

Le projet implique 7 ruchers observatoires de 10 colonies.



Résultats pour les abeilles butineuses

Les analyses chimiques réalisées sur 191 échantillons d'abeilles butineuses révèlent que 35,3% d'entre eux étaient contaminés par des résidus de pesticides (Tableau 1 et Figure 1). Elles montrent aussi qu'il existe une forte variabilité entre les sites d'étude. Sur les sites 17 et 48, aucun des échantillons d'abeilles analysés n'a été contaminé alors que 100 % de ceux collectés sur le site 26 contenaient des résidus de pesticides. Parmi les 432 substances recherchées dans les abeilles, 21 fongicides, 4 insecticides ont été retrouvés (Tableau 2). Les résultats montrent aussi que les abeilles peuvent être exposées à des mélanges de pesticides. Trente-huit mélanges composés de 2 à 8 substances différentes ont été identifiés à l'issue des analyses.

Sites	Nb échantillons analysés	% échantillons contaminés	Nb moyen de substances /échantillon	Nb maxi de substances /échantillon	insecticides	fongicides	herbicides	acaricides	synergiste
17	25	0	0	0	0	0	0		
26	20	100	6,8	11	4	9	0		
33	49	53,1	2,2	9	0	11	0		
48	20	0	0	0	0	0	0		
56	25	32	0,5	4	0	4	0		
66	22	31,8	0,7	4	0	5	0		
70	30	30	0,6	3	1	4	0		

Tableau 1 : Bilan des analyses d'abeilles butineuses

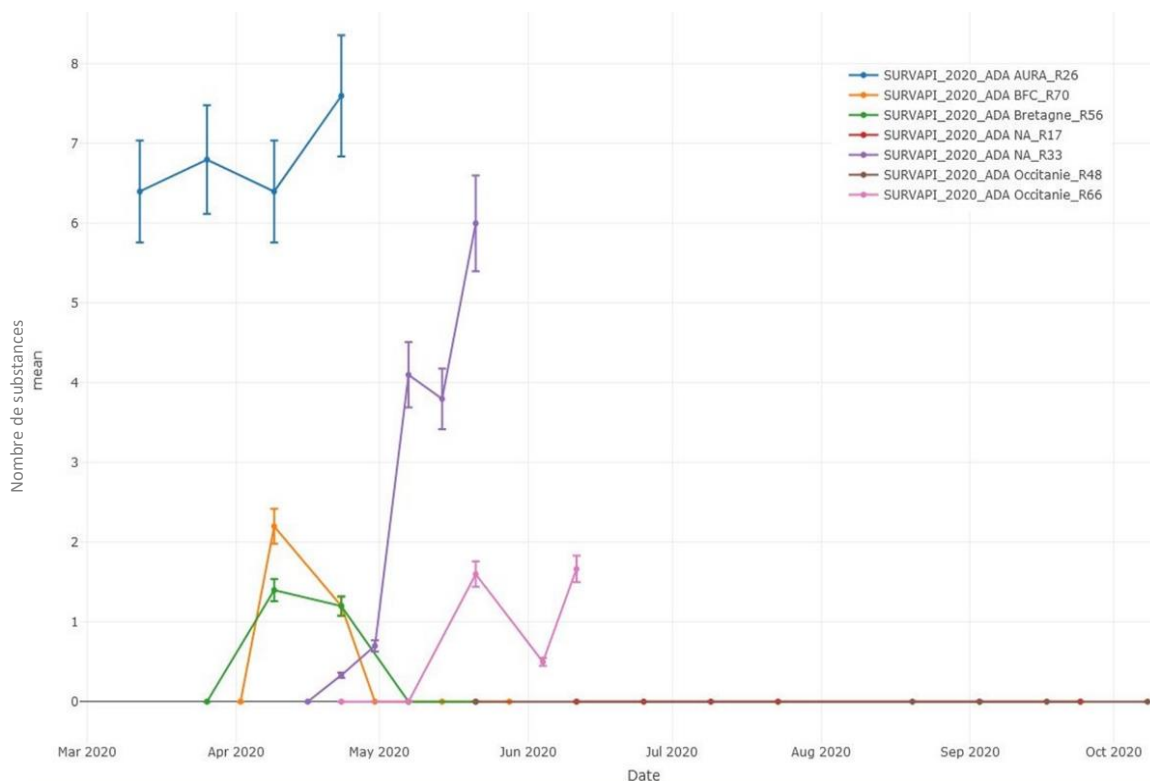


Figure 1 : Evolution de la contamination des butineuses sur les 7 sites d'étude
Chaque point représente la moyenne du nombre de substances détectées dans les ruchers.

