimentaire de la colonie. Ainsi sur les deux mois de suivi, le pissenlit et les espèces appartenant aux genres Prunus/Pyrus/Malus constituent l'essentiel des ressources collectées par les colonies.



Bol alimentaire en pollen des colonies suivies sur les périodes étudiées

Cependant, la diversité d'origine botanique des pollens collectés reste importante et augmente au cours du suivi, avec 20 familles différentes identifiées au total.

	Famille	Genre	Espèce	
2019	Rosaceae	Prunus/Pyrus/Malus	Prunus dulcis	
			Autre	
		Rubus sp	-	
	Lamiaceae	Rosmarinus	Rosmarinus officinalis	
	Sapindaceae	Aesculus	Aesculus hippocastanum	
	Salicaceae	Salix sp	-	
	Brassicaceae	Brassica sp	-	
	Rhamnaceae	-	-	
	Ranunculaceae	-	-	
	Asteraceae	-	Taraxacum sp	-
			Carduus sp	-
			Autres astéracées	-
	Fabaceae	-	Trifolium sp	-
			Cercis	Cercis siliquastrum
			Vicia sp	-
	-	Onobrychis sp	-	
	Pinaceae	Larix sp	-	
	Fagaceae	Fagus	Fagus sylvatica	
	-	Quercus sp	-	
	Caprifoliaceae	Lonicera sp	-	
Asparagaceae	Asparagus sp	-		
Cornaceae	Cornus	Cornus sanguinea		
Oleaceae	Olea	Olea europæus		
Apiaceae	-	-		
Papaveraceae	Papaver sp	-		

	Famille	Genre	Espèce
2020	Salicaceae	Salix sp	-
	Rosaceae	Prunus/Pyrus/Malus	Prunus dulcis
			Autre
	Brassicaceae	Brassica sp	-
	Asteraceae	Taraxacum sp	-
	-	Autres	-
	Lamiaceae	Rosmarinus	Rosmarinus officinalis
	Fabaceae	Trifolium sp	-
	-	Cercis	Cercis siliquastrum
	-	Hippocrepis sp	-
	Fagaceae	Fagus	Fagus sylvatica
	-	Quercus sp	-
	Sapindaceae	Acer sp	-
	-	Aesculus	Aesculus hippocastanum
	Rhamnaceae	-	-
	Ranunculaceae	-	-
Pinaceae	-	-	
Liliaceae	-	-	
Lauraceae	Laurus	Laurus nobilis	

Ensemble des taxons retrouvés lors des deux années de suivi

5. BILAN DES ANALYSES TOXICOLOGIQUES DES DIFFERENTES MATRICES ANALYSEES

Synthèse des contaminations

A l'issue de ces deux années de projet, ce sont 50 analyses de pollen, 26 analyses de butineuses et 9 analyses toxicologiques de cire qui ont été effectuées, et qui ont révélé la présence de 36 molécules et métabolites dont 19 fongicides, 14 insecticides et 3 herbicides (ANNEXE 1).

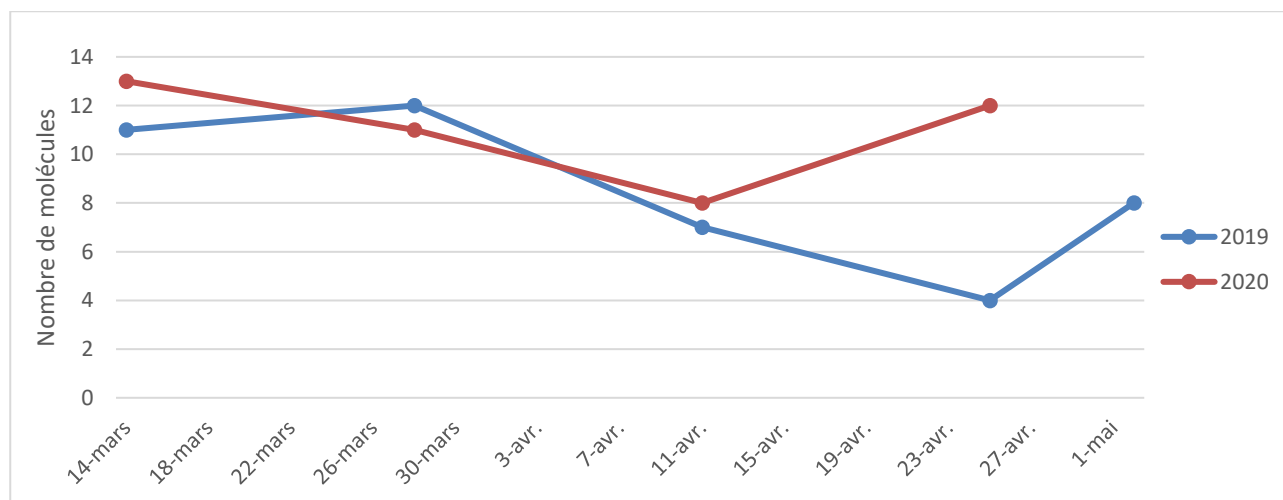
Parmi ces 36 pesticides, 33 sont retrouvés dans les échantillons de pollen (dont 12 spécifiques à cette matrice), 21 dans la cire et 19 dans les butineuses.

Sur l'ensemble des 85 échantillons, 689 résidus ont été détectés (avec 36 molécules différentes), ce qui signifie que certaines molécules sont retrouvées un grand nombre de fois.

Le tableau suivant récapitule le nombre moyen de molécules retrouvées en fonction de la matrice, et également le type de molécule. La cire et le pollen sont les deux matrices captant le plus de pesticides, et ce sont les fongicides les plus présents dans l'ensemble des échantillons avec 6 molécules en moyenne contre 2 insecticides toutes matrices confondues.

