

PLAN BEE

Un projet de Nature & Progrès Belgique

Bilan de 3 années d'étude
2019-2022



www.natpro.be



Nature & Progrès Belgique asbl est une association de sensibilisation, d'information et de conscientisation du grand public aux problématiques environnementales et sociétales. Ses principaux axes d'action sont, entre autres, **l'agriculture et l'alimentation biologique**.

Nature & progrès en est convaincue : notre avenir est sans pesticides! Depuis plusieurs années, l'association agit en interpellant les politiques et en rassemblant producteurs et consommateurs autour d'une autre manière de produire notre alimentation. Les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse existent. Dans le cadre de la campagne « Vers une Wallonie sans pesticides, nous y croyons » des alternatives aux pesticides chimiques de synthèse sont proposées en prairie, céréales, pomme de terre et légumes plein champs: www.natpro.be/wallonie-sans-pesticides. Cependant les fleurs manquent dans nos campagnes pour nourrir nos pollinisateurs, dont font partie les abeilles et autres auxiliaires de cultures.

C'est pour cela que Nature & Progrès a lancé l'étude « PLAN BEE», un projet en faveur de la biodiversité. Ce projet a été retenu lors de la campagne d'appel à projets 2018-2019 du SPGE pour la protection de la ressource en eau. Dans le cadre de la politique de la Wallonie visant à l'atteinte des objectifs de la Directive cadre 2000/60/CE, et plus spécifiquement en vue de la protection de la ressource en eau, les missions du projet sont de sensibiliser le grand public à un système agricole alternatif sans usage de pesticides chimiques de synthèse et pauvre en nitrates. Ce système est basé sur une diversité de cultures mellifères sur grandes surfaces dont des fleurs sauvages annuelles, bisannuelles et vivaces, permettant de fournir du sucre sous la forme de miel tout en accueillant l'entomofaune sauvage. De plus, les abeilles mellifères et solitaires (osmies) nous servent d'indicateurs de l'environnement.



Nature & Progrès Belgique ASBL

520, rue de Dave - 5100 Jambes (Belgique)

www.natpro.be

Rédaction : Catherine Buysens, Mathilde Roda

Stagiaires ayant contribué aux résultats de cette brochure: Jean Powis de Tennebosch, Estelle Signorato et Louise Lamotte

Photographies réalisés par les permanents, stagiaires et bénévoles de Nature & Progrès

Editeur responsable : Jean-Pierre Gabriel

Septembre 2022

Sommaire

p. 4	1. Objectifs
p. 7	2. Partenaires
p. 10	3. Historique
p. 13	4. Etude ENVIRONNEMENTALE
p. 17	4.1. Cartographie des sites d'étude
p. 32	4.2. Inventaire de la flore et de l'entomofaune
p. 39	4.3. Analyses du sol et des eaux de captages
p. 39	4.3.1. Sol
p. 41	4.3.2. Eaux de captage
p. 45	4.4. Analyses des substrats d'abeilles
p. 45	4.4.1. Pain d'osmies
p. 57	4.4.2. Pollen et pain d'abeilles mellifères
p. 88	4.4.3. Miel
p. 93	4.5. Interprétation des résultats sur l'état de l'environnement
p. 95	5. Etude AGRONOMIQUE
p. 96	5.1. Valorisation des cultures mellifères en semences
p. 98	5.2 Valorisation des cultures mellifères en graines pour l'alimentation animale
p. 99	5.3. Valorisation des cultures mellifères en foin et ensilages
p. 99	5.4. Valorisation des cultures mellifères en huiles, farines,...
p. 100	5.5. Cultures mellifères comme alternatives aux engrais et pesticides chimiques de synthèse
p. 101	6. Etude APICOLE
p. 102	6.1. Production de miel et de pollen
p. 105	6.2. Davantage de miel et moins de betterave sucrière
p. 107	7. Conclusions et perspectives
P. 114	8. Bibliographie



1. OBJECTIFS



Les pratiques d'agriculture intensive ont mis à mal la diversité des abeilles et autres insectes utiles : banalisation de la flore et de la faune, destruction des haies et arbres, pesticides et engrais chimiques de synthèse, etc. Nous observons depuis leur utilisation des problèmes de santé, une dégradation de la vie du sol, ainsi qu'un déclin des oiseaux, insectes et organismes pionniers de nos écosystèmes. Pourtant, les alternatives aux pesticides existent !



Depuis sa création en 1976, Nature & Progrès défend un modèle agricole se passant de tous ces produits chimiques de synthèse. Les fermes biologiques, représentant actuellement 15,5% des fermes wallonnes (Biowallonie, 2021), le montrent au quotidien. Des cultures sans pesticides chimiques de synthèse sont menées en visant la prévention des maladies, des ravageurs et de l'enherbement. Les pratiques agricoles alternatives existent !

C'est en rétablissant l'équilibre naturel en agriculture comme dans nos espaces naturels par l'implantation d'une multiplicité de ressources florales (arbres, haies, cultures vivaces ou annuelles) qu'il sera possible de se passer des pesticides. De plus, il est nécessaire d'augmenter la résilience et l'autonomie de nos systèmes agricoles en diversifiant nos produits agricoles.

La production de sucres en Wallonie est largement basée sur la culture de betterave sucrière. Elle couvre actuellement 38.045 hectares en Wallonie, soit 5 % de la surface agricole utile (SAU) (Statbel, 2020). Cette culture fort consommatrice en pesticides, laisse peu de place à la biodiversité et implique de nombreux coûts énergétiques de production, transformation et transport.

Dans le cadre du Plan Bee, nous avons voulu évaluer la faisabilité de diversifier la production de sucres en produisant autrement : sans pesticides ni engrais chimiques. Une alternative proposée est la production de cultures mellifères, apportant nectar et pollen nécessaires à la production de miel par les abeilles mellifères.



Les objectifs du « Plan Bee » sont:

- Etudier la faisabilité agronomique, apicole et économique de semer une diversité de fleurs sur de grandes surfaces (sans engrais, ni pesticides chimiques de synthèse) pour produire une multitude de produits agricoles (miel, foin, farines, huiles, condiments,...) tout en accueillant l'entomofaune sauvage.
- Analyser l'état de l'environnement (résidus de pesticides et biodiversité) des sites de captage d'eau avec les abeilles comme indicateurs.
- Evaluer l'impact d'un tel système agricole sur la qualité de l'eau et l'impact du système alternatif sur l'aménagement des sites de captage d'eau.
- Sensibiliser les agriculteurs et le grand public à un système agricole alternatif, sans usage de pesticides chimiques de synthèse et pauvres en apport de nitrates.

A group of people, seen from behind, are standing in a field of tall, thin plants with small white flowers. They are looking towards a line of green trees under a clear blue sky with a few white clouds. A semi-transparent white banner is overlaid across the middle of the image, containing the text '2. PARTENAIRES' in red, bold, sans-serif font.

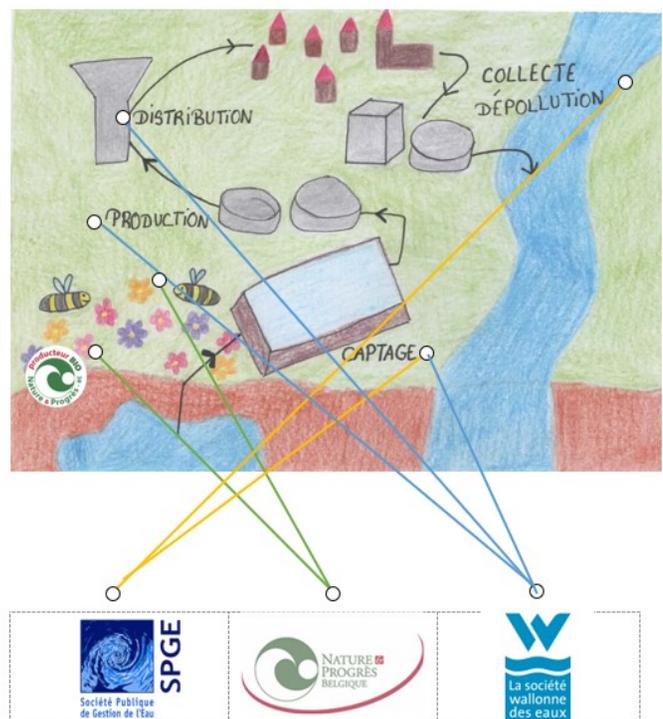
2. PARTENAIRES

L'étude « PLAN BEE» a été retenue lors de la campagne d'appel à projets 2018-2019 de la Société Publique de Gestion de l'Eau (SPGE) pour la protection de la ressource en eau. La Société Publique de Gestion de l'Eau (SPGE) est une société anonyme de droit public mise en place par la Région wallonne en 1999. Sa mission essentielle est d'assurer la coordination et le financement du secteur de l'eau en Wallonie. En concertation avec les autres partenaires de l'eau, elle s'occupe prioritairement de l'assainissement des eaux usées (de l'égout à la station d'épuration) et de la protection des ressources en eau potable. Dans le cadre de la politique de la Wallonie visant à l'atteinte des objectifs de la Directive cadre 2000/60/CE, et plus spécifiquement en vue de la protection de la ressource en eau, les missions du projet sont de sensibiliser le grand public à un système agricole alternatif sans usage de pesticides chimiques de synthèse et pauvre en nitrates. Ce système est basé sur une diversité de cultures mellifères sur grandes surfaces dont des fleurs sauvages annuelles, bisannuelles et vivaces, permettant de fournir du sucre sous la forme de miel.



De nombreux donateurs (particuliers, entreprises,...) nous soutiennent également. Merci à eux!

L'étude Plan Bee se réalise sur différents terrains de protection de captage d'eau appartenant à la Société Wallonne Des Eaux (SWDE).



Pour les travaux agricoles nous pouvons compter sur l'aide des **agriculteurs ou entrepreneurs agricoles**, et également celle des **bénévoles** prêts à réaliser quelques tâches manuelles dans les champs.

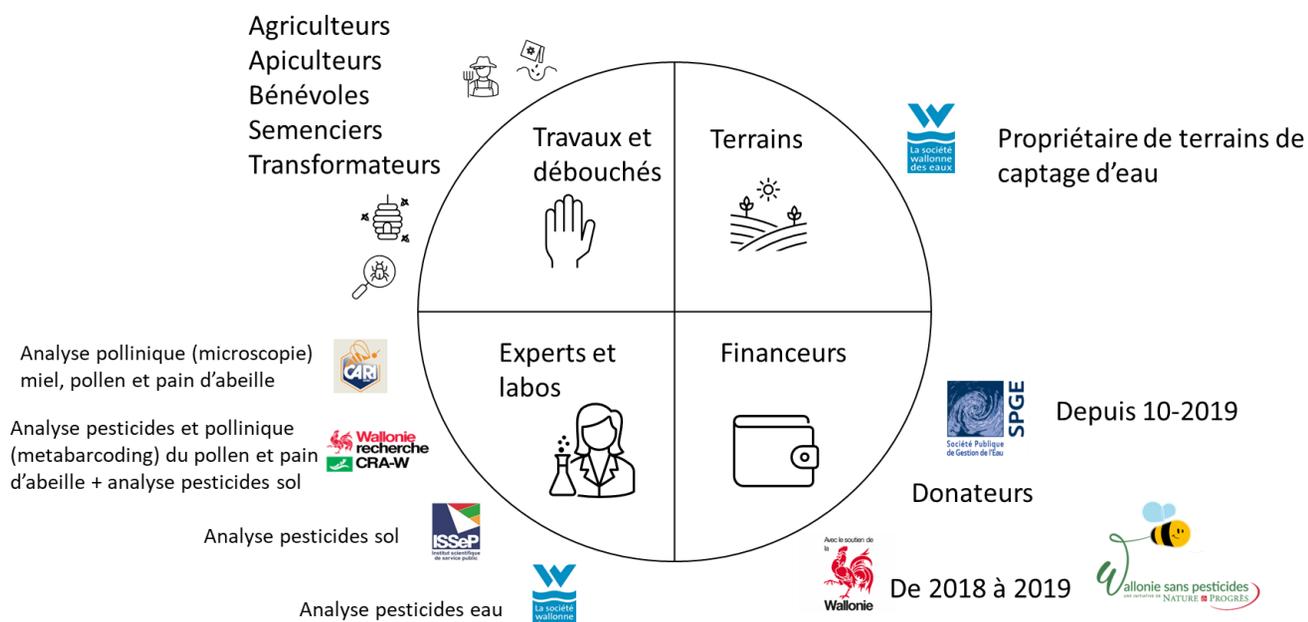
Nous sommes également en contact avec des **semenciers, transformateurs de produits agricoles et apiculteurs**.

Les inventaires de l'entomofaune et de la flore sont accomplis par des **bénévoles observateurs** ainsi que des agronomes.

Enfin, les analyses sont réalisées par plusieurs **laboratoires** qui nous font part de leur expertise!



Figure 1: Partenaires du projet Plan Bee





3. HISTORIQUE

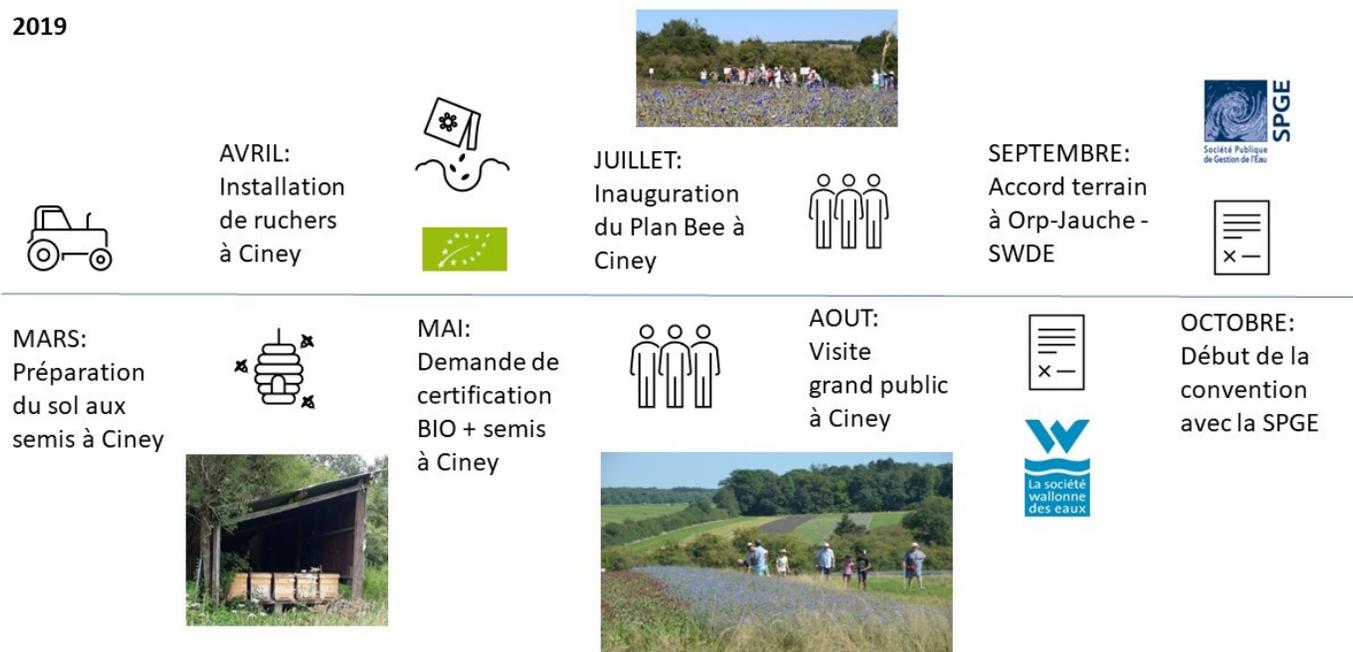
En 2018 dans le cadre de la campagne « Vers une Wallonie sans pesticides, nous y croyons » est née l'idée d'étudier comment de grandes surfaces semées de fleurs mellifères, cultivées selon les pratiques d'agriculture biologique, peuvent contribuer à la production d'un sucre plus respectueux pour notre environnement : le miel des abeilles mellifères.