Substances	Usage	LQ (ppm)	Fréquence de détection (%)	Concentration moy (ppm)	Concentration max (ppm)	Sites	Substances	Usage	LQ (ppm)	Fréquence de détection (%)	Concentration moy (ppm)	Concentration max (ppm)	Sites
AMETOCTRADIN	FONGICIDE	0,01	13,6	0,07	0,431	33, 66	FLONICAMID	INSECTICIDE	0,01	5,2	0,023	0,03	26
DIMETHOMORPH	FONGICIDE	0,01	11	0,055	0,157	33, 66,	FLUOPYRAM	FONGICIDE	0,01	3,7	0,016	0,021	56
CYPRODINIL	FONGICIDE	0,01	10,5	0,099	0,287	26, 56	METRAFENONE	FONGICIDE	0,01	3,1	0,031	0,031	33, 66
DODINE	FONGICIDE	0,02	10,5	0,476	1,2	26	METCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	2,1	0,021	0,033	70
FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	9,9	0,089	0,276	26	CARBENDAZIM	FONGICIDE	0,01	1,6	0,013	0,013	26
TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	9,4	0,036	0,073	26, 70	FENBUCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	1,6	0,016	0,017	33
ZOXAMIDE	FONGICIDE	0,01	8,9	0,049	0,094	33, 66	SPIROTETRAMAT	INSECTICIDE	0,01	1,6	0,036	0,047	26
CAPTAN	FONGICIDE	0,02	8,4	0,128	0,26	26	SPIROTETRAMAT.ENOL	INSECTICIDE	0,01	1,6	0,029	0,038	26
TETRAHYDROPTALIMIDE	FONGICIDE	0,02	8,4	0,055	0,108	26	TEBUCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	1,6	0,011	0,011	33, 70
MANDIPROPAMID	FONGICIDE	0,01	6,8	0,054	0,122	33, 66	LAMBDA.CYHALOTHRIN	INSECTICIDE	0,01	1	NQ	NQ	26
BOSCALID	FONGICIDE	0,02	6,3	0,087	0,141	56, 70	CYAZOFAMID	FONGICIDE	0,01	0,5	NQ	NQ	33
DIFENOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	6,3	0,018	0,019	26, 33	PROTHIOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	0,5	NQ	NQ	70
FLUOPICOLIDE	FONGICIDE	0,01	6,3	0,038	0,144	33	THIOPHANATE.METHYL	FONGICIDE	0,05	0,5	0,026	0,026	26
TRIFLOXYSTROBINE	FONGICIDE	0,01	5,8	0,016	0,02	33	TRITICONAZOLE	FONGICIDE	0,01	0,5	NQ	NQ	56

Tableau 2 : Bilan des substances retrouvées dans les échantillons d'abeilles butineuses collectés sur les 7 sites d'étude (n=178). La limite de détection est égale à la LQ/2. ppm : partie par million ou mg/kg. NQ : Non Quantifié

Tétrahydroptalimide : métabolite du Captan. **Carbendazime** : métabolite du Thiophanate-méthyl.
Spirotetramate.enol : métabolite du Spirotetramate.

Résultats pour la matrice pollen



Les analyses chimiques réalisées sur 191 échantillons de pollen de trappe révèlent que 66,8% d'entre eux étaient contaminés par des résidus de pesticides (Tableau 3 et Figure 2). A l'instar de ce qui a été observé pour les butineuses les analyses de pollen témoignent aussi d'une forte variabilité entre les sites d'étude comme le montre la proportion d'échantillons contaminés qui oscille entre 16,3% et 100 %. L'analyse des pollens montre aussi que cette matrice est contaminée par une plus grande diversité de substances que celle observée pour les butineuses. Si l'on considère les 7 sites d'études, 57 substances différentes ont été identifiées dont 36 fongicides, 13 insecticides, 7 herbicides, et 1 nématicide. Cette plus forte diversité se traduit aussi par une plus grande diversité de mélanges comme l'indiquent les 77 mélanges composés de 2 à 17 substances différentes qui ont été identifiés dans les pelotes de pollen.