Nombre de molécules moyen		
Par matrice	Abeilles	6
	Cire	9
	Pollen	9
Par usage (toutes matrices confondues)	Fongicide	6
	Insecticide	2

Nombre moyen de molécules par matrice et par usage



Evolution du nombre de molécules retrouvées dans les échantillons de pollen au cours des 2 années de suivi (2019: n=6 ; 2020: n=5 ; 29 molécules différentes retrouvées)

Une seule molécule fongicide, le carbendazime, ne possède pas d'AMM mais étant un métabolite de dégradation du thiophanate-méthyl, il ne s'agit probablement pas d'un mésusage. De plus, parmi les 14 insecticides seuls deux d'entre eux possèdent une « mention abeille » (flonicamide et tau-fluvalinate). Cela ne montre pas forcément un mésusage mais souligne le manque d'efficacité de la législation censée protéger les pollinisateurs. Effectivement, ces pesticides ont pu être appliqués sur une culture hors floraison ou production d'exsudats comme préconiser dans leur réglementation, mais la proximité entre cultures entraîne néanmoins une exposition des pollinisateurs à ces molécules.

NB : Dans la suite de l'analyse, les 5 métabolites de dégradation dont la concentration a été utilisée pour calculer la concentration de la molécule mère ne sont pas pris en compte.

Contamination de la cire au cours du suivi

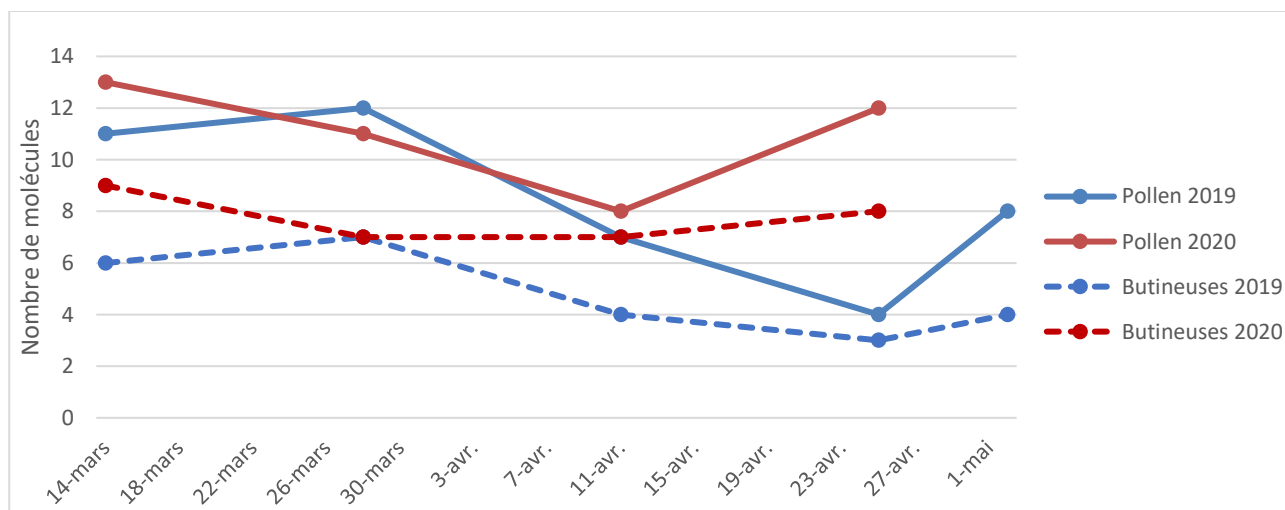
Afin d'évaluer la contamination de la cire, une gaufre à étirer est introduite en début de suivi dans chaque colonie. Ces gaufres proviennent chaque année d'un même lot auparavant analysé, contenant du tau-fluvalinate et des traces de phenylphenol en 2019 et du tau-fluvalinate et des traces de fludioxonil en 2020. Au total ce sont 16 molécules différentes qui ont été retrouvées dans les cires en fin de suivi dont 10 fongicides, 5 insecticides et 1 herbicide (ANNEXE 5).

Trois molécules sont retrouvées en concentration importantes : le tau-fluvalinate (insecticide), la dodine (fongicide) et le captan (fongicide). Pour ce qui est du tau-fluvalinate, le suivi ayant lieu avant tout traitement contre *Varroa destructor* (acarien parasite de la colonie d'abeille), une origine apicole de cette molécule peut probablement être exclue (bien qu'il existe un possible transfert depuis de la cire de contaminée déjà présente dans la ruche).

Contamination des butineuses & du pollen

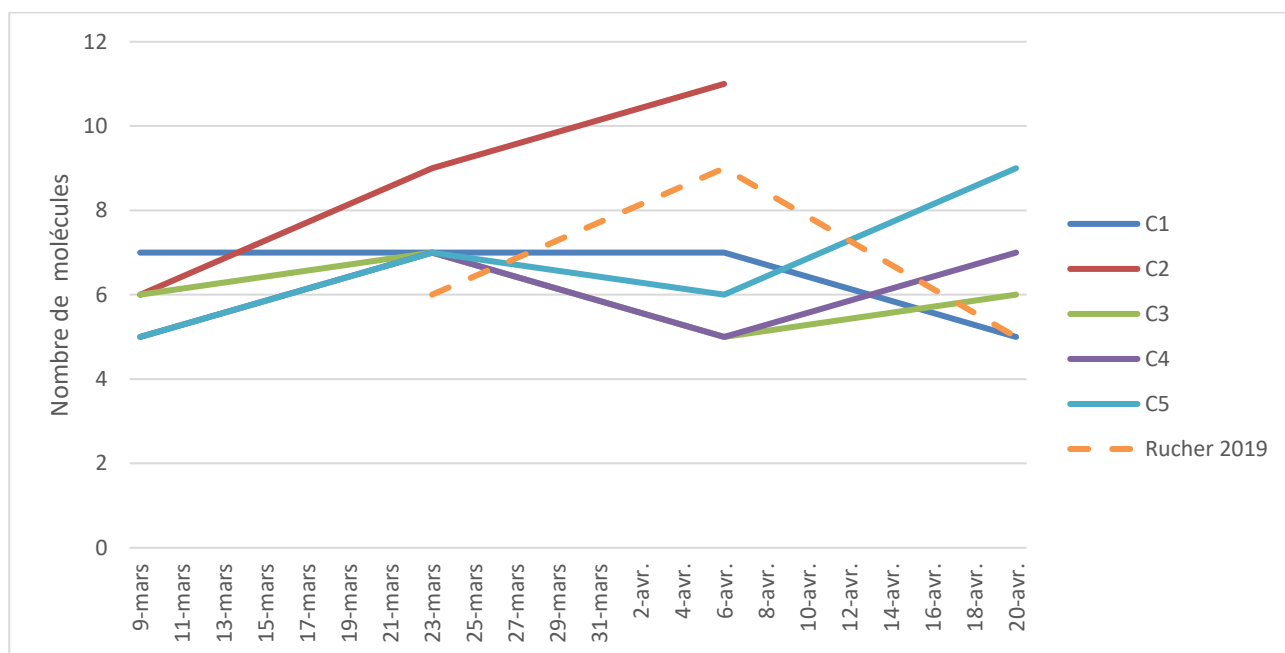
Les échantillons de butineuses et de pollen récoltés sur 5 ruches parmi les 10 du rucher permettent d'avoir une évolution des contaminations par périodes de deux semaines au cours des deux mois du suivi.