Depuis 2019, la Société Publique de Gestion de l'Eau (SPGE), dans le cadre d'un appel à projet « protection de la ressource d'eau », nous soutient pour l'étude. S'est alors rajouté le volet environnemental : les abeilles servent d'indicateurs de notre environnement !

2018



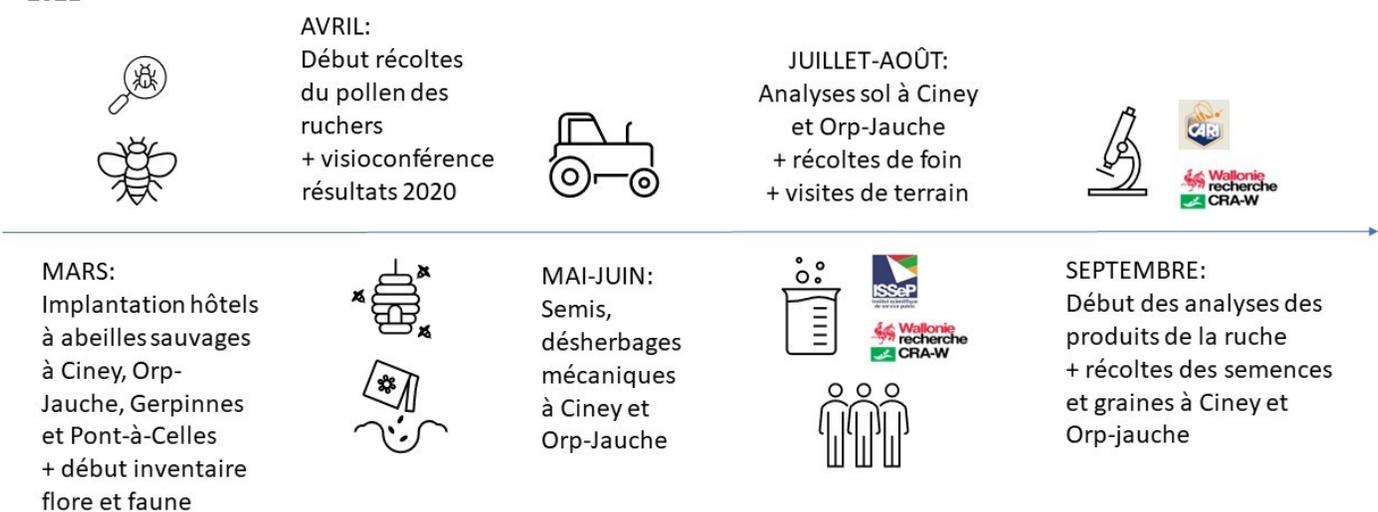
2019



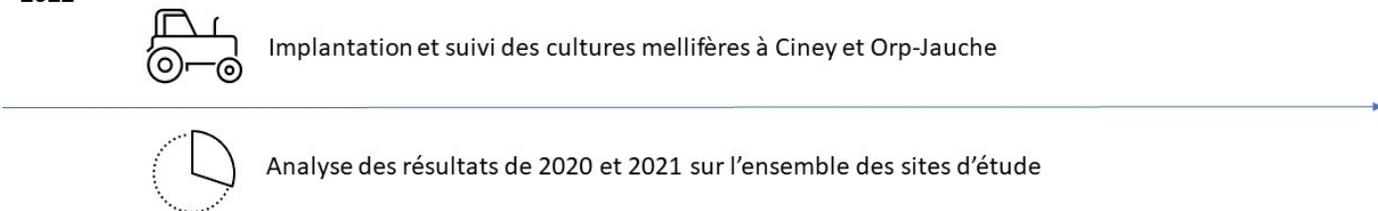
2020



2021



2022





4. ETUDE ENVIRONNEMENTALE

L'étude environnementale s'est réalisée sur les cinq sites de captage d'eau de la SWDE mis à disposition dans le cadre du projet Plan Bee. Ils sont situés à Ciney, Jandrain (Orp-Jauche), Gerpinnes, Thiméon (Pont-à-Celles) et Viesville (Pont-à-Celles). Deux des sites, des terrains accolés aux sites de captage et appartenant à la SWDE (Ciney - 12ha et Orp-Jauche - 3ha), ont étéensemencés de cultures mellifères. A Ciney, l'implantation des cultures mellifères se fait déjà depuis 2019 et à Orp-Jauche les premiers semis de cultures mellifères ont eu lieu en mai 2021.



Sur les cinq sites, des apiculteurs ont placé leurs ruches dans l'idée de produire du miel et nous permettre d'utiliser les abeilles mellifères comme bioindicateurs de l'environnement par l'analyse du pollen et du pain d'abeille. A Ciney, en 2020, deux apiculteurs ont été suivis alors que sur les autres sites nous avons à chaque fois qu'un seul apiculteur. Les **abeilles mellifères** peuvent parcourir de longues distances pour trouver des ressources florales (de l'ordre de 3 km) et nous donnent donc un aperçu de l'état de l'environnement éloigné. Sur les sites de captage d'eau, des hôtels à **abeilles solitaires** (osmies) ont également été implantés dans l'optique d'analyser leur pain d'abeille. Les osmies, qui parcourent de plus petites distances (de l'ordre de 300 m), nous permettent d'appréhender l'environnement proche. Pour étudier l'état global de l'environnement sur ces sites, différentes matrices ont été analysées en termes de résidus de pesticides : l'eau, le sol et les substrats d'abeilles (pain d'osmies, pollen des abeilles mellifères et pain d'abeille mellifère).

Un pesticide est composé d'une **substance active**, qui va agir contre un organisme indésirable (comme un insecte, une plante ou un champignon), et d'une **formulation**, qui contient la substance active mais aussi d'autres composants destinés à faciliter l'emploi du produit.

Pour les différentes matrices, des listes de substances actives et de leurs métabolites (les substances actives se dégradent dans l'environnement en d'autres molécules, parfois moins ou plus nocives, qu'on appelle « métabolite ») ont été recherchées. En ce qui concerne les analyses de pesticides d'eau, la SWDE nous a fourni régulièrement les résultats des eaux de captage des différents sites d'étude. Concernant les analyses de sol, nous avons prélevé des échantillons uniquement sur les terrains accolés aux sites de captage d'eau de Ciney et Orp-Jauche où sont implantées les cultures mellifères. Il était important d'évaluer la présence ou non de pesticides sur ces terrains afin évaluer si les éventuelles sources de contamination dans les substrats d'abeilles pouvaient provenir du sol contaminé et avoir été véhiculées par les plantes mellifères. Sur les substrats d'abeilles, ont uniquement été recherchées les substances actives (à l'exception de l'AMPA, un métabolite du glyphosate) et ce, via trois méthodes différentes. Pour certains échantillons, une seule méthode d'analyse n'a pu être réalisée par manque de matière récoltée (peu de pain d'abeille disponible, par exemple). La liste des pesticides recherchés et leurs Limite de Quantification (LOQ) n'est pas détaillée dans cette brochure mais peut être fournie sur demande.

Dans cette brochure, nous décrivons principalement les matières actives qui se retrouvent à des concentrations supérieures à 50 ng/g (généralement, il s'agit de la Limite Maximale de Résidus (LMR) que l'on peut légalement retrouver dans les produits de la ruche) et celles à des concentrations supérieures à 10 ng/g (c'est la Limite de Quantification (LOQ)) que la plupart des laboratoires ont pour les substances actives). Le Centre wallon de Recherches agronomique (CRA-W) a développé une analyse des substances actives à de très faibles concentrations qui peut quantifier des valeurs < 10 ng/g, ce qui donne une grande précision des substances actives présentes dans l'environnement.

Pour les différents substrats d'abeilles (pain d'osmies, pollen des abeilles mellifères, pain d'abeille mellifère et miel), une analyse pollinique a été réalisée afin de déterminer quelles plantes ont été visitées par les abeilles, ce qui indique la biodiversité des plantes entomophiles présentes.

Une analyse classique par microscopie (identification sur base de la forme des grains de pollen) a été réalisée pour les différentes matrices. Cette méthode nous permet de déterminer le pourcentage volumique de pollen récolté de chaque espèce florale par les abeilles. Nous avons appuyé cette analyse microscopique par une analyse par métabarcoding (analyse génétique du pollen), nous permettant une meilleure identification des pollens qui ne peuvent pas être identifiés par microscopie.

Les échantillonnages ont été réalisés le plus régulièrement possible, mais pour différentes raisons (contamination parasitaire de ruches, conditions météo, ...) certains échantillonnages n'ont pas pu être réalisés, rendant les résultats difficilement comparable entre site et d'une année à l'autre. Le tableau 1 ci-dessous montre les différents échantillonnages qui ont pu être réalisés.

Tableau 1: Echantillonnage des matrices analysées en fonction des mois et années d'étude (chiffre = mois de l'année)

Analyses	Matrice	Sites										
		Ciney			Orp-Jauche		Pont-à-Celles				Gerpennes	
		2019	2020	2021	2020	2021	Thiméon		Viesville		2020	2021
Pesticides/origine botanique	Pain d'osmies	-	4,5	4,5,6	4,5	4,5,6	-	5,6	-	4,5,6	-	4,5,6
Pesticides/origine botanique	Pollen abeilles mellifères	8,9	5,6,7,8,9	5,6,7,8	5,6,7	4,5,6	5,6,7,8	4,5,6,8	4,5,6,7,8	4,5,6,7,8	4	4,5,7,8
Pesticides/origine botanique	Pain d'abeilles mellifères	9	6	-	6	4	6	-	6	7	-	6
Pesticides	Sol	-	-	8	7	8	-	-	-	-	-	-
Pesticides	Eau											
Origine botanique	Miel	6,7,9	4,6,7,8	6,7,9	7	-	6,7	7	6,7	7	5	6,7



La première partie de ce chapitre montre une cartographie des régions agricoles et de l'état des masses d'eau souterraine pour l'altération « pesticides » des différents sites d'étude, ainsi que l'environnement agricole et/ou forestier de 2020 et 2021 dans des rayons de 300 m (centrés sur les hôtels à osmies) et 3 km (centrés sur les ruches) autour des sites d'étude.

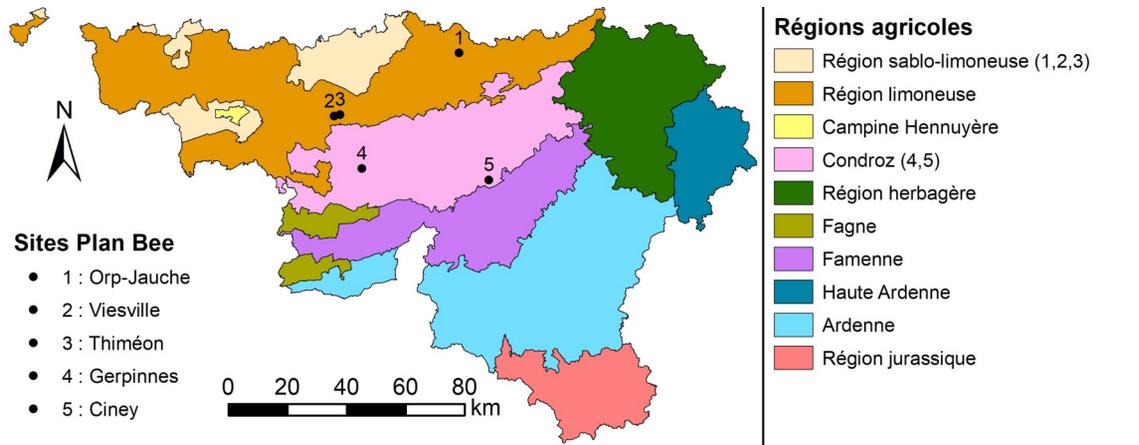
Ensuite, un inventaire photographique de la flore et de l'entomofaune réalisé sur les sites de captage d'eau nous donne une idée de la biodiversité présente.

Enfin, les résultats des résidus de pesticides et/ou origine botanique des plantes visitées sont présentés, discutés, comparés avec les cultures présentes dans l'environnement et les résultats des analyses des eaux de captage et du sol (pour Orp-Jauche).

4.1. Cartographie des sites d'étude

L'étude Plan Bee a été réalisée sur des sites de captage d'eau de la SWDE. Deux sites se trouvent en région agricole du Condroz (communes de Ciney et Gerpennes) et trois sites sont situés en région limoneuse (communes de Pont-à-Celles (pour Thiméon et Viesville) et Orp-Jauche).

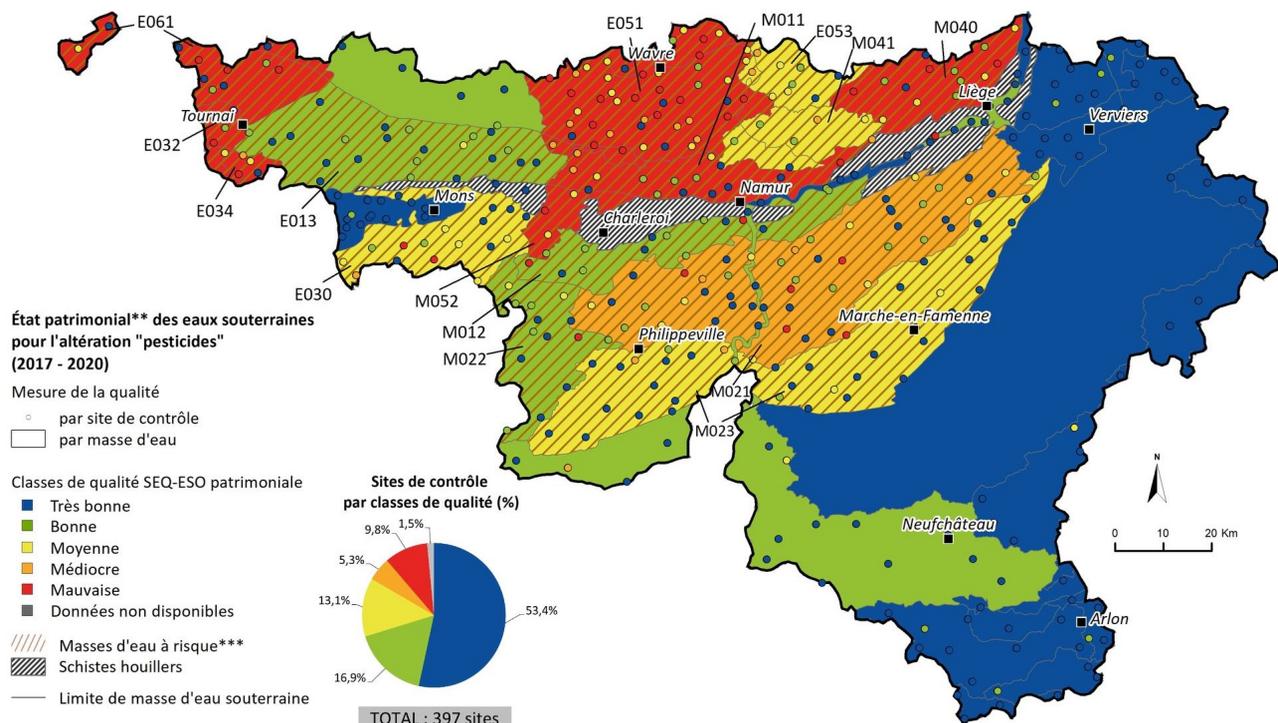
Figure 2: Cartographie des sites d'étude Plan Bee en Wallonie et leur situation en région agricole.