Sites	Nb échnatillons analysés	% échantillons contaminés	Nb moyen de substances / échantillon	Nb maxi de substances / échantillon	insecticides	fongicides	herbicides	acaricides	synergiste
17	26	23,1	0,4	3	1	2	3		
26	20	100	10,7	13	8	13	3		
33	43	100	7,3	18	5	20	1		
48	18	16,3	0,2	2	0	2	0		
56	24	66,7	1,4	5	3	4	0		
66	21	81	4	9	1	15	0		
70	26	80,8	3	8	3	12	1		

Tableau 3 : Bilan des analyses de pollen de trappe.

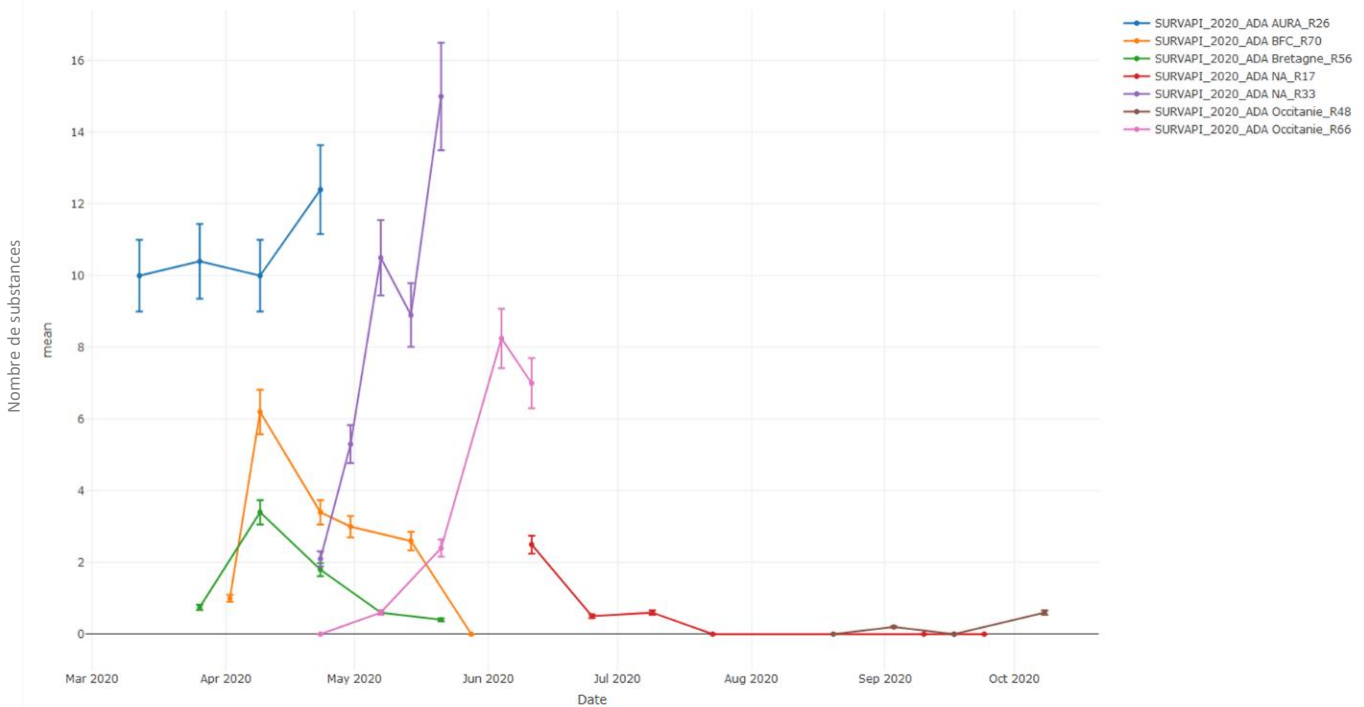


Figure 2 : Evolution de la contamination du pollen de trappe sur les 7 sites d'étude
Chaque point représente la moyenne du nombre de substances détectées dans les ruchers.