Le premier constat est que le nombre de molécules détectées dans les échantillons de pollen est toujours supérieur à celui des échantillons de butineuses (ANNEXES 3 et 4). De plus, la contamination (en termes de nombre de molécules) est supérieure lors de la floraison des abricotiers en début de suivi, puis diminue jusqu'à mi-avril avant d'augmenter de nouveau.

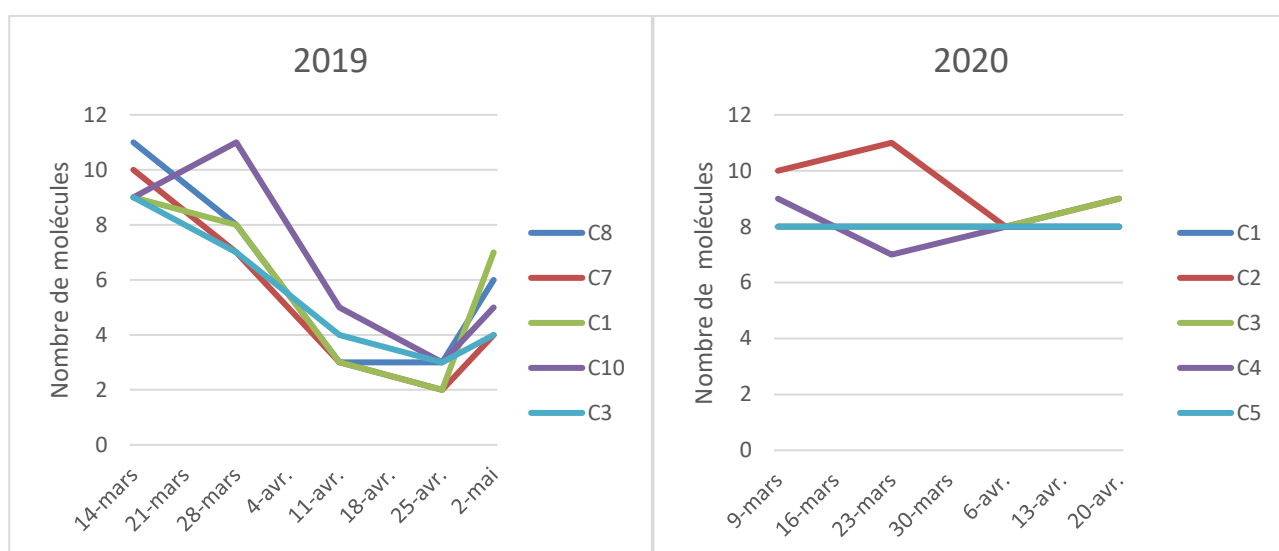


Evolution du nombre de molécules retrouvées dans les échantillons de pollen et de butineuses (n=taille échantillon ; butineuses : n=1 en 2019 et n=5 en 2020 ; pollen : n=6 en 2019 et n=5 en 2020 ; 31 molécules différentes retrouvées)

L'analyse des détections de molécules par ruche montre que, malgré une tendance générale de contamination homogène entre colonies, certaines sont davantage exposées à des cocktails de pesticides. Les butineuses de la colonie n°2 en 2020 par exemple ont dans leur organisme un cocktail de 11 molécules contre 5 pour les colonies n°4 et 5 début avril. Seul un échantillon de butineuse a été prélevé par période pour le rucher en 2019.



Evolution du nombre de molécules dans les butineuses par colonie lors des deux années de suivi (29 molécules différentes retrouvées)



Evolution du nombre de molécules dans les échantillons de pollen en fonction des colonies (29 molécules retrouvées)

Le nombre d'insecticides est plus important fin avril qu'au début du suivi, notamment dans les échantillons de butineuses (ANNEXE 4). Pour ce qui est des trois herbicides, ils ne sont retrouvés que dans le pollen, en faible occurrence et dans des concentrations minimales.

Analyse des concentrations et dépassement des Limites Maximales de Résidus (LMR) pour les produits de la ruche

Une Limite Maximale de Résidus (LMR) est un seuil réglementaire au-delà duquel un aliment ne peut plus être commercialisé. La comparaison des concentrations des molécules détectées avec les LMR fixées pour les produits de la ruche (cire et pollen) permet d'avoir des références sur les risques induits par ce niveau de contamination (pour le consommateur exposé à ces aliments).