La carte de la qualité des eaux souterraines en Wallonie 2017-2020 (Figure 3) nous montre que les états de présence de pesticides dans les masses d'eau souterraine sont évalués à moyen pour Orp-Jauche (E053), mauvais pour Thiméon et Viesville (MO11), et médiocre pour Gerpennes et Ciney (MO21).

Figure 3: Cartographie de la qualité des eaux souterraines en Wallonie pour l'alteration « pesticides ».

Impact des pesticides* sur la qualité des eaux souterraines en Wallonie



* 18 pesticides considérés. Le terme "pesticides" est utilisé indifféremment pour désigner les substances actives, leurs métabolites, leurs produits de dégradation et leurs produits de réaction.

** L'état patrimonial exprime le degré de dégradation de l'eau par rapport à un état quasi naturel, sans référence à un usage quelconque.

*** Les masses d'eau à risque sont celles qui risquent de ne pas atteindre l'objectif de bon état requis par la directive-cadre sur l'eau (DCE) 2000/60/CE à l'horizon 2027, en raison soit de concentrations en pesticides élevées, soit d'une tendance à la hausse des concentrations en pesticides : E061 Sables du Thanétien des Flandres, E032 Craies de la vallée de la Deûle, E034 Sables du Thanétien de Rumes-Brunehaut, E013 Calcaires de Péruwelz-Ath-Soignies, E030 Craies du bassin de la Haine, M022 Calcaires et Grès dévoniens du bassin de la Sambre, M052 Sables bruxellois des bassins Haine et Sambre, E051 Sables du Bruxellien, M012 Calcaires du bassin de la Meuse bord Sud, M011 Calcaires du bassin de la Meuse bord Nord, M021 Calcaires et Grès du Condroz, M041 Sables et Craies du bassin de la Meuse, E053 Sables du Landénien (Est), M040 Crétacé du bassin du Geer et M023 Calcaires et Grès de la Caestienne et de la Famenne

REEW - Source : SPW ARNE - DEE (base de données CALYPSO)

© SPW - 2022

4.1.1. Orp-Jauche

Orp-Jauche se trouve dans la province du Brabant-wallon à la frontière de la province de Liège. Une parcelle de 3 ha appartenant à la SWDE a été cultivée avec de l'orge d'hiver en 2020 en agriculture conventionnelle, avant d'être mise à disposition de Nature & Progrès.



Août 2020



Juin 2022

En 2021, une diversité de cultures mellifères ont été implantées selon les pratiques d'agriculture biologique : chicorée sauvage, carotte sauvage, centaurée des prés, phacélie, sainfoin, mélilot, trèfle blanc. Etant donné qu'il s'agit principalement d'espèces bisannuelles et vivaces, les floraisons en 2021 n'étaient pas abondantes. Par contre, en 2022, les floraisons de mélilot, centaurée des prés, chicorée sauvage et trèfle blanc étaient très abondantes.



Chicorée sauvage



Centaurée des prés

En 2020, des ruches ont été installées sur le site de captage d'eau. Les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches étaient principalement des céréales, des cultures horticoles et maraîchères, des pommes de terre et d'autres utilisations comme la betterave sucrière. En plus petites quantités, nous retrouvions également des productions fourragères, plantes à fibres, zone forestière et oléagineux (Figure 4).

En 2021, les ruches se trouvaient chez un apiculteur à 1km du site (car pour des raisons pratiques il a préféré garder ses ruches chez lui). Les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches étaient principalement des céréales, des cultures horticoles et maraîchères, des pommes de terre et d'autres utilisations comme la betterave sucrière. En plus petites quantités nous retrouvions des productions fourragères, plantes à fibres, zones forestières et oléagineux (Figure 5). Nous constatons que nous nous situons dans une région de grandes cultures.

Figure 4: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site d'Orp-Jauche en 2020

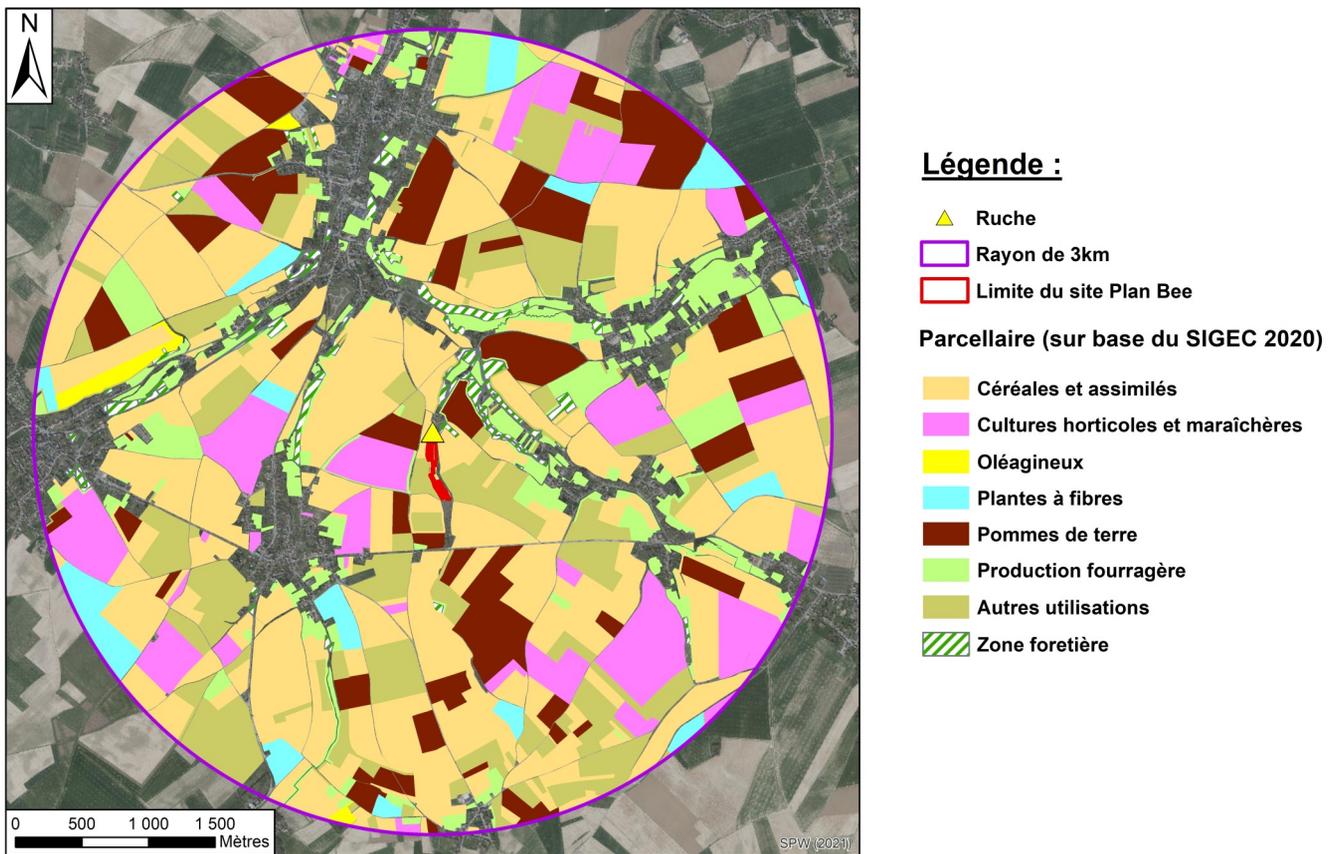
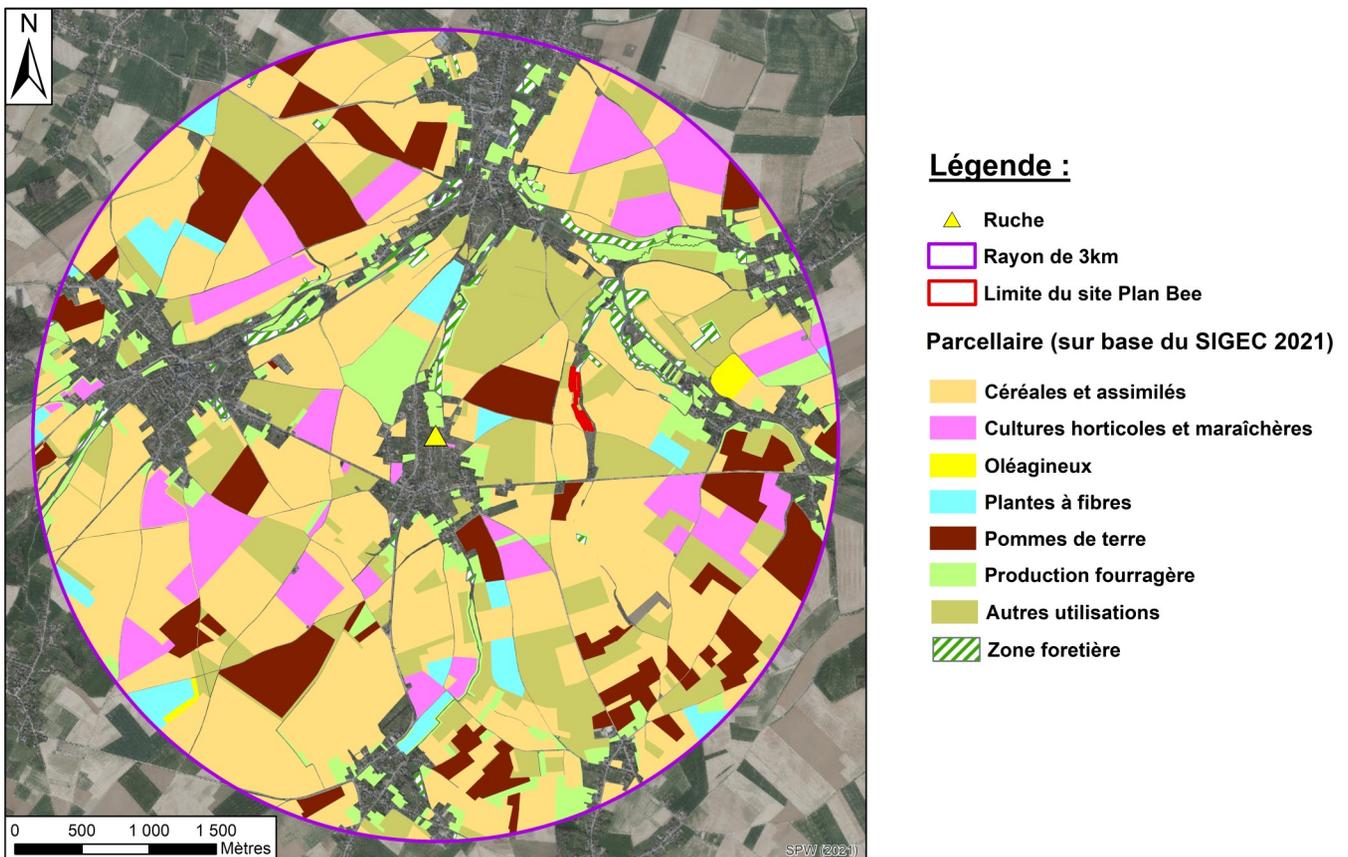
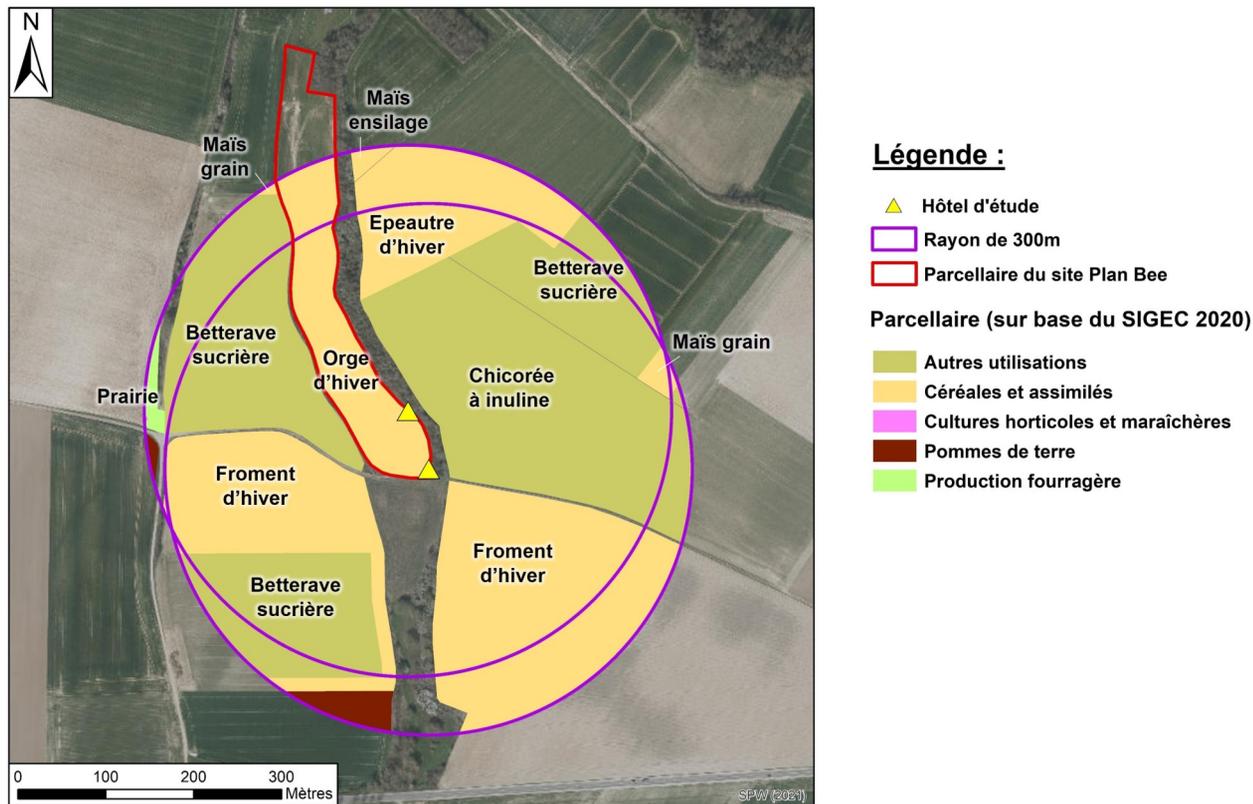


Figure 5: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches pour le site d'Orp-Jauche en 2021