Substances	Usage	LQ (ppm)	Fréquence de détection (%)	Concentration moy (ppm)	Concentration max (ppm)	Sites	Substances	Usage	LQ (ppm)	Fréquence de détection (%)	Concentration moy (ppm)	Concentration max (ppm)	Sites
DIFENOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	27	0,019	0,061	26,33,48,70	METALAXYL	FONGICIDE	0,01	2,8	0,012	0,012	26,33,
DIMETHOMORPH	FONGICIDE	0,01	26,4	0,056	0,322	33,66,	METCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	2,8	0,208	0,466	70
AMETOCTRADIN	FONGICIDE	0,01	25,3	0,06	0,312	33,66,	SPIROTETRAMAT	INSECTICIDE	0,01	2,8	0,07	0,13	26,
ZOXAMIDE	FONGICIDE	0,01	19,1	0,06	0,365	33,66	SPIROTETRAMAT.ENOL	INSECTICIDE	0,01	2,8	0,038	0,078	26,
BENALAXYL	FONGICIDE	0,01	18	0,038	0,103	26,33,66,70	NAPROPAMIDE	HERBICIDE	0,01	2,2	NQ	NQ	26,
TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	16,9	0,264	1,728	26,33,70	OXATHIAPROLIN	FONGICIDE	0,01	2,2	NQ	NQ	66,
PROTHIOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	15,7	0,018	0,045	17,56,70	TEFLUTHRINE	INSECTICIDE	0,01	2,2	0,024	0,046	33,
MANDIPROPAMID	FONGICIDE	0,01	15,2	0,06	0,424	33,66,	THIOPHANATE.METHYL	FONGICIDE	0,05	2,2	0,18	0,18	26,
TETRACONAZOLE	FONGICIDE	0,01	15,2	0,032	0,109	17,33,66,70	CINERIN.I	INSECTICIDE	0,01	1,1	0,018	0,018	33,
CYPRODINIL	FONGICIDE	0,01	13,5	1,192	9,5	26,70	ESFENVALERATE	INSECTICIDE	0,01	1,1	0,023	0,031	70
TRIFLOXYSTROBINE	FONGICIDE	0,01	13,5	0,041	0,144	33,	MEFENTRIFLUCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	1,1	NQ	NQ	48,70
FLUOPICOLIDE	FONGICIDE	0,01	12,9	0,112	0,721	33,66	METOLACHLOR	HERBICIDE	0,01	1,1	0,017	0,017	56,
METRAFENONE	FONGICIDE	0,01	12,4	0,025	0,07	33,66,	MYCLOBUTANIL	FONGICIDE	0,01	1,1	NQ	NQ	66,
CAPTAN	FONGICIDE	0,02	11,2	0,818	2,5	26,	PROCHLORAZ	FONGICIDE	0,01	1,1	NQ	NQ	70
DODINE	FONGICIDE	0,02	11,2	1,387	7,8	26,	PROSULFOCARB	HERBICIDE	0,01	1,1	0,011	0,011	56,
FLONICAMID	INSECTICIDE	0,01	11,2	0,092	0,23	26,	ACLONIFEN	HERBICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	26,
FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	11,2	1,173	6,147	26,	AZADIRACTINE	INSECTICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	17,
TETRAHYDROPTALIMIDE	FONGICIDE	0,02	11,2	0,285	0,833	26,	CARBOSULFAN	INSECTICIDE	0,05	0,6	NQ	NQ	33,
CYAZOFAMID	FONGICIDE	0,01	9,6	0,019	0,019	33,66	CLETHODIM.SULFON	HERBICIDE	0,01	0,6	0,011	0,011	17,
FENBUCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	9,6	0,018	0,043	33,	CYPERMETHRINE	INSECTICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	26,
FLUOPYRAM	FONGICIDE	0,01	9,6	0,063	0,138	33,56,	DEET	INSECTICIDE	0,02	0,6	NQ	NQ	66,
PENDIMETHALINE	HERBICIDE	0,01	7,9	NQ	NQ	17,26,56,70	DIPHENYLAMINE	FONGICIDE	0,05	0,6	NQ	NQ	33,
TETRACONAZOLE	FONGICIDE	0,01	7,3	NQ	NQ	33,66,	FENHEXAMID	FONGICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	33,
BOSCALID	FONGICIDE	0,02	5,6	0,414	1,486	56,70	FLUSILAZOLE	FONGICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	70
CYMOXANIL	FONGICIDE	0,01	5,6	NQ	NQ	33,66,	ISOFETAMID	FONGICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	26,
SPIROXAMINE	FONGICIDE	0,01	4,5	0,032	0,052	33,66,70	LAMBDA.CYHALOTHRINE	INSECTICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	26,
CYFLUFENAMID	HERBICIDE	0,01	3,9	NQ	NQ	33,	PYRETHRINS	INSECTICIDE	0,01	0,6	0,019	0,019	33,
FLUXAPYROXAD	FONGICIDE	0,01	3,4	0,021	0,036	26,	PYRIPROXYFEN	INSECTICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	26,
IPROVALICARB	FONGICIDE	0,01	3,4	NQ	NQ	33,66	THIONAZINE	NEMATOCIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	56,
CARBENDAZIME	FONGICIDE	0,01	2,8	0,032	0,081	26,	TRIFLUMIZOLE	FONGICIDE	0,01	0,6	NQ	NQ	70
CLETHODIM.SULFOXIDE	HERBICIDE	0,01	2,8	NQ	NQ	17,56,							