Parmi les 29 molécules retrouvées dans ces deux matrices, 12 dont 6 fongicides et 6 insecticides dépassent au moins une fois leur LMR. L'ensemble des échantillons de cire et de pollen (respectivement 9 et 50) contient

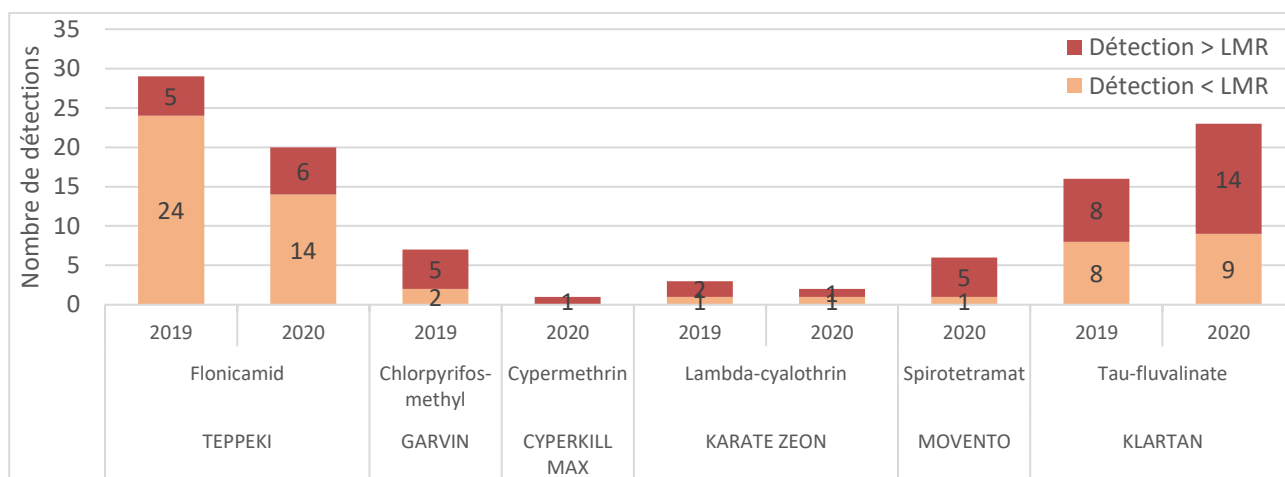
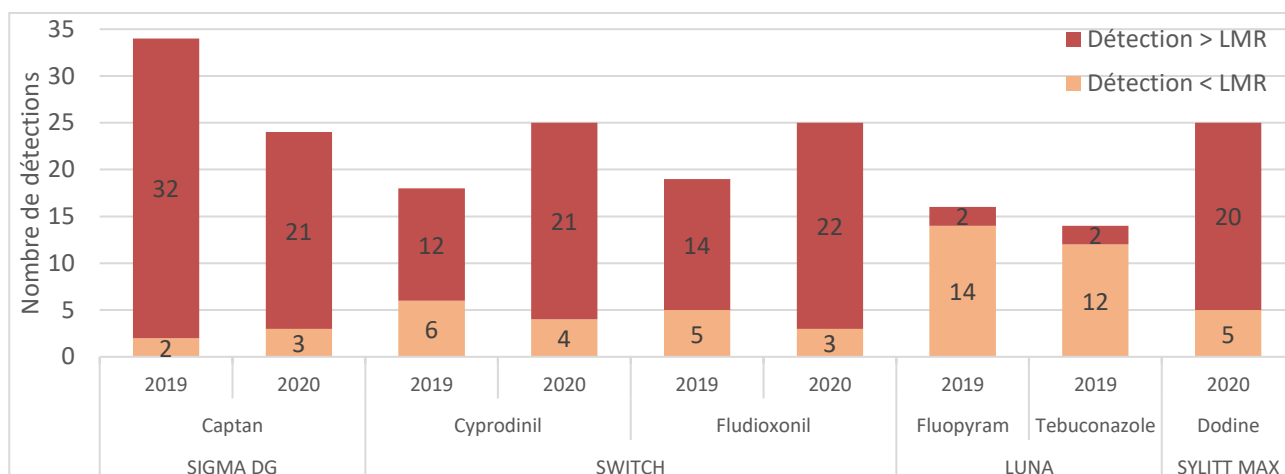
au moins une substance active dépassant sa LMR, et ce sont respectivement 46 et 49 % des résidus détectés dans la cire et le pollen qui dépassent leur LMR (ANNEXE 6).

Au total 193 résidus dépassent la LMR sur 400 détections dans ces deux matrices soit 48%.

Le taux de non-conformité des produits de la ruche lié au captane est de 91 % avec une concentration moyenne 38 fois supérieure à sa LMR, et montant jusqu'à 416 fois sa LMR.

La majorité des molécules fréquemment retrouvées dépassant leur LMR sont des fongicides : la dodine entraîne un taux de non-conformité de 80 % (avec des concentrations relevées en 2020 parfois très élevées, jusqu'à 156 fois sa LMR) et les deux substances actives du SWITCH - cyprodinil et fludioxonil - avec des taux de non-conformité respectivement de 77 % et 82 %.