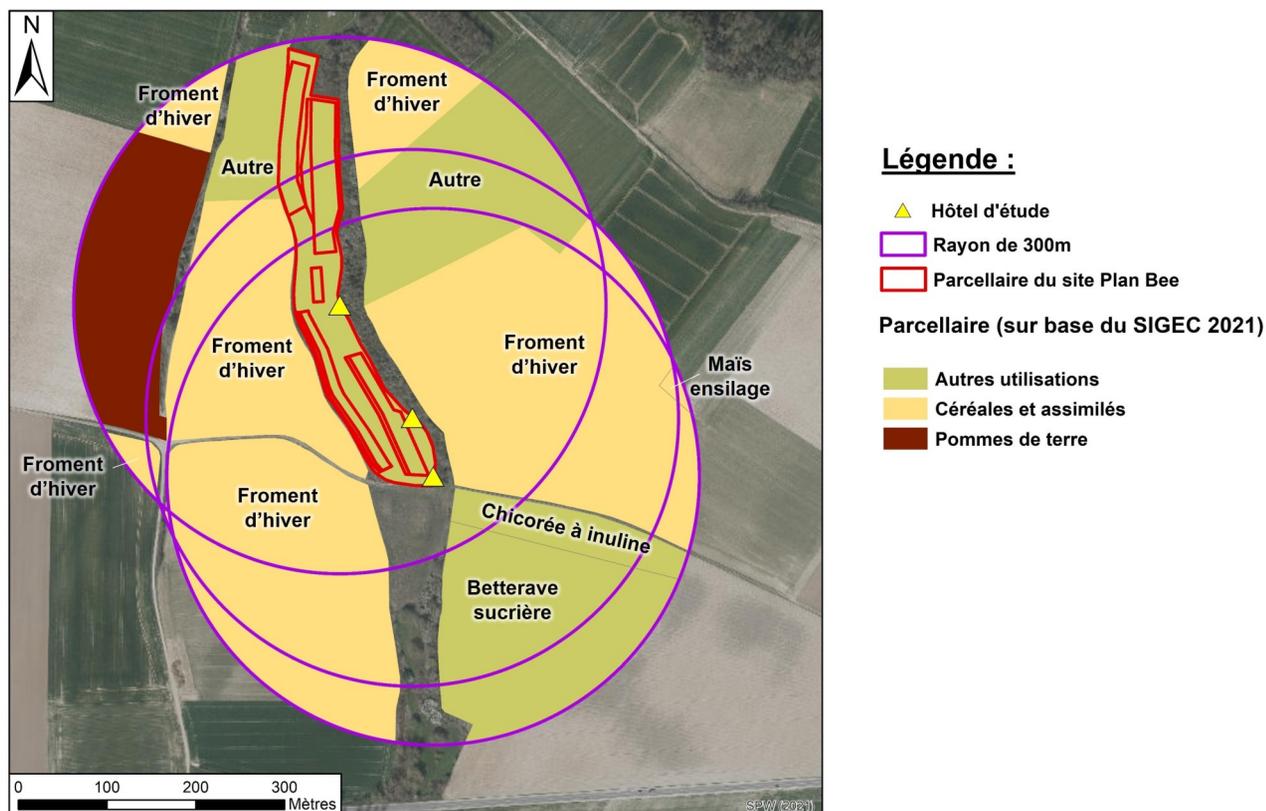
En 2020, dans un rayon de 300 m autour des deux hôtels à osmies nous retrouvons principalement de l'orge d'hiver, du froment d'hiver, de la betterave sucrière et de la chicorée à inuline. Dans une moindre mesure sont présentes des pommes de terre et des productions fourragères.

Figure 6: Cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site d'Orp-Jauche en 2020



En 2021, dans un rayon de 300 m autour des trois hôtels à osmies nous retrouvons principalement du froment d'hiver, de la betterave sucrière et d'autres utilisations non identifiées, ainsi que des pommes de terre et de la chicorée à inuline. Du maïs ensilage est présent à proximité.

Figure 7: Cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site d'Orp-Jauche en 2021



Les cultures mellifères implantées à Orp-Jauché en 2021 sont la phacélie, le trèfle blanc nain, la centaurée des prés, la chicorée sauvage, la carotte sauvage, le sainfoin et le mélilot. En 2021 les cultures qui étaient principalement en fleurs sont la phacélie et le trèfle blanc. Les autres cultures ont très peu fleuri la première année. En 2022 la phacélie s'est ressemée spontanément. Le trèfle blanc a bien fleuri. Le mélilot a fleuri abondamment et laissé très peu de place pour le sainfoin et trèfle blanc semé en mélange. La carotte sauvage, chicorée sauvage et centaurée des prés ont abondamment fleuri en 2022.

Tableau 2: Cultures mellifères en fleurs à Orp-Jauché en 2021 (mois de cultures)

CULTURES	4	5	6	7	8	9	10
PHACELIE				■	■		
TREFLE BLANC			■	■	■		
CENTAUREE DES PRES				■	■		
CHICOREE SAUVAGE				■	■	■	
CAROTTE SAUVAGE					■	■	
SAINFOIN					■		
MELILOT					■	■	

Tableau 3: Cultures mellifères en fleurs à Orp-Jauché en 2022 (mois de cultures)

CULTURES	4	5	6	7	8	9	10
PHACELIE		■	■	■			
TREFLE BLANC			■	■	■		
CENTAUREE DES PRES				■	■		
CHICOREE SAUVAGE				■	■		
CAROTTE SAUVAGE				■	■		
SAINFOIN			■	■			
MELILOT			■	■			



4.1.2. Thiméon

Thiméon se trouve dans la province du Hainaut. Le site de captage d'eau de la SWDE de 4 ha est en partie en zone forestière. La SWDE y a planté encore récemment des jeunes arbres. Dans la partie prairie, un mélange de fleurs sauvages a été semé en octobre 2021.



En 2020 et 2021, les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches présentes sur le site de captage d'eau à Thiméon (Figures 8 et 9) étaient principalement des céréales, des productions fourragères, des pommes de terre et d'autres cultures comme de la betterave sucrière. En plus petites quantités, nous retrouvons des cultures horticoles et maraîchères, des plantes à fibres, des oléagineux et des zones forestières.

Figure 8: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches pour le site de Thiméon en 2020

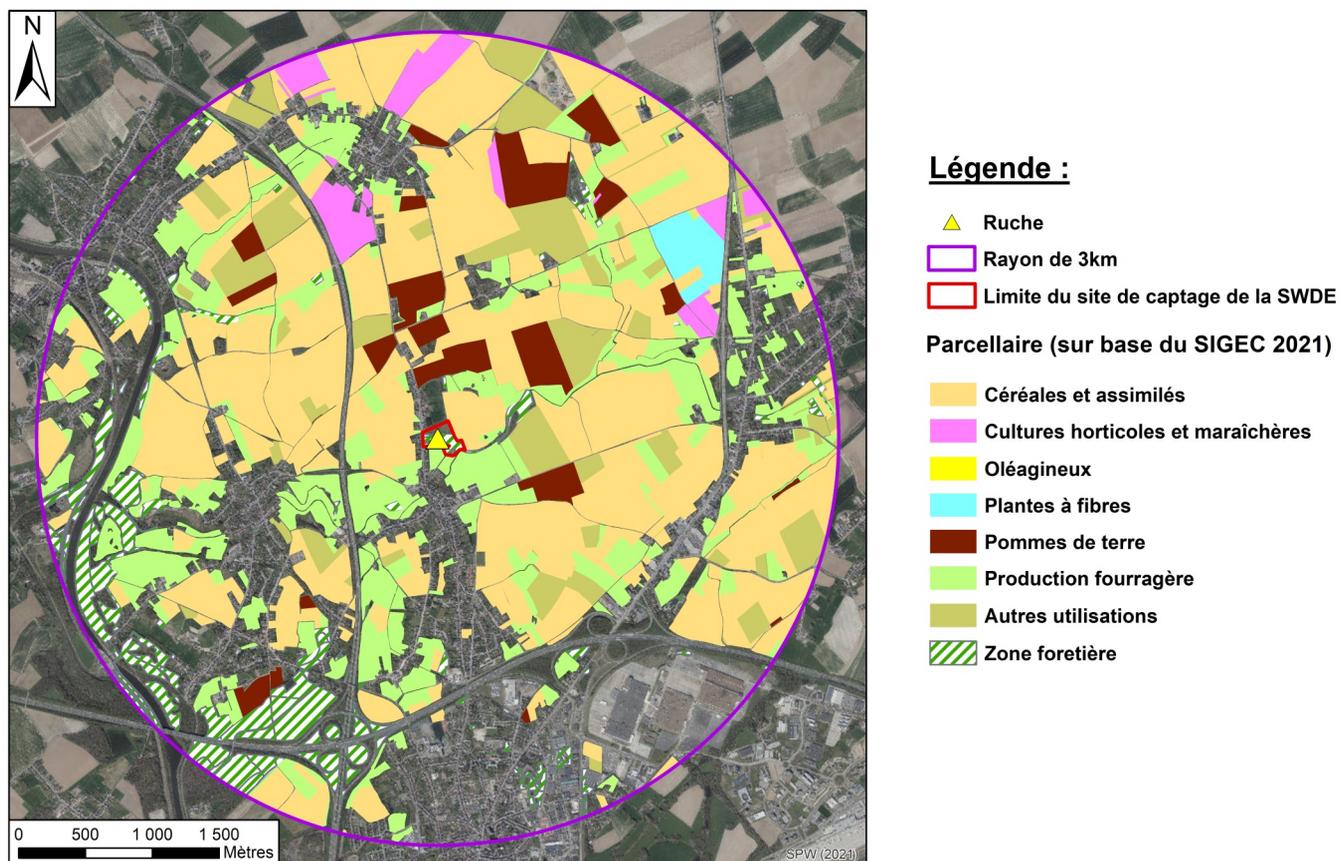
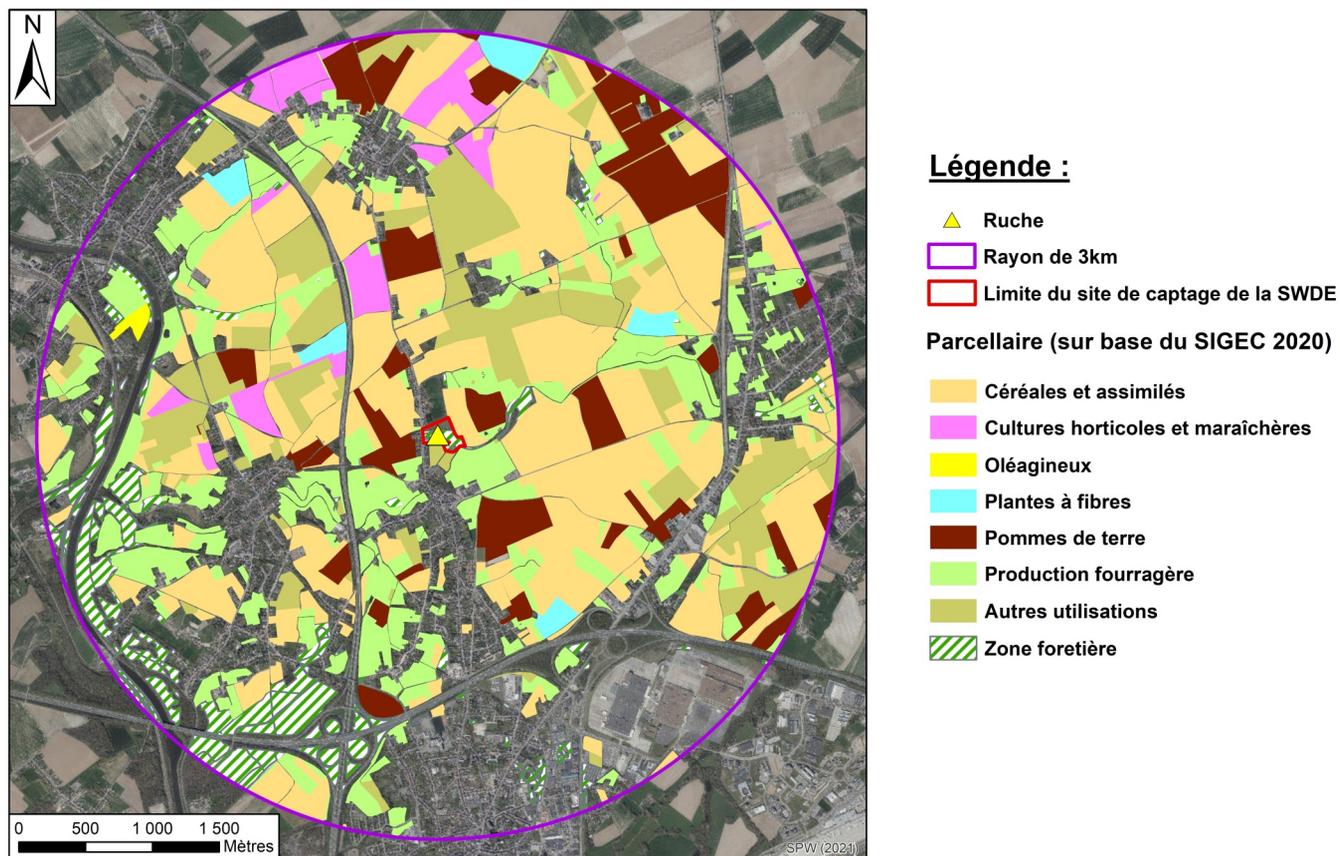
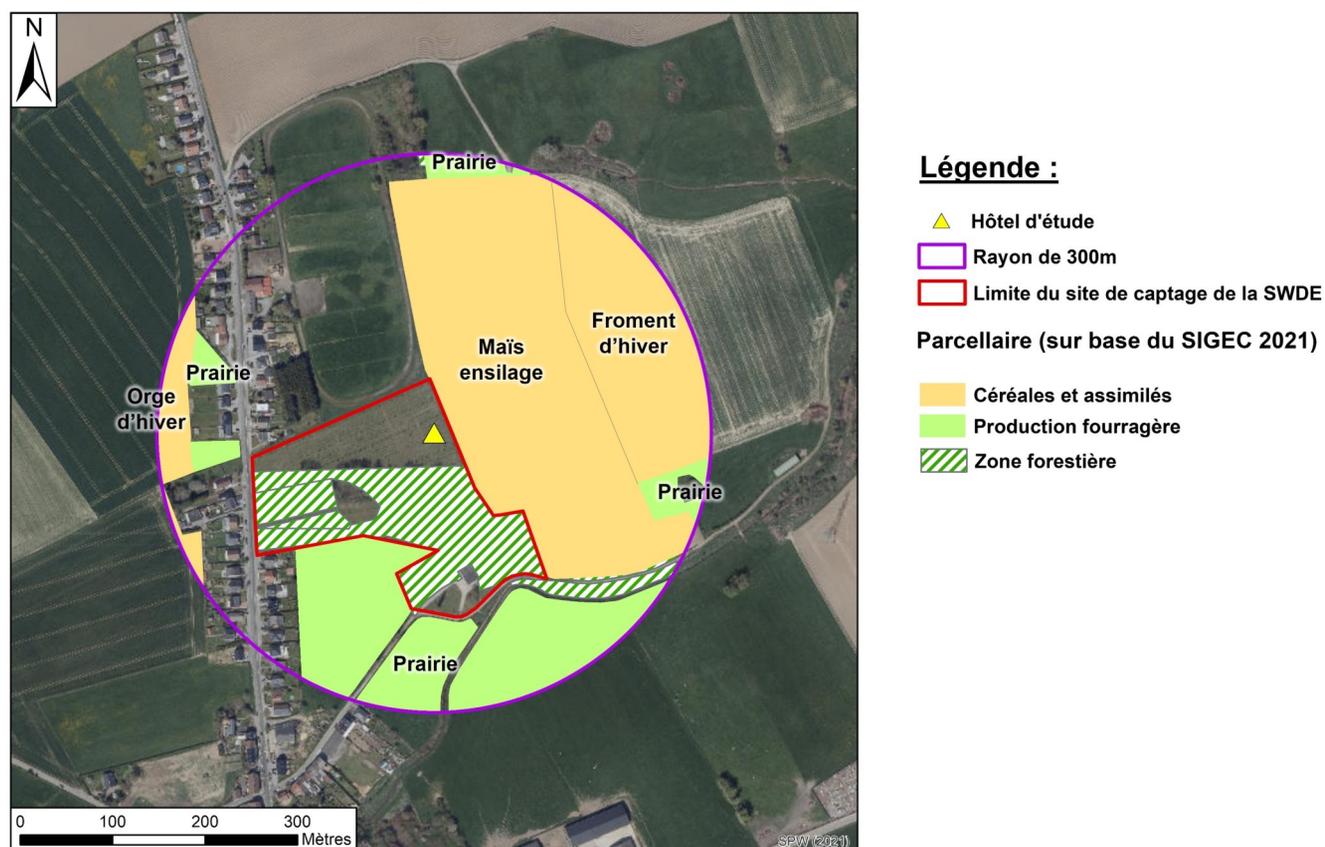


Figure 9: Cultures présentes dans un rayon de 3km autour des ruches pour le site de Thiméon en 2021



En 2021, les cultures présentes dans un rayon de 300 m autour de l’hôtel à osmies présent sur le site de captage d’eau à Thiméon étaient du maïs ensilage, des prairies, de l’orge d’hiver, du froment d’hiver et une zone forestière.