Tableau 4 : Bilan des substances retrouvées dans les échantillons de pollen de trappe collectés sur les 7 sites d'études (n=191). La limite de détection est égale à la LQ/2. ppm : partie par million ou mg/kg NQ : Non Quantifié

Tétrahydroptalimide : métabolite du Captan ; Carbendazime : métabolite du Thiophanate-méthyl

Résultats pour la matrice pollen – focus glyphosate et néonicotinoïdes

Afin de répondre à des questionnements spécifiques issus des réunions de concertation, certains sites ont élargi le protocole pour rechercher des molécules spécifiques. Ainsi, des analyses concernant le glyphosate ont été réalisées en Lozère, dans les Pyrénées orientales et en Haute-Saône. Les résultats sont présentés dans le tableau 5. Des analyses concernant les insecticides de la famille des néonicotinoïdes ont été réalisées en Charente-Maritime. Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

Substances	Usage	LQ (ppm)	Fréquence de détection (%)	Concentration moy (ppm)	Concentration max (ppm)	Sites
GLYPHOSATE	HERBICIDE	0,01	64,3	0,059	0,059	48;66;70
AMPA	HERBICIDE	0,01	14,3	NQ	NQ	66
GLYPHOSATE ou AMPA	HERBICIDE	0,01	78,6	0,059	0,059	48;66;70

Tableau 5 : Recherche du glyphosate et de son métabolite dans les échantillons de pollen de trappe (n=14).

La limite de détection est égale à la LQ/2. **ppm** : partie par million ou mg/kg. **NQ** : Non Quantifié

AMPA : acide aminométhylphosphonique (métabolite du glyphosate).

Analyse	Référence de la méthode	Dates de début d'analyse	Paramètres de l'analyse	Résultats
Recherche des néonicotinoïdes dans le Pollen par CL/SM-SM	Méthode interne ANA-11.MOA.06	08/10/2020	Acétamipride (µg/kg) LD = 0,3 - LQ = 1,0	< LD
			Clothianidine (µg/kg) LD = 0,15 - LQ = 0,5	< LD
			Imidaclopride (µg/kg) LD = 0,15 - LQ = 0,5	< LD
			Thiaclopride (µg/kg) LD = 0,15 - LQ = 0,5	< LD
			Thiaméthoxam (µg/kg) LD = 0,15 - LQ = 0,5	< LD

Tableau 6 : Recherche des néonicotinoïdes dans les échantillons de pollen de trappe (n=27).

Les analyses chimiques réalisées sur 191 échantillons de pollen de trappe révèlent que 66,8% d'entre eux étaient contaminés par des résidus de pesticides (Tableau 3 et Figure 2). A l'instar de ce qui a été observé pour les butineuses les analyses de pollen témoignent aussi d'une forte variabilité entre les sites d'étude comme le montre la proportion d'échantillons contaminés qui oscille entre 16,3% et 100 %. L'analyse des pollens montre aussi que cette matrice est contaminée par une plus grande diversité de substances que celle observée pour les butineuses. Si l'on considère les 7 sites d'études, 57 substances différentes ont été identifiées dont 36 fongicides, 13 insecticides, 7 herbicides, et 1 nématicide. Cette plus forte diversité se traduit aussi par une plus grande diversité de mélanges comme l'indique les 77 mélanges composés de 2 à 17 substances différentes qui ont été identifiés dans les pelotes de pollen.



Résultats pour les cires de corps

Les analyses de cires ont montré que les feuilles de cires gaufrées introduites dans les colonies au début de l'étude contenaient initialement du Tau-fluvalinate (0,126 mg/kg) et des traces de fludioxonil. A l'issue du suivi les analyses réalisées sur des échantillons de cires prélevées sur ces feuilles montrent qu'elles ont entre-temps été imprégnées par d'autres substances. Là encore il existe une forte variabilité dans les résultats qui ne peut toutefois être complètement expliquée par les résultats obtenus sur le pollen et les abeilles. Le transfert de cire de cadre à cadre exécuté par les abeilles pour étirer les nouveaux rayons participe vraisemblablement aussi à la contamination des feuilles de cire gaufrées (par exemple le coumaphos).