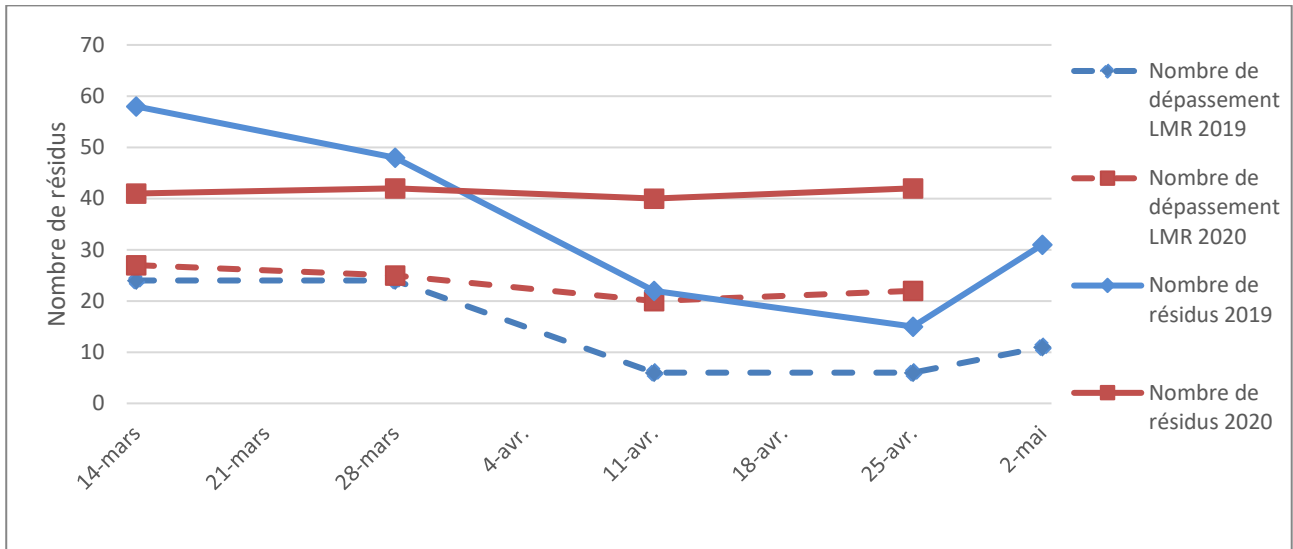
L'insecticide tau-fluvalinate est le plus présent dans ces deux matrices avec de plus un taux de non-conformité élevé de 56 % (ANNEXE 1).



Molécules détectées dépassant au moins une fois leur LMR dans la cire et le pollen

Le nombre de résidus dépassant leur LMR à tendance à diminuer au cours des premières semaines du suivi 2019 (tout comme le nombre de molécules détectées) contrairement à 2020 où il reste stable.

On observe sur les deux années un rapport régulier entre nombre de résidus détectés et nombre de résidus dépassant leur LMR dans le pollen d'environ 1 sur 2. Cela témoigne d'une exposition à des concentrations assez élevées, non pas ponctuelle, mais plutôt continue.



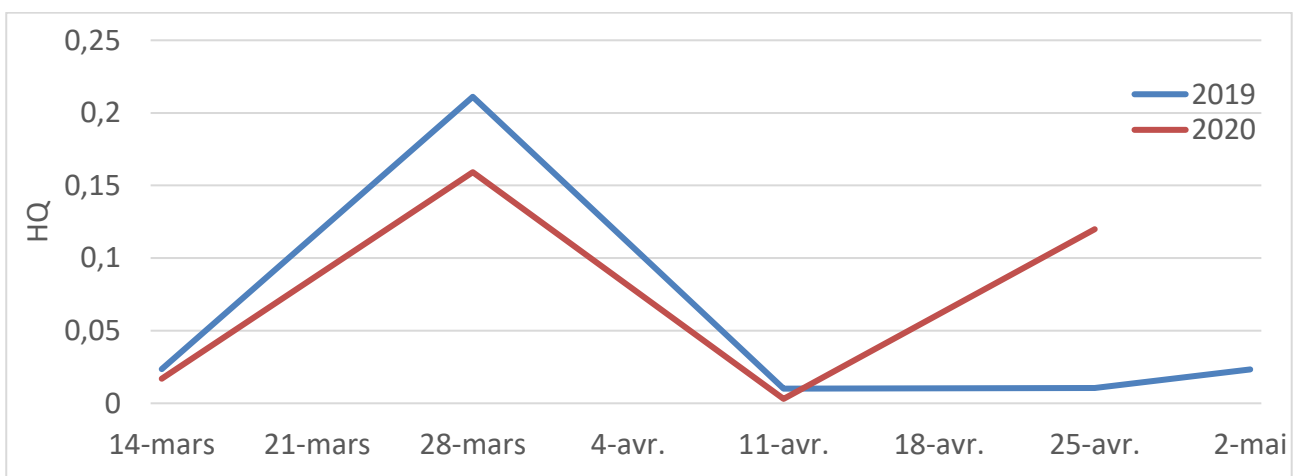
Evolution du nombre total de résidus dépassant la LMR dans les échantillons de pollen au cours des 2 ans de suivi (2019: n=6 ; 2020: n=5)

Analyse du risque induit pour la colonie : création d'un indicateur de risque

Pour aller plus loin dans l'interprétation des résultats d'analyses toxicologiques (substances actives et concentrations), un indicateur du risque engendré pour les colonies a été construit et éprouvé. Il prend en compte le nombre de molécule retrouvées dans un même échantillon, leur concentration ainsi que leur toxicité via la Dose Létale 50 (DL50), c'est-à-dire la concentration déterminer expérimentalement à partir de laquelle la moitié des individus exposés meurt.

C'est indicateur HQ (Hazard Quotient) permet de comparer le risque entre échantillons, période ou bien individus exposés (larve, butineuse, etc.). Ainsi, les molécules portant les parts du risque les plus importantes peuvent être déterminées, leur usage retrouvé et ainsi identifier des pistes d'actions pour limiter leur utilisation et in fine l'exposition des pollinisateurs.

Nous nous intéresserons ici aux risques encourus par les butineuses de pollen par leur contact avec du pollen contaminée (la toxicité par contact et par ingestion sont distinguées). Le graphique suivant représente l'évolution du risque par colonie. Au cours des deux saisons de suivi, le risque augmente fin mars ainsi que mi-avril en 2020. Cela peut être dû à la présence de certaines substances actives absente le reste du temps ou à la concentration plus élevée de certaines.



Evolution de l'indicateur de risque (HQ) moyen par colonie pour les butineuses de pollen (2019: n=6 ; 2020: n=5)

L'étape suivante consiste à identifier les molécules présentes dans les échantillons lors de ces périodes à risque élevé afin d'évaluer le poids de chacune d'entre elles, puis une fois leur usage déterminé, de proposer des solutions alternatives.