Figure 10: Cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site de Thiméon en 2021



4.1.3. Viesville

Viesville se trouve dans la province du Hainaut. Le site de captage d'eau de la SWDE de 4 ha est en partie en zone forestière. La SWDE y a planté encore récemment des jeunes arbres.



En 2020 et 2021, les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches présentes sur le site de captage d'eau à Viesville étaient principalement des céréales, des productions fourragères, des pommes de terre ainsi que des zones forestières. En plus petites quantités, nous avons des cultures horticoles et maraîchères, des plantes à fibres, des oléagineux et d'autres cultures comme la betterave sucrière.

Figure 11: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches pour le site de Viesville en 2020

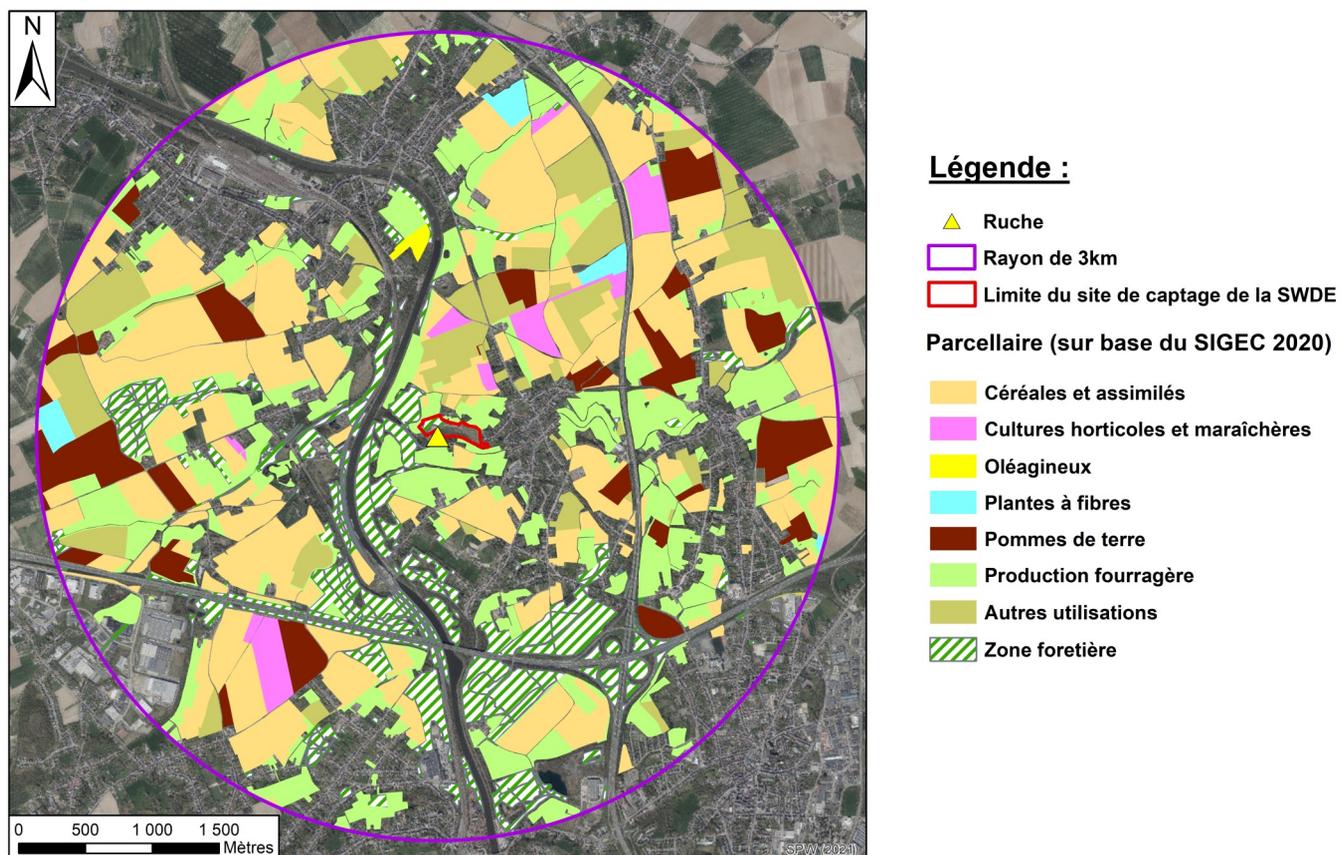
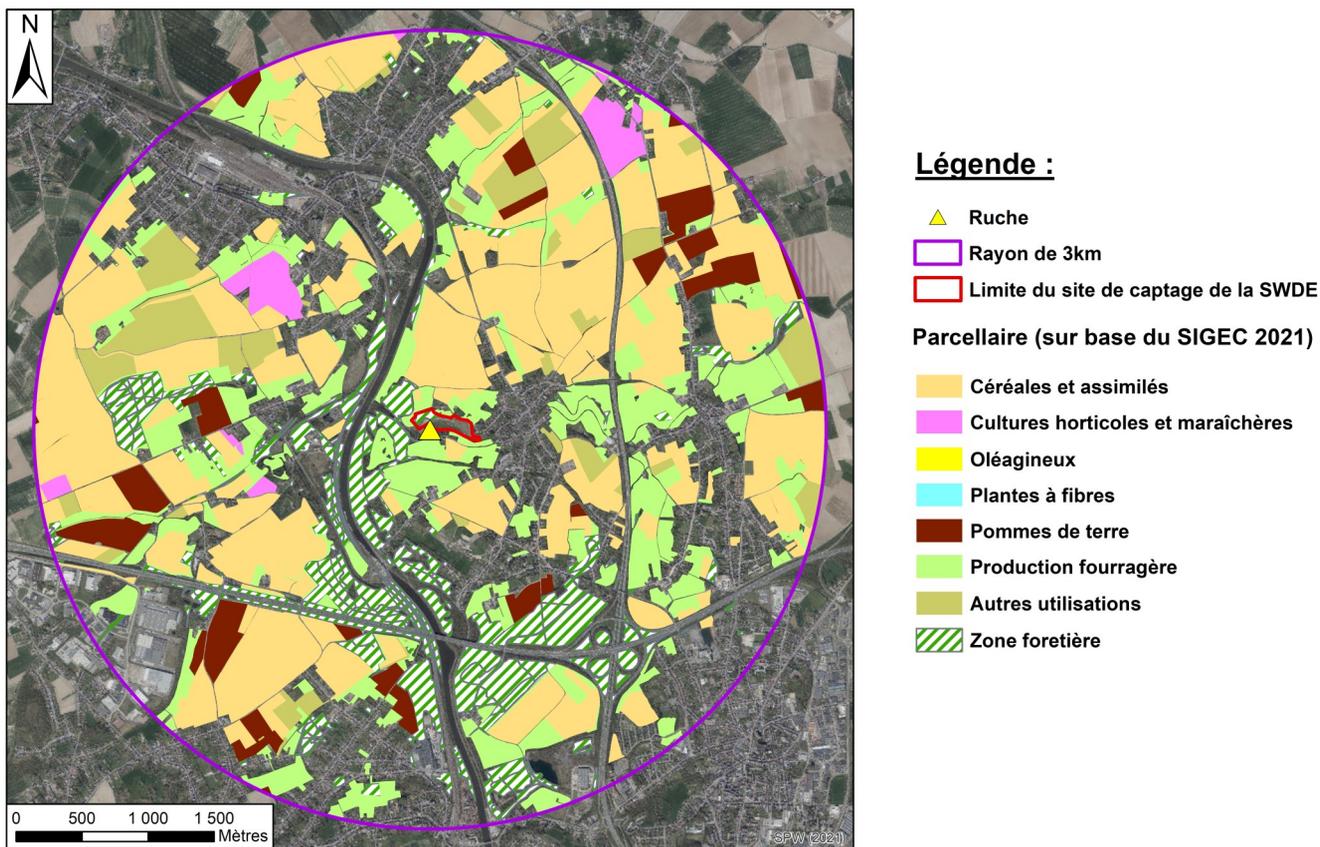
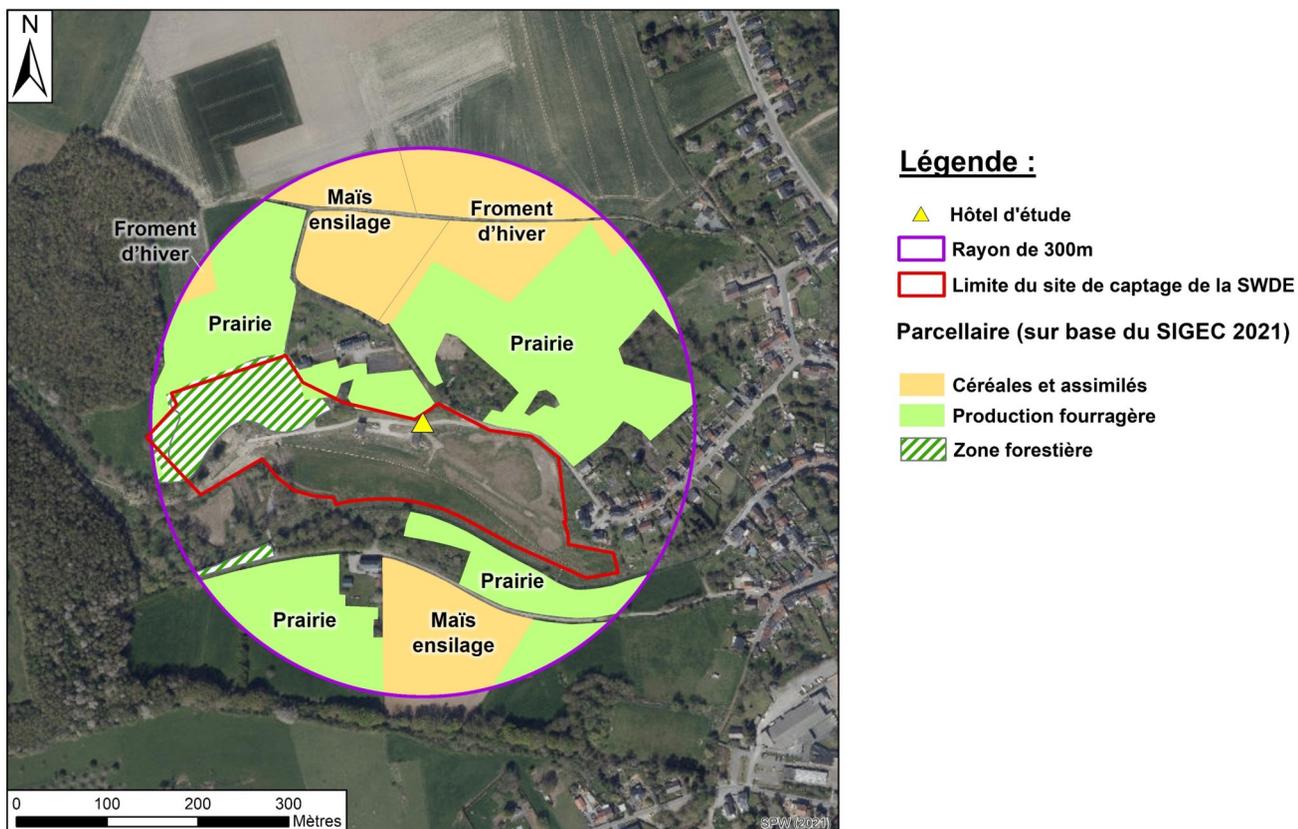


Figure 12: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches pour le site de Viesville en 2021



En 2021, les cultures présentes dans un rayon de 300 m autour de l’hôtel à osmies présent sur le site de captage d’eau à Viesville étaient du maïs ensilage, des prairies, du froment d’hiver et une zone forestière.

Figure 13: Cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site de Viesville en 2021



4.1.4. Gerpennes

Gerpennes se trouve dans la province du Hainaut. Le site de captage d'eau de la SWDE de 8 ha est en partie en zone forestière. La SWDE y a planté encore récemment des jeunes arbres. Il s'agit d'une ancienne carrière où l'on retrouve un point d'eau.



En 2020 et 2021, les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches installées sur (2020) et à 500 m (2021) du site de captage d'eau de la SWDE étaient principalement des céréales, des productions fourragères, des pommes de terre et d'autres cultures comme de la betterave sucrière, ainsi qu'une zone forestière. Dans une moindre mesure, nous avons des cultures horticoles et maraîchères, des plantes à fibres et des oléagineux.

Figure 14: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches pour le site de Gerpennes en 2020