Sites	Substances	Usage	LQ (ppm)	Fréquence de détection (%)	Concentration moy (ppm)	Concentration max (ppm)	
17 (n=5)	TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	100	0,689	0,91	
	FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	20	NQ	NQ	
	CYPRODINIL	FONGICIDE	0,01	100	0,107	0,24	
	DODINE	FONGICIDE	0,02	100	2,383	5,4	
	FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	100	0,122	0,215	
26 (n=5)	TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	100	0,674	1	
	CAPTAN	FONGICIDE	0,02	80	0,06	0,1	
	TETRAHYDROPHALIMIDE	FONGICIDE	0,02	80	0,021	0,029	
	DIFENOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	40	NQ	NQ	
	NAPROPAMIDE	HERBICIDE	0,01	40	NQ	NQ	
	SPIROTETRAMAT.ENOL	INSECTICIDE	0,01	40	0,039	0,039	
	FLUXAPYROXAD	FONGICIDE	0,01	20	0,014	0,014	
	LAMBDA.CYHALOTHRIN	INSECTICIDE	0,01	20	NQ	NQ	
	SPIROTETRAMAT	INSECTICIDE	0,01	20	0,074	0,074	
	SPIROTETRAMAT.ENOL.G	INSECTICIDE	0,01	20	NQ	NQ	
	FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	100	NQ	NQ	
	33 (n=10)	TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	100	1,529	2
		COUMAPHOS	INSECTICIDE	0,01	70	NQ	NQ
AMETOCTRADIN		FONGICIDE	0,01	60	0,033	0,053	
CYPRODINIL		FONGICIDE	0,01	60	0,013	0,015	
DIMETHOMORPH		FONGICIDE	0,01	60	0,019	0,028	
BOSCALID		FONGICIDE	0,02	20	NQ	NQ	
TRIFLOXYSTROBINE		FONGICIDE	0,01	20	NQ	NQ	
DIFENOCONAZOLE		FONGICIDE	0,01	10	NQ	NQ	
FLUOPICOLIDE		FONGICIDE	0,01	10	0,034	0,034	
MANDIPROPAMID		FONGICIDE	0,01	10	NQ	NQ	
METRAFENONE		FONGICIDE	0,01	10	NQ	NQ	
ZOXAMIDE		FONGICIDE	0,01	10	0,033	0,033	
56 (n=5)		BOSCALID	FONGICIDE	0,02	100	0,044	0,062
	CYPRODINIL	FONGICIDE	0,01	100	0,096	0,134	
	FLUOPYRAM	FONGICIDE	0,01	100	0,05	0,088	
	PROTHIOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	100	0,012	0,012	
	TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	100	0,44	0,696	
	FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	80	0,144	0,144	
	AZOXYSTROBINE	FONGICIDE	0,01	20	NQ	NQ	
	BIPHENYL	FONGICIDE	0,1	20	0,031	0,031	
66 (n=5)	COUMAPHOS	INSECTICIDE	0,01	20	NQ	NQ	
	PROSULFOCARB	HERBICIDE	0,01	20	0,069	0,069	
	TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	100	1,18	1,5	
	COUMAPHOS	INSECTICIDE	0,01	80	NQ	NQ	
	FLUDIOXONIL	FONGICIDE	0,01	80	NQ	NQ	
	CYPRODINIL	FONGICIDE	0,01	60	NQ	NQ	
70 (n=5)	ZOXAMIDE	FONGICIDE	0,01	40	NQ	NQ	
	PROPARGITE	ACARICIDE	0,05	20	NQ	NQ	
	TAU.FLUVALINATE	INSECTICIDE	0,01	60	NQ	NQ	
	TEBUCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	60	0,02	0,023	
	BOSCALID	FONGICIDE	0,02	20	0,034	0,034	
	DIFENOCONAZOLE	FONGICIDE	0,01	20	NQ	NQ	

Cire gaufrée	
FLUDIOXONIL	NQ
TAU.FLUVALINATE	0,126

Figure 3 : Imprégnation de la cire pendant la période d'étude



Surveillance de l'exposition des abeilles aux pesticides

- Résultats 2020, tous sites -

Pour plus d'informations, nous contacter :

Cyril Vidau
ITSAP

cyril.vidau@itsap.asso.fr
04 32 72 26 11

Florence Aimon-Marié
CA 17

florence.aimon-marie@charente-maritime.chambagri.fr
06 87 72 54 55



Le plan Écophyto 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.