C'est l'emploi de lambda-cyhalothrine en 2019 et en 2020 et de cyperméthrine en 2020, 2 insecticides, qui sont à l'origine des périodes les plus à risques. On retrouve dans un second temps 3 autres insecticides étant l'emamectine benzoate, le tau fluvalinate et le chlorpyrifos méthyl, ainsi que le fongicide captane présent en concentration souvent élevée.

	14-mars-19		28-mars-19		11-avr.-19		25-avr.-19		02-mai-19	
ACETAMIPRID	0,000185414	1%		0%		0%		0%		0%
CAPTAN	0,000079625	0%	0,0106125	2%	0,002925	12%	0,001175	3%	0,0007675	3%
CHLORPYRIFOS-ETHYL		0%		0%		0%	0,012711864	36%		0%
CHLORPYRIFOS-METHYL	0,019716667	83%	0,005	1%		0%		0%		0%
CYPRODINIL	0,000306122	1%	2,19037E-05	0%	9,56633E-07	0%		0%		0%
EMAMECTIN BENZOATE		0%		0%	0,021428571	88%	0,021428571	61%	0,026571429	95%
FENBUCONAZOLE		0%		0%		0%		0%	0,000409091	1%
FLUDIOXONIL	0,002375	10%	0,000212875	0%	0,000015	0%		0%		0%
LAMBDA-CYHALOTHRIN		0%	0,592105263	97%		0%		0%		0%
THIOPHANATE-METHYL	0,000805975	3%		0%		0%		0%		0%
Total général	0,024	100%	0,610	100%	0,024	100%	0,035	100%	0,028	100%

Part de l'indicateur de risque (HQ) moyen par molécule pour les butineuses de pollen en 2019

	14-mars-20		28-mars-20		11-avr.-20		25-avr.-20	
CAPTAN	0,00004785	0%	0,0001965	0%	0,001515	50%	0,0006945	0%
CARBENDAZIM	0,000086025	1%	0,0000492	0%		0%		0%
CYPERMETHRIN		0%	0,75	99%		0%		0%
CYPRODINIL	0,000910714	5%	6,37538E-05	0%	4,34541E-05	1%	2,5898E-05	0%
DIFENOCONAZOLE	0,000009975	0%	0,00002499	0%	0,00002337	1%	0,00001098	0%
DODINE	0,00014829	1%	0,00663	1%	0,00097749	32%	0,00015291	0%
FLONICAMID	0,00019416	1%	0,00005487	0%	0,0000075	0%	0,0000075	0%
FLUDIOXONIL	0,00559422	33%	0,00059592	0%	0,00030534	10%	0,00019197	0%
FLUXAPYROXAD		0%		0%	0,00003438	1%	0,000015	0%
LAMBDA-CYHALOTHRIN		0%		0%		0%	0,592105263	100%
TAU-FLUVALINATE	0,0099965	58%	0,0015855	0%	0,0001425	5%	0,000408333	0%
THIOPHANATE-METHYL	0,000115	1%	0,0000375	0%		0%		0%
Total général	0,017	100%	0,759	100%	0,003	100%	0,594	100%

Part de l'indicateur de risque (HQ) moyen par molécule pour les butineuses de pollen en 2020

Lorsque des usages sur cultures fruitières sont autorisés pour ces molécules, les enquêtes terrain ainsi que les avis des conseillers devraient pouvoir permettre de savoir si ces molécules sont effectivement utilisées dans ce secteur sur ces périodes ou bien si leur utilisation est externe à l'arboriculture.

Substance	Spécialité commerciale	Famille	Utilisation en arboriculture	Utilisation hors arboriculture
Captan	MERPAN SC	Phtalimides	Abricotier, nectarinier, pêcher, cerisier, pommier	Cultures légumières et ornementales
Lambda-cyhalothrine	KARATE ZEON	Pyréthriinoïdes	Abricotier, poirier, cerisier, pommier	Grandes cultures, cultures légumières, cultures porte-graines et ornementales
Cyperméthrine	CYPERKILL MAX	Pyréthriinoïdes de synthèse	Pommier, poirier	Grandes cultures, cultures légumières et ornementales, viticulture
Tau-fluvalinate	KLARTAN	Kétoénoles	Abricotier, pêcher, poirier, pommier	Grandes cultures, cultures légumières et ornementales, viticulture, cultures porte-graines et PPAM
Emamectine benzoate	AFFIRM	Avermectines	Abricotier, pêcher, pommier, poirier	Cultures légumières
Chlorpyrifos-méthyl	GARVINE	Organo-phosphorés	Kiwi, pêcher	Grandes cultures, viticultures, PPAM

Spécialités commerciales et usages des molécules considérées comme à risque pour les butineuses de pollen