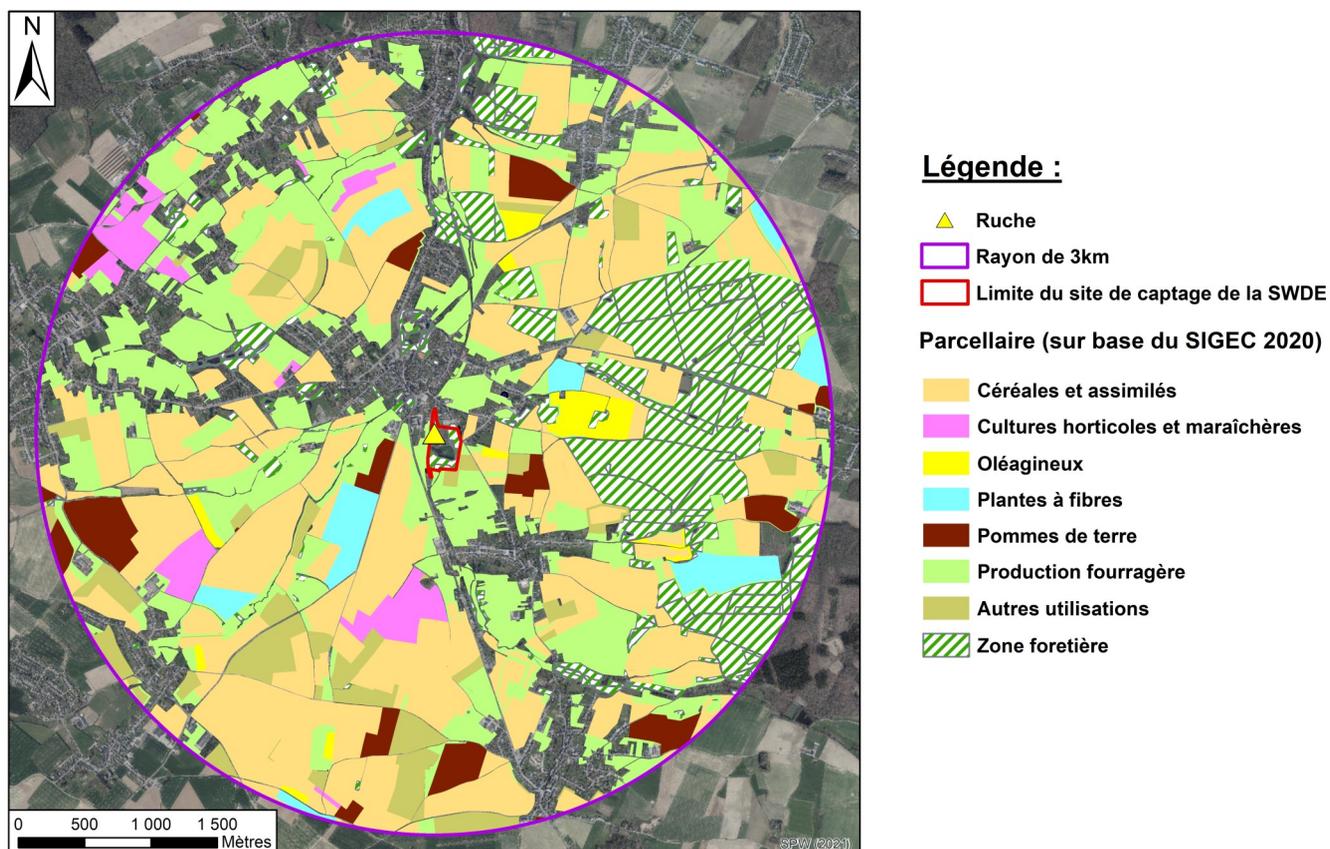
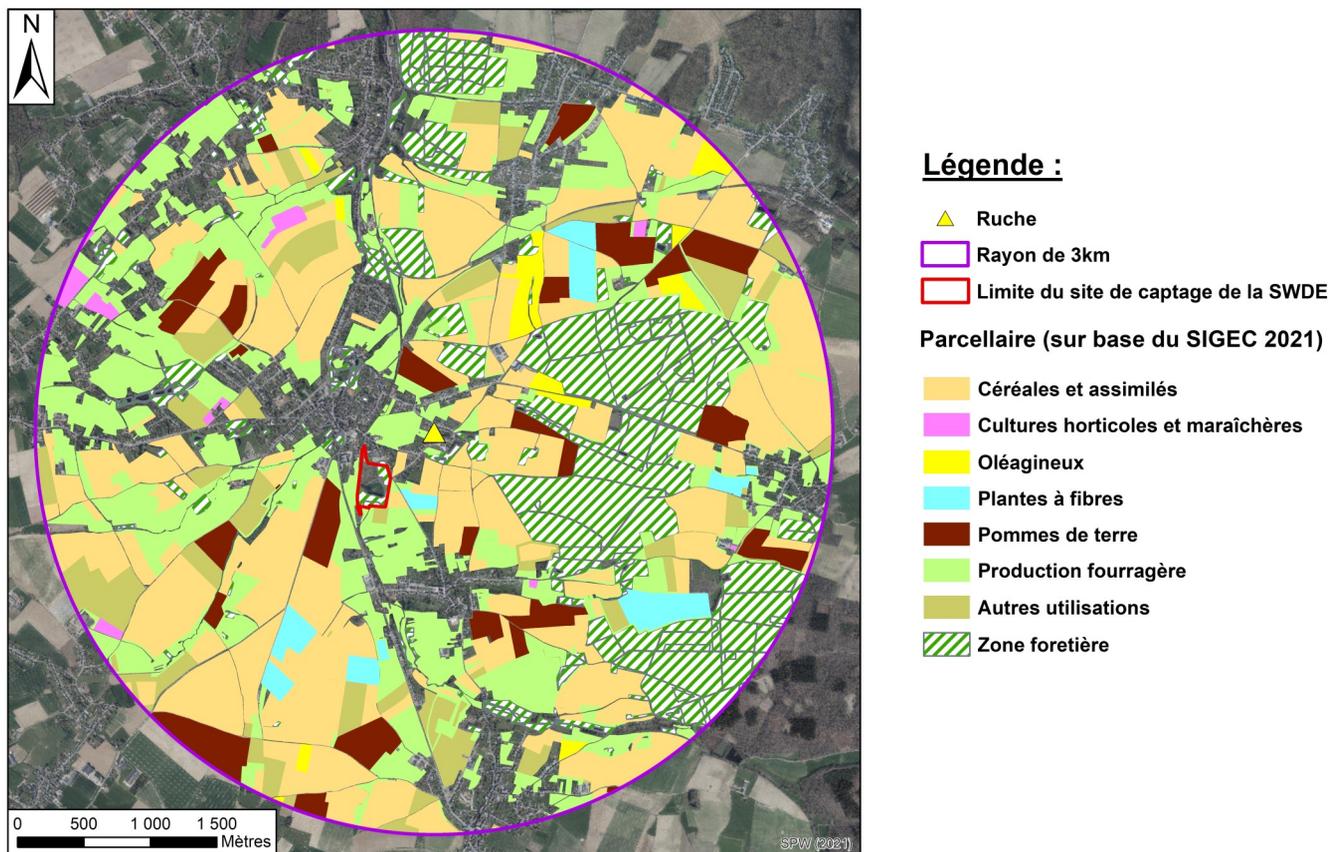
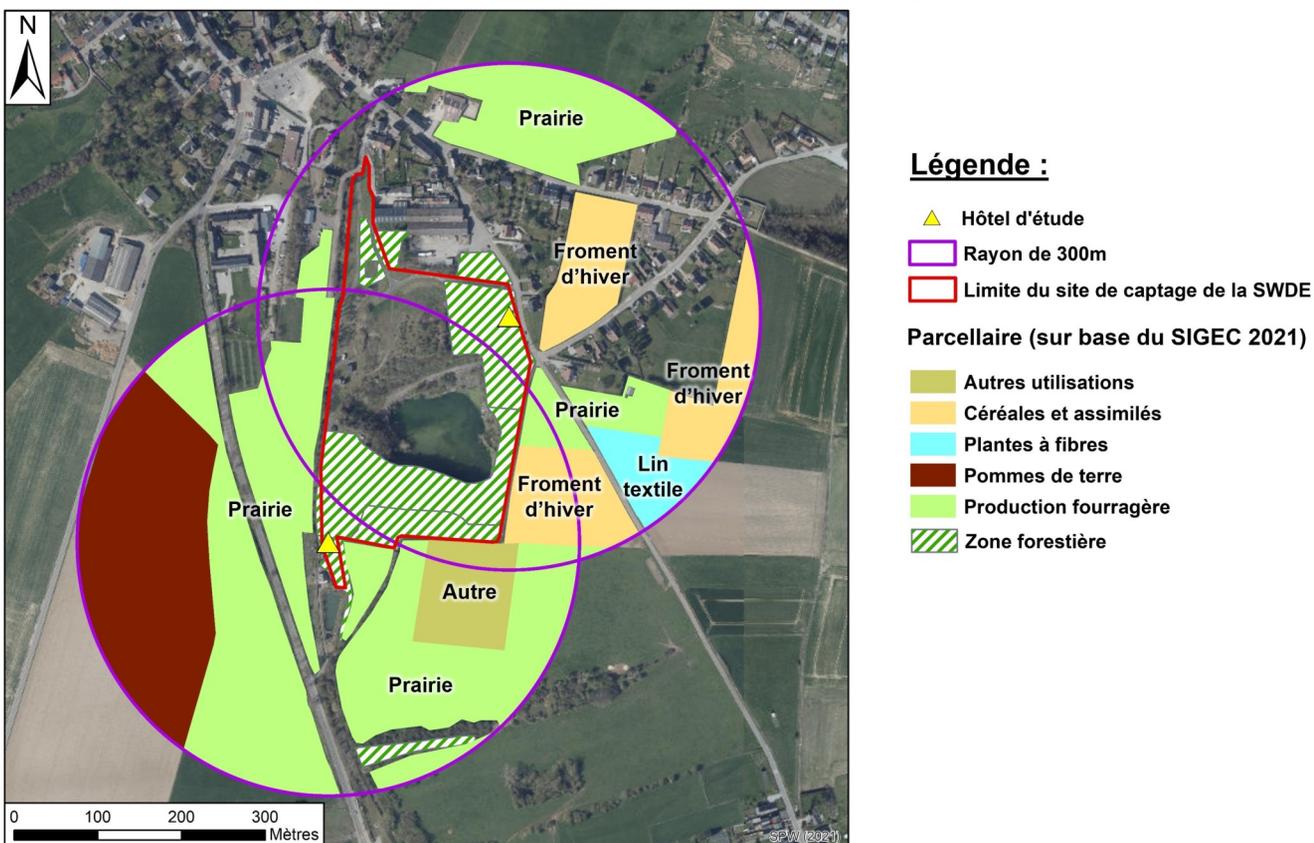


Figure 15: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches pour le site de Gerpinnes en 2021



En 2021, les cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des deux hôtels à osmies présents sur le site de captage d’eau à Gerpinnes étaient des prairies, du froment d’hiver, des zones forestières, du lin, des pommes de terre et une autre culture non identifiée.

Figure 16: Cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site de Gerpinnes en 2021



4.1.5. Ciney

Ciney se trouve dans la province de Namur. Le terrain Plan Bee de +/- 13 ha appartient à la SWDE et est situé à proximité du site de captage d'eau de la SWDE. Il est cultivé depuis 2019 avec une diversité de cultures mellifères selon les pratiques d'agriculture biologique. Le terrain bénéficie d'un environnement agricole apparemment moins intensif, dans cette zone de terres d'élevage où les prairies et cultures céréalières dominent.



En 2020 et 2021, les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches installées sur le terrain Plan Bee étaient principalement des céréales, des cultures fourragères et des zones forestières. En plus petites quantités nous retrouvons des oléagineux, des pommes de terre, des plantes à fibres, des cultures horticoles et maraîchères et d'autres cultures comme la betterave sucrière. Le terrain Plan Bee est également bordé de nombreuses haies.

Figure 17: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches d'étude pour le site de Ciney en 2020

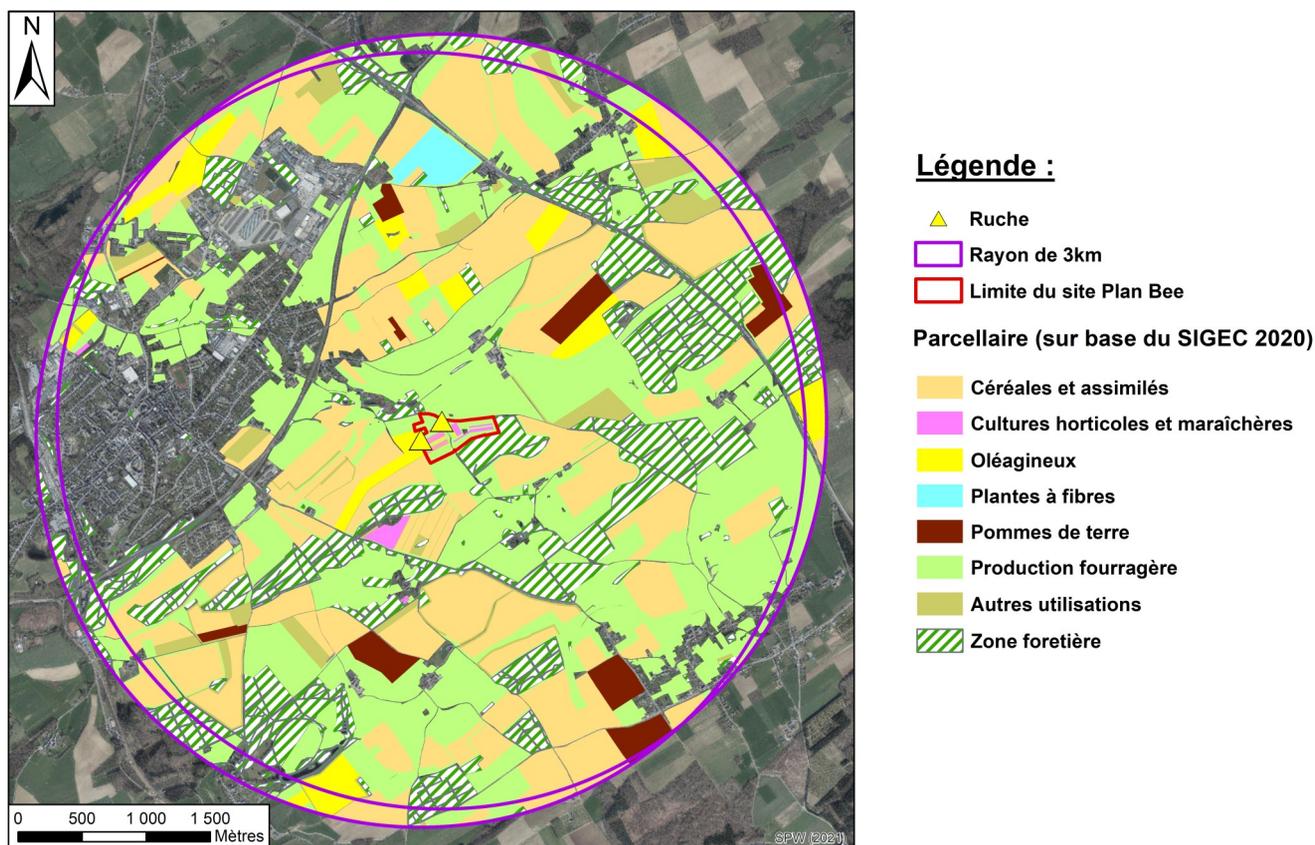
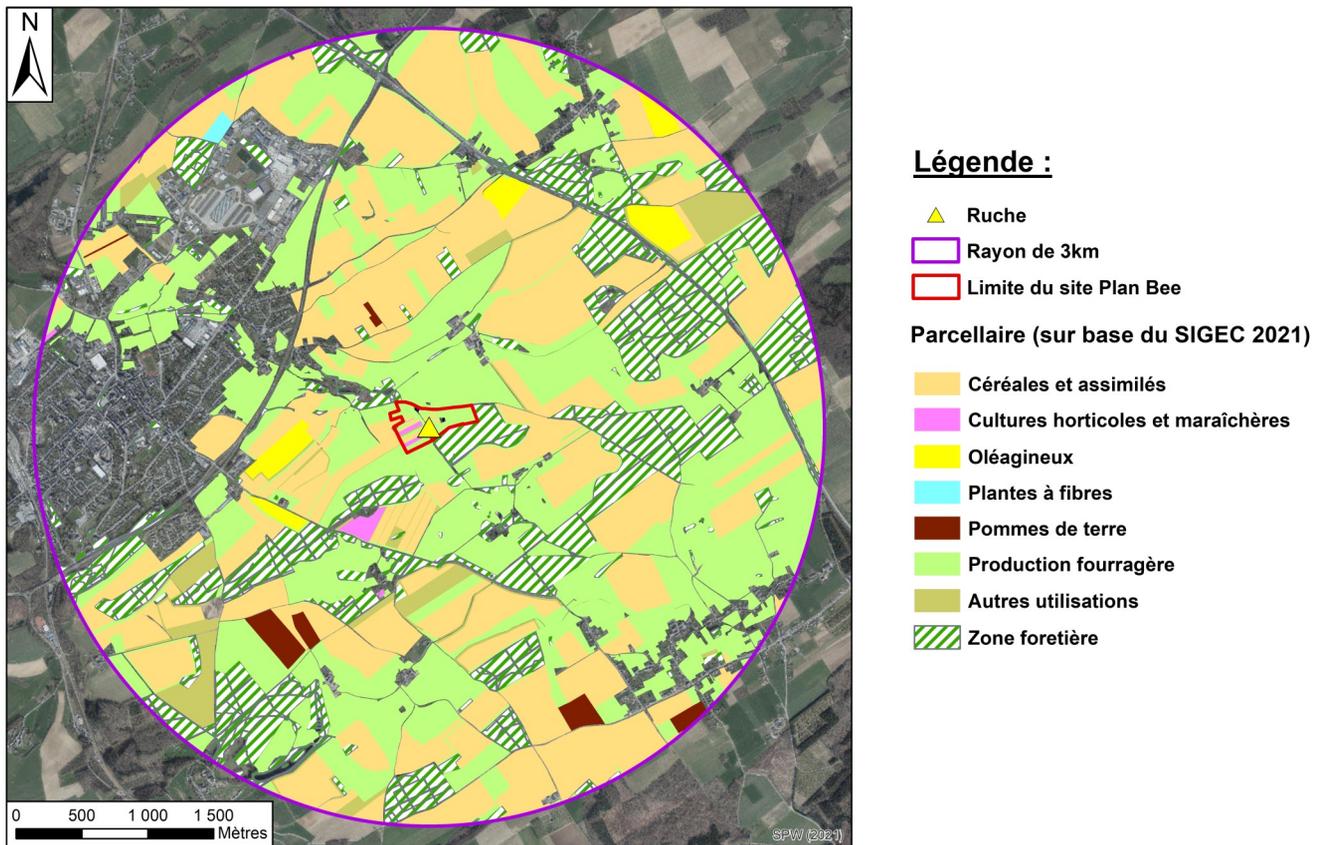




Figure 18: Cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches d'étude pour le site de Ciney en 2021



En 2020 et 2021, les cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies installés sur le terrain Plan Bee à Ciney étaient principalement des prairies, mais aussi du colza (uniquement en 2020), du froment d'hiver (uniquement en 2021), des zones forestières, de la luzerne (uniquement en 2021) et les cultures horticoles et maraîchères (du Plan Bee).

Figure 19: Cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site de Ciney en 2020

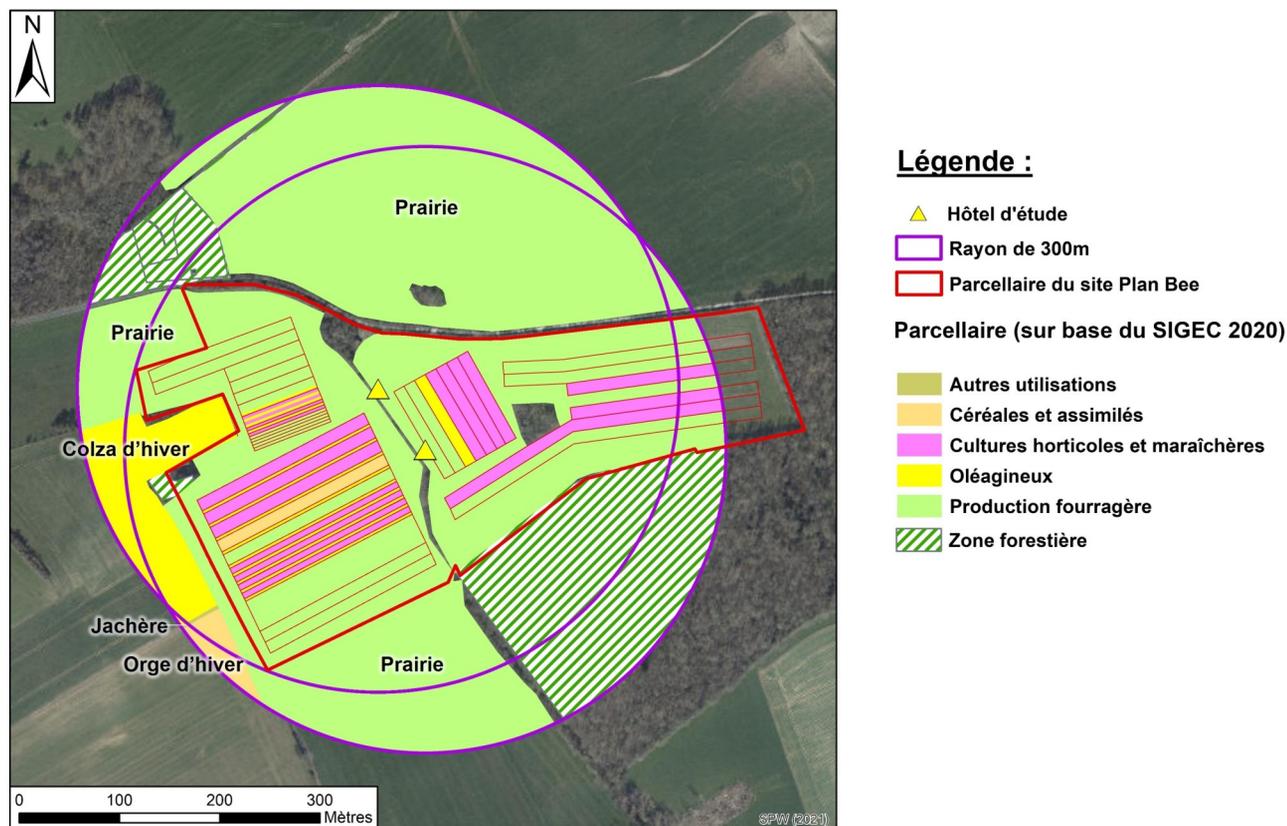
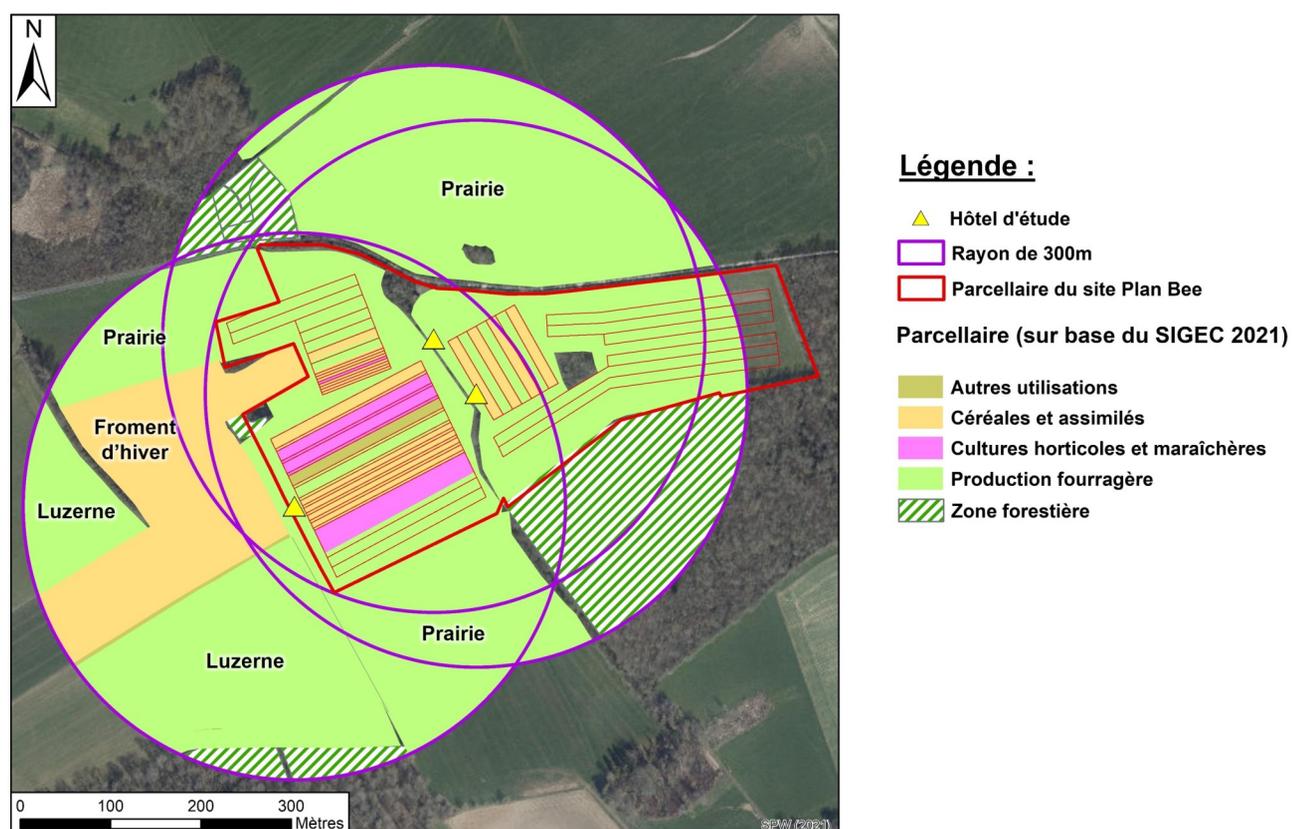


Figure 20: Cultures présentes dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies pour le site de Ciney en 2021



Nous avons semé des cultures en 2019, 2020, 2021 et 2022 et avons tenté que les floraisons des différentes cultures mellifères implantées à Ciney chaque année se succèdent pour couvrir toute la saison. Certaines cultures ont été implantées mais n'ont pas pris, d'autres n'ont fleuri qu'en deuxième année. Ci-dessous les floraisons réelles que nous avons pu observer.

Tableau 4: Cultures mellifères en fleurs à Ciney en 2019
(mois de cultures)

CULTURES	4	5	6	7	8	9	10
PHACELIE				■	■		
SAINFOIN				■	■		
TREFLE BLANC			■	■	■		
TREFLE INCARNAT				■	■		
CENTAUREE DES PRES			■	■	■		
BLEUET				■	■		
SARRASIN						■	■
BOURRACHE			■	■	■		



Tableau 5: Cultures mellifères en fleurs à Ciney en 2020
(mois de cultures)

CULTURES	4	5	6	7	8	9	10
PHACELIE	■	■	■	■	■		
SAINFOIN		■	■	■	■		
TREFLE BLANC		■	■	■	■		
MOUTARDE BRUNE				■	■		
TOURNESOL				■	■	■	■
CENTAUREE DES PRES			■	■	■		
SARRASIN				■	■	■	■
VIPERINE			■	■	■		
COQUELICOT					■	■	■
BLEUET				■	■		
BOURRACHE			■	■	■		
MELANGE*				■	■	■	■



Tableau 6: Cultures mellifères en fleurs à Ciney en 2021
(mois de cultures)

CULTURES	4	5	6	7	8	9	10
PHACELIE				■	■		
TREFLE BLANC			■	■	■		
SAINFOIN			■	■	■		
CENTAUREE DES PRES			■	■	■		
SARRASIN				■	■	■	■
CORIANDRE				■	■	■	■
MELILOT				■	■	■	■
MELANGE*				■	■	■	■



Tableau 7: Cultures mellifères en fleurs à Ciney en 2022
(mois de cultures)

CULTURES	4	5	6	7	8	9	10
PHACELIE				■	■		
TREFLE BLANC			■	■	■		
CENTAUREE DES PRES			■	■	■		
SARRASIN				■	■	■	■
VIPERINE			■	■	■		
MELANGE*				■	■	■	■



MELANGE*: *Phacelia tanacetifolia*, *Fagopyrum esculentum*, *Sinapis alba*, *Coriandrum sativum*, *Calendula officinalis*, *Nigella sativa*, *Raphanus sativus*, *Centaurea cyanus*, *Malva Sylvestris*, *Anethum graveolens*, *Borago officinalis*

4.2. Inventaire de la flore et de l'entomofaune

Des inventaires non exhaustifs et non systématiques de la flore et de l'entomofaune ont été réalisés sur les différents sites de captage d'eau de la SWDE. Des observateurs bénévoles et des agronomes ou stagiaires de Nature & Progrès ont encodé leurs photographies sur la plateforme iNaturalist : www.inaturalist.org/projects/plan-bee-nature-progres. Cette plateforme collaborative permet à une communauté d'aider à la détermination de spécimens sur base de photographies. Ces inventaires donnent une image de la flore et de l'entomofaune présente.

4.2.1 Flore spontanée

De nombreuses familles ont été répertoriées sur l'ensemble des sites: Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Fabaceae, Geranicaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Violaceae,... qui sont source de nourriture pour les abeilles et autres insectes utiles. L'inventaire ne sera pas détaillé dans cette brochure.



Cichorium intybus



Cirsium vulgare



Lamium album



Glechoma hederacea



Geranium robertianum



Rubus



Taraxacum



Knautia arvensis



Hypericum perforatum



Heracleum sphondylium



Origanum vulgare



Lotus corniculatus



Clinopodium vulgare

4.2.2 Entomofaune

L'inventaire de l'entomofaune n'a volontairement pas été fait via une méthode destructive, il n'est donc pas complet. Il repose sur des observations non exhaustives et irrégulières en fonction de la disponibilité des observateurs, en partie bénévoles. Certains insectes étaient aussi très difficiles à photographier. Nous sommes certains qu'une grande partie des insectes présents sur les parcelles n'ont pas été inventoriés. Cela ne met pas à mal les résultats du projet puisque l'objectif de ces observations était de donner une image de la biodiversité sauvage présente sur les sites et non d'en suivre l'évolution.

La diversité d'insectes floricoles susceptibles de contribuer à la pollinisation et présents sur les sites Plan Bee était dominée par les Hyménoptères (principalement les abeilles mellifères et sauvages), mais nous avons également observé bon nombre de Diptères, de Lépidoptères et de Coléoptères.

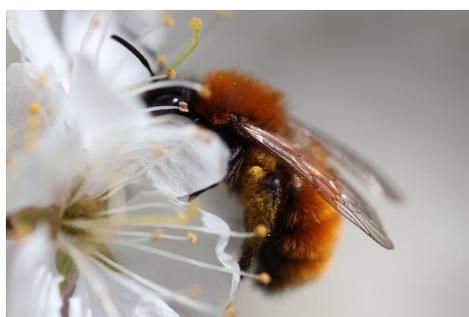
Cette biodiversité fonctionnelle rend une multitude de services à nos écosystèmes. Les pollinisateurs pollinisent les plantes sauvages ou cultivées et jouent donc un rôle important dans la reproduction de la flore. Ils sont primordiaux pour le panier de la ménagère et pour certains producteurs, comme les maraichers et arboriculteurs. D'après Garibaldi *et al.* (2013), les insectes pollinisateurs sauvages sont deux fois plus « efficaces » sur cultures que la seule abeille mellifère et le service écosystémique qu'ils rendent n'est pas compensable par uniquement l'apiculture. C'est la pollinisation combinée par les abeilles sauvages et l'abeille mellifère qui est la plus efficace (Garibaldi *et al.* (2013)).

HYMENOPTERES - abeilles caulicoles/rubicoles et terricoles

Les abeilles (Hyménoptères) jouent un rôle très important dans la pollinisation. Leur régime alimentaire aux stades adultes et larvaires est exclusivement basé sur les fleurs (nectar et pollen). Par leur comportement de butinage (fidélité totale ou partielle à une espèce de plante au moins pour la récolte de pollen lors d'un voyage de butinage) et grâce à leur morphologie (poils branchus sur tout ou partie du corps, auxquels s'accroche le pollen), elles vont participer à la fécondation des fleurs.

Une diversité d'**abeilles caulicoles/rubicoles** (qui font leur nid dans des tiges ou des branches creuses) comme les osmies, anthidies ou coupeuses de feuilles (mégachiles) ont été observées sur les sites Plan Bee. Des mégachiles ont par exemple été observées sur le lotier corniculé ou les chardons.

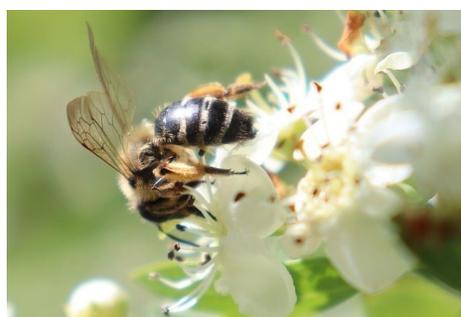
Des **abeilles terricoles** (qui font leur nid dans le sol) comme les andrènes, collètes ou halictes ont également été rencontrées. On observe les andrènes par exemple sur les ronces, pissenlits, prunelier, lierre terrestre et la ficairie.