ANNEXE 1 : Bilan des molécules détectées

Substance active	Usage	Détection par matrice			Concentration moyenne (ppm)	Concentration min. (ppm)	Concentration max. (ppm)	Taux de non-conformité LMR
		Abeilles (n=26)	Cire (n=9)	Pollen (n=50)				
ACETAMIPRID	Insecticide			2	0,01	0,01	0,01	0%
ACLONIFEN	Herbicide			2	0,01	0,01	0,01	0%
BENALAXYL	Fongicide			1	0,01	0,0111	0,01	NA
BUPIRIMATE	Fongicide		1	2	0,01	0,005	0,01	0%
CAPTAN	Fongicide	20	8	50	1,90	0,005	20,80	91%
*CAPTAN_	Fongicide	8	6	43	1,26	0,005	14,20	NA
**CARBENDAZIM	Fongicide	5	1	11	0,02	0,005	0,08	NA
CHLORPYRIFOS-ETHYL	Insecticide			1	0,01	0,005	0,01	0%
CHLORPYRIFOS-METHYL	Insecticide			7	0,02	0,005	0,03	0%
CYPERMETHRIN	Insecticide			1	0,10	0,1	0,10	100%
CYPRODINIL	Fongicide	21	9	34	0,63	0,005	9,50	77%
DIFENOCONAZOLE	Fongicide	2	2	22	0,01	0,005	0,02	0%
DIFLUBENZURON	Insecticide			4	0,01	0,005	0,01	0%
DODINE	Fongicide	22	5	20	0,96	0,0077	7,80	80%
EMAMECTIN BENZOATE	Insecticide	2	2	9	0,01	0,005	0,01	0%
FENBUCONAZOLE	Fongicide			3	0,02	0,005	0,02	0%
FLONICAMID	Insecticide	14	3	46	0,03	0,005	0,23	22%
FLUDIOXONIL	Fongicide	21	9	35	0,54	0,005	6,15	82%
FLUOPYRAM	Fongicide	1	4	12	0,03	0,005	0,07	13%
FLUXAPYROXAD	Fongicide		1	8	0,02	0,005	0,04	0%
ISOFETAMID	Fongicide			1	0,00	0,004	0,00	100%
LAMBDA-CYHALOTHRIN	Insecticide	2	2	3	0,07	0,005	0,15	40%
METALAXYL	Fongicide			1	0,01	0,005	0,01	0%
MYCLOBUTANIL	Fongicide	1			0,01	0,005	0,01	NA
NAPROPAMIDE	Herbicide		2	6	0,01	0,004	0,01	0%
PENDIMETHALIN	Herbicide			2	0,01	0,005	0,01	0%
PYRIPROXYFEN	Insecticide			1	0,01	0,01	0,01	0%
SPIROTETRAMAT	Insecticide	3	1	5	0,06	0,005	0,13	83%
***SPIROTETRAMAT_	Insecticide		1	5	0,02	0,012	0,03	NA
***SPIROTETRAMAT-ENOL	Insecticide	3	2	5	0,03	0,005	0,08	NA
***SPIROTETRAMAT-ENOL-G	Insecticide		1		0,01	0,005	0,01	NA
SPIROXAMINE	Fongicide	1			0,01	0,005	0,01	NA
TAU-FLUVALINATE	Insecticide	17	9	30	0,18	0,005	1,73	56%
TEBUCONAZOLE	Fongicide	1	2	12	0,04	0,005	0,10	14%
****TETRAHYDROPTALIMIDE	Fongicide	20	8	50	0,49	0,005	6,10	NA
THIOPHANATE-METHYL	Fongicide	2		10	0,29	0,005	0,97	0%

*Métabolite du CAPTAN

**Métabolite du THIOPHANATE-METHYL

***Métabolites du SPIROTETRAMAT

****Métabolite de l'AMITRAZE

NB : Le taux de non-conformité des LMR est calculée uniquement sur les produits de la ruche (cire et pollen). NA en cas de non-détection dans les produits de la ruche ou d'absence de valeurs pour la LMR.

ANNEXE 2 : Répartition des résidus en fonction de leur usage et du type de matrice

Usage	Nombre de résidus total par matrice			Nombre de résidus moyen par matrice			Moyenne générale
	Abeilles (n=26)	Cire (n=9)	Pollen (n=50)	Abeilles (n=26)	Cire (n=9)	Pollen (n=50)	
Fongicide	125	56	315	5	6	6	6
Herbicide		2	10	-	0,2	0,2	0,1
Insecticide	41	21	119	2	2	2	2
Moyenne	6	9	9				

ANNEXE 3 : Bilan des molécules détectées par période dans les pollens

2019		2020	
14/03/2019	ACETAMIPRID	09/03/2020	BENALAXYL
	CAPTAN		CAPTAN
	CARBENDAZIM		CARBENDAZIM
	CHLORPYRIFOS-METHYL		CYPRODINIL
	CYPRODINIL		DIFENOCONAZOLE
	FLONICAMID		DODINE
	FLUDIOXONIL		FLONICAMID
	FLUOPYRAM		FLUDIOXONIL
	TAU-FLUVALINATE		ISOFETAMID
	TEBUCONAZOLE		PENDIMETHALIN
THIOPHANATE-METHYL	PYRIPROXYFEN		
28/03/2019	ACLONIFEN	23/03/2020	TAU-FLUVALINATE
	CAPTAN		THIOPHANATE-METHYL
	CHLORPYRIFOS-METHYL		CAPTAN
	CYPRODINIL		CARBENDAZIM
	DIFENOCONAZOLE		CYPERMETHRIN
	FLONICAMID		CYPRODINIL
	FLUDIOXONIL		DIFENOCONAZOLE
	FLUOPYRAM		DODINE
	LAMBDA-CYHALOTHRIN		FLONICAMID
	PENDIMETHALIN		FLUDIOXONIL
TAU-FLUVALINATE	NAPROPAMIDE		
TEBUCONAZOLE	TAU-FLUVALINATE		
11/04/2019	BUPIRIMATE	06/04/2020	THIOPHANATE-METHYL
	CAPTAN		CAPTAN
	CYPRODINIL		CYPRODINIL
	DIFENOCONAZOLE		DIFENOCONAZOLE
	EMAMECTIN BENZOATE		DODINE
	FLONICAMID		FLONICAMID
	FLUDIOXONIL		FLUDIOXONIL
25/04/2019	CAPTAN	20/04/2020	FLUXAPYROXAD
	CHLORPYRIFOS-ETHYL		TAU-FLUVALINATE
	EMAMECTIN BENZOATE		ACLONIFEN
FLONICAMID	CAPTAN		
02/05/2019	CAPTAN	CYPRODINIL	
	DIFENOCONAZOLE	DIFENOCONAZOLE	
	DIFLUBENZURON	DODINE	
	EMAMECTIN BENZOATE	FLONICAMID	
	FENBUCONAZOLE	FLUDIOXONIL	
	FLONICAMID	FLUXAPYROXAD	
	FLUXAPYROXAD	LAMBDA-CYHALOTHRIN	
	NAPROPAMIDE	METALAXYL	
	SPIROTETRAMAT		
	TAU-FLUVALINATE		