Andrena fulva - ronce



Megachilidae - chardon



Andrena sp. - ronce



Hoplitis adunca



Colletes sp.



Hylaeus signatus



Andrena haemorrhoa – pissenlit



Halictus scabiosae



Osmia bicolor



Andrena haemorrhoa – ronce



Megachile versicolor



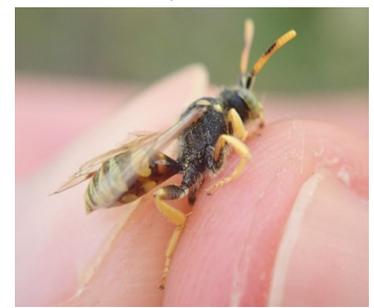
Anthidium punctatum



Andrena sp. -pissenlit



Megachile ericetorum – lotier corniculé



Nomada fucata

Ci-dessous quelques autres hyménoptères observés:



Anthrax anthrax : larve prédatrice des larves d'abeilles sauvages



Chrysidinae : sous-famille qui regroupe des guêpes parasitoïdes de nids d'abeilles solitaires, et qui se nourrissent de pollen et nectar.

HYMENOPTERES - bourdons

Une diversité de **bourdons** a aussi été recensée : bourdons des champs, bourdons des pierres, bourdons terrestres, bourdons des jardins ou bourdons des prés.

Nous avons observé le bourdon des pierres sur la vipérine (le plus souvent), le sainfoin, le trèfle incarnat, les ronces, le trèfle violet ou le lotier corniculé. C'est le bourdon qui revient le plus dans les observations.

Le bourdon terrestre a notamment été observé sur la phacélie, la vipérine, les ronces et le coquelicot.

Le bourdon des champs a été retrouvé sur les pissenlits, le trèfle incarnat, la vipérine, les ronces, la phacélie et le lierre terrestre.

Enfin nous avons observé le bourdon des jardins sur la vipérine et le bourdon des prés sur les ronces.



Bombus terrestris- coquelicot



Bombus pratorum – ronce



Bombus hortorum – vipérine



Bombus lapidarius – trèfle



Bombus terrestris - phacélie



Bombus lapidarius – trèfle incarnat



Bombus pascuorum – pissenlit



Bombus pascuorum – framboisier



Bombus lapidarius – sainfoin



Bombus terrestris – vipérine



Bombus pascuorum – lierre terrestre



Bombus lapidarius – lotier corniculé

DIPTERES

Au sein des Diptères, les mouches sont des insectes préadaptés à la pollinisation : nombre d'entre elles sont pollinivores et/ou nectarivores. De nombreuses Syrphes ont été observées sur les terrains Plan Bee. En plus de leur rôle de pollinisateur, ce sont de précieuses alliées des cultures : leur larve peut manger jusqu'à 300 pucerons en une nuit. Elles sont aussi nettoyeurs et recycleurs : Elles vont décomposer la matière organique.



Episyrphus balteatus



Eristalis tenax



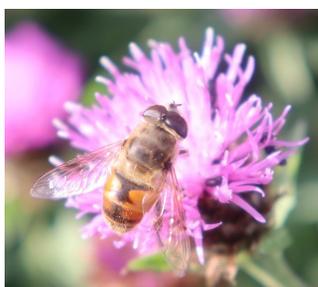
Melanostoma mellinum



Bombylius major



Eristalis arbustorum



Eristalis tenax



Scaeva pyrastris



Sphaerophoria scripta

COLEOPTERES

Les Coléoptères visitent les fleurs offrant un accès facile au nectar et au pollen. En effet, rares sont les espèces équipées de pièces buccales adaptées et d'une pilosité suffisante. Leur rôle dans la pollinisation est bien moindre que celui des autres ordres. Cependant, certains sont phytophages (spécialistes ou généralistes) et s'alimentent donc de pollen, de fleurs et de fruits. C'est ainsi qu'ils participent à la pollinisation. Parmi ceux observés nous pouvons citer la Cétoine Dorée.

Souvent, les Coléoptères ont d'autres rôles écologiques. Certains décomposent les débris de végétaux. D'autres se nourrissent d'excréments. D'autres encore se nourrissent de champignons. On retrouve aussi des prédateurs et des parasites qui s'attaquent à d'autres invertébrés. Bon nombre d'espèces sont des auxiliaires des cultures, comme par exemple les coccinelles que nous avons souvent rencontrées sur les terrains Plan Bee et qui raffolent des pucerons.



Graphosoma italicum ssp. italicum



Cetonia aurata



Coccinella septempunctata

LEPIDOPTERES

Les Lépidoptères (ou papillons) sont pour la plupart équipés d'une trompe pouvant s'enrouler et se dérouler rapidement et qui leur sert à aspirer des aliments liquides. Le transport du pollen se fait involontairement sur la trompe ou bien sur la tête de ces insectes. Ces derniers sont les seuls à polliniser des plantes produisant leur nectar la nuit ou au crépuscule. Une diversité de papillons a pu trouver refuge sur les sites Plan Bee, certains sont liés à des milieux rares en zone agricole. Par exemple, nous avons observé des papillons en déclin et qui pondent sur les orties comme la Petite Tortue, le Vanesse du Chardon ou la Carte Géographique. On retrouve également des papillons qui pondent sur les rumex comme le Cuivré Commun ou le Cuivré Fuligineux. D'autres papillons qui pondent sur les graminées ont été observés comme le Demi-deuil (un papillon rare), le Fadet Commun ou le Myrtil. Le Nacré de la ronce, qui est nouveau en Wallonie, a également été observé. Le Géomètre à Barreaux, un papillon qui fait deux générations sur la saison et a bien été observé à deux moments différents sur le terrain de Ciney.



Cuivré commun



Paon-du-Jour



Cuivré fuligineux



Demi - deuil



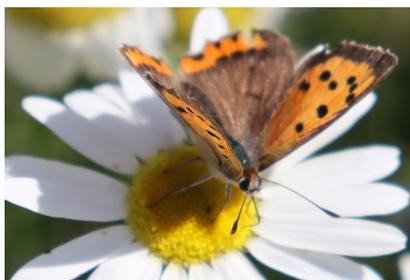
Carte Géographique



Vanesse du chardon



Nacré de la ronce



Cuivré commun



Fadet commun



Petite tortue



Myrtil



Géomètre à barreaux

Sur une même plante, plusieurs types d'insectes ont été observés montrant que ces ressources florales sont partagées. Par exemple nous avons observé des bourdons, abeilles mellifères et solitaires (andrène) sur le pissenlit.



Abeille mellifère



Bombus pascuorum



Andrena sp.

La vipérine a accueilli l'abeille mellifère, l'abeille sauvage (*Anthophora*), papillons (Azuré commun, Petite tortue), syrphes (syrphes du groseiller), bourdons (*Bombus hortorum*, *Bombus pascuorum*, *Bombus terrestris*), ...



abeille mellifère



Anthophora



Azuré commun



Petite tortue



syrphe du groseiller



Bombus hortorum



Bombus pascuorum



Bombus terrestris

Sur le lotier corniculé, nous avons observé des bourdons, des abeilles mellifères et solitaires (mégachiles).



Bombus lapidarius



Megachile ericetorum

4.3. Analyses du sol et des eaux de captage

4.3.1. Sol

Des analyses de résidus de pesticides dans des échantillons de sol ont été réalisées en 2020 et 2021 sur les deux sites d'étude Plan Bee où Nature & Progrès a implanté des cultures mellifères selon les pratiques d'agriculture biologique. Il s'agit des sites d'Orp-Jauche et de Ciney.

Orp-Jauche

En 2020 la parcelle était cultivée en agriculture conventionnelle (orge d'hiver) et en 2021 Nature & Progrès y a implanté des cultures mellifères selon les pratiques d'agriculture biologique. Les échantillonnages (3 échantillons composites) ont été réalisés avec encadrement par l'Institut Scientifique de Service Public (ISSeP). Les échantillons ont été remis au Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) pour analyse (42 molécules recherchées) et à l'ISSeP (95 molécules recherchées).

En 2020, les résultats montrent la présence de 5 herbicides (+ 3 métabolites) et 5 fongicides (+ 1 métabolite) (2 triazoles, 3 SDHI (inhibiteurs de la succinate déshydrogénase): molécules très rémanentes dans les sols). Heureusement, parmi les 3 néonicotinoïdes (insecticides) recherchés (imidacloprid, clothianidin, thiamethoxam), aucun n'a été détecté.

En 2021, les résultats montrent la présence de 5 herbicides (+ 2 métabolites) et 5 fongicides (2 triazoles, 3 SDHI (inhibiteurs de la succinate déshydrogénase)) et 1 insecticide (néonicotinoïde).

Entre 2020 et 2021, on observe de manière générale les mêmes substances actives, avec de plus faibles valeurs en 2021, sauf pour le métabolite methyl-desphenyl-chloridazon. Ceci est probablement dû à la dégradation du chloridazon. Nous observons également la présence de clothianidin dans un échantillon de sol en 2021 dont la valeur est très proche de la LOQ. Elle était peut-être déjà présente en 2020 mais n'a pas pu être quantifié.



Tableau 8: Pesticides retrouvés dans le sol à Orp-Jauche (en ng/g)

Pesticides (substances actives et/ou métabolites)	Type	zone 1		zone 2		zone 3	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
Cyproconazole (Issep)	F	3,2	< 1	2,9	< 1	4,2	1,3
Epoxiconazole (Issep)	F	24,4	14,7	31,6	14,6	39,4	25,8
Epoxiconazole (CRAw)	F	23	14,8	26	15	33,3	22,9
Bixafen (CRAw)	F	37,7	25	40,6	26,2	42,3	26,7
Fluxapyroxad (CRAw)	F	20,7	7,5	20,7	7,5	23,1	12,7
Boscalid (CRAw)	F	5,9	2,6	5,2	2,9	3,9	3,8
Vis01 (Issep)	F—métabolite	5,3	< 2	2,9	< 2	2,5	< 2
Chloridazon (Issep methode 1)	H	3,7	< 1	5,4	1,3	6,7	2,1
Chloridazon (Issep méthode 2)	H	2,6	1,06	4	1,23	4,7	1,81
Chlorotoluron (Issep)	H	1,3	1,4	1,5	1,8	2	2,1
Isoproturon (Issep)	H	1,2	< 1	1,2	< 1	1,3	1,1
Diflufenican (Issep)	H	23,2	5,2	22,7	6,7	20,3	6,1
Methabenzthiazuron (Issep)	H	3,6	3,5	4,1	4,4	5,4	5
Deisopropylatrazine (Issep)	H— métabolite	11,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Desphényl-chloridazon (Issep)	H— métabolite	4,5	3,2	19,7	6,2	26,4	8,8
Methyl-desphényl-chloridazon (Issep)	H— métabolite	0,1	2,61	0,3	2,64	0,4	4,68
Clothianidin (CRAw)	I	< 2,0	2,2	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0

Légende :

	Supérieur à 10 ng/g
	Supérieur à 50 ng/g
F	Fongicide
H	Herbicide
I	Insecticide

Ciney

Dans le cadre du contrôle bio sur le terrain de Ciney, des échantillons de sol ont été réalisés en 2020 par l'organisme de certification. Aucune molécule n'y a été détectée. Des analyses de sol ont été réalisées en 2021 sur base d'un échantillonnage composite. Aucune molécule n'a été détectée dans le sol à des valeurs supérieures à la LOQ. La parcelle n'a reçu aucun pesticides depuis plus de 20 ans puisqu'elle est gérée comme une prairie et située en zone de protection de captage d'eau.

Le CRA-W a emporté des échantillons de sol pour bénéficier d'un sol témoin exempt de pesticides dans sa base de données.

4.3.2. Eaux de captage

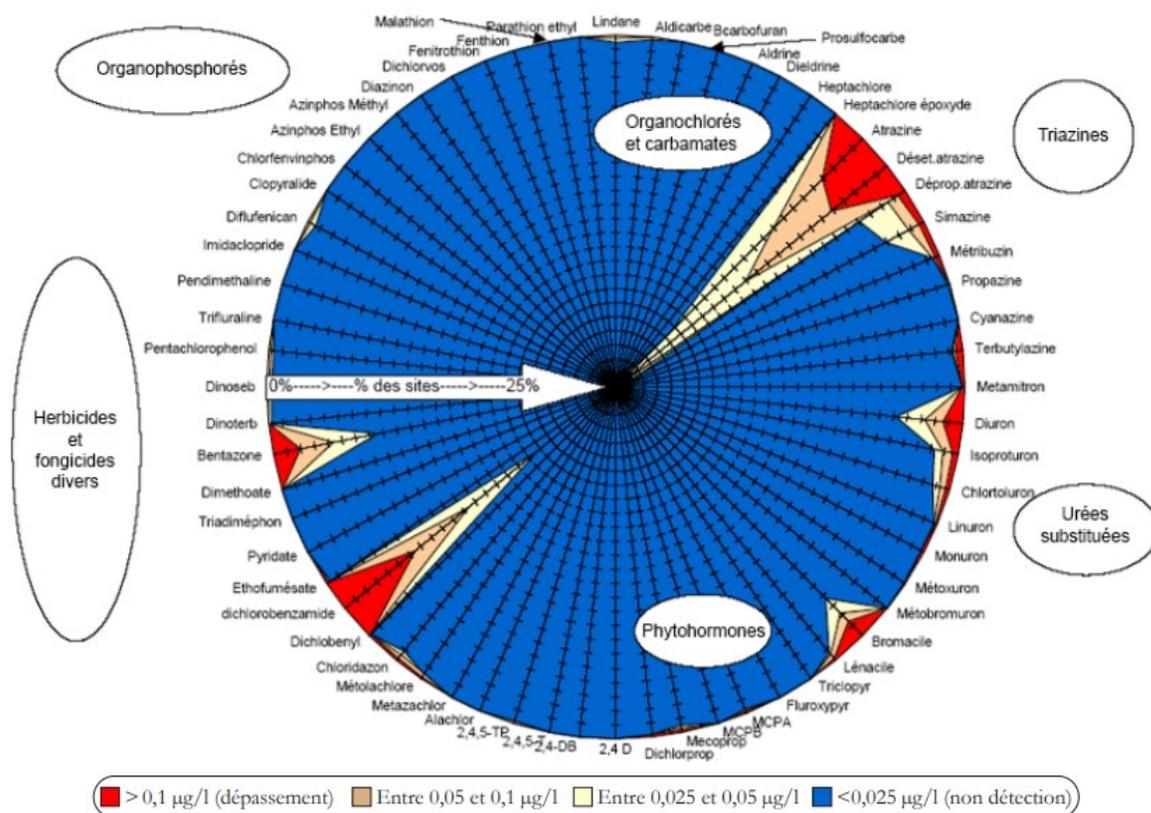
Régulièrement les compagnies de distribution d'eau (comme la SWDE) prélèvent des échantillons d'eau au niveau des captages pour contrôler les paramètres physico-chimiques de l'eau de distribution. L'eau ne doit contenir aucun micro-organisme, aucun parasite, ni aucune substance constituant un danger potentiel pour la santé.

L'eau doit donc être conforme à un ensemble de normes de potabilité. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a fixé une norme à des fins de santé publique : la teneur en nitrate ne peut dépasser 50 mg par litre d'eau. Cette norme a été adoptée par l'Union Européenne et la Wallonie. Elle a été définie de manière à protéger l'ensemble de la population contre tout effet éventuel du nitrate sur la santé. Cette valeur est impérative : si elle n'est pas respectée, l'eau est considérée comme non-conforme et