ANNEXE 4 : Bilan des molécules détectées par période dans les échantillons de butineuses

2019		2020	
14/03/2019	CARBENDAZIM	09/03/2020	CAPTAN
	CYPRODINIL		CARBENDAZIM
	FLUDIOXONIL		CYPRODINIL
	FLUOPYRAM		DIFENOCONAZOLE
	TEBUCONAZOLE		DODINE
	THIOPHANATE-METHYL		FLONICAMID
28/03/2019	CAPTAN	23/03/2020	FLUDIOXONIL
	CARBENDAZIM		TAU-FLUVALINATE
	CYPRODINIL		THIOPHANATE-METHYL
	DODINE		CAPTAN
	FLONICAMID		CYPRODINIL
	FLUDIOXONIL		DIFENOCONAZOLE
11/04/2019	TAU-FLUVALINATE	06/04/2020	DODINE
	CAPTAN		FLONICAMID
	DODINE		FLUDIOXONIL
	EMAMECTIN BENZOATE		TAU-FLUVALINATE
25/04/2019	FLONICAMID	20/04/2020	CAPTAN
	CAPTAN		CYPRODINIL
	EMAMECTIN BENZOATE		DODINE
FLONICAMID	FLONICAMID		
02/05/2019	CAPTAN		FLUDIOXONIL
	FLONICAMID		LAMBDA-CYHALOTHRIN
	MYCLOBUTANIL	TAU-FLUVALINATE	
	SPIROXAMINE	CAPTAN	
			CYPRODINIL
			DODINE
			FLONICAMID
			FLUDIOXONIL
			LAMBDA-CYHALOTHRIN
			SPIROTETRAMAT
			TAU-FLUVALINATE

ANNEXE 5 : Bilan des molécules détectées dans la cire

Année	Substance active	Usage	Concentration moyenne (ppm)	Concentration min. (ppm)	Concentration max (ppm)
2019	BUPIRIMATE	Fongicide	0,01	0,01	0,01
	CAPTAN	Fongicide	0,39	0,09	0,95
	CARBENDAZIM	Fongicide	0,01	0,01	0,01
	CYPRODINIL	Fongicide	0,06	0,01	0,14
	EMAMECTIN BENZOATE	Insecticide	0,01	0,01	0,01
	FLONICAMID	Insecticide	0,01	0,01	0,01
	FLUDIOXONIL	Fongicide	0,05	0,01	0,13
	FLUOPYRAM	Fongicide	0,01	0,01	0,02
	LAMBDA-CYHALOTHRIN	Insecticide	0,01	0,01	0,01
	TAU-FLUVALINATE	Insecticide	0,11	0,04	0,18
	TEBUCONAZOLE	Fongicide	0,02	0,01	0,02
2020	CAPTAN	Fongicide	0,06	0,02	0,10
	CYPRODINIL	Fongicide	0,11	0,01	0,24
	DIFENOCONAZOLE	Fongicide	0,01	0,01	0,01
	DODINE	Fongicide	1,91	0,01	5,40
	FLUDIOXONIL	Fongicide	0,10	0,01	0,22
	FLUXAPYROXAD	Fongicide	0,01	0,01	0,01
	LAMBDA-CYHALOTHRIN	Insecticide	0,01	0,01	0,01
	NAPROPAMIDE	Herbicide	0,01	0,01	0,01
	SPIROTETRAMAT	Insecticide	0,07	0,07	0,07
	TAU-FLUVALINATE	Insecticide	0,67	0,36	1

Cire de référence		
Année	Substance active	Concentration (ppm)
2019	tau fluvalinate	0,025
	PHENYLPHENOL	traces
2020	tau fluvalinate	0,126
	fludioxonil	traces

ANNEXE 6 : Synthèse des molécules dépassant au moins une fois leur LMR au cours des 2 années

Substance active	LMR (ppm)	Année	Détection < LMR	Détection > LMR
ACETAMIPRID	0,05	2019	2	
ACLONIFEN	0,05	2019	1	
		2020	1	
BUPIRIMATE	0,05	2019	3	
CAPTAN	0,05	2019	2	32
		2020	3	21
CARBENDAZIM	1	2019	7	
		2020	5	
CHLORPYRIFOS-ETHYL	0,01	2019	1	
CHLORPYRIFOS-METHYL	0,01	2019	2	5
CYPERMETHRIN	0,05	2020		1
CYPRODINIL	0,05	2019	6	12
		2020	4	21
DIFENOCONAZOLE	0,05	2019	5	
		2020	19	
DIFLUBENZURON	0,05	2019	4	
DODINE	0,05	2020	5	20
FENBUCONAZOLE	0,05	2019	3	
FLONICAMID	0,05	2019	24	5
		2020	14	6
FLUDIOXONIL	0,05	2019	5	14
		2020	3	22
FLUOPYRAM	0,05	2019	14	2
FLUXAPYROXAD	0,05	2019	2	
		2020	7	
LAMBDA-CYHALOTHRIN	0,05	2019	1	2
		2020	1	1
METALAXYL	0,05	2020	1	
NAPROPAMIDE	0,05	2019	2	
		2020	6	
PENDIMETHALIN	0,05	2019	1	
		2020	1	
PYRIPROXYFEN	0,05	2020	1	
SPIROTETRAMAT	0,05	2020	1	5
TAU-FLUVALINATE	0,05	2019	8	8
		2020	9	14
TEBUCONAZOLE	0,05	2019	12	2
THIOPHANATE-METHYL	1	2019	6	
		2020	4	
EMAMECTIN BENZOATE	0,05	2019	11	

(n=34 en 2019 et n=25 en 2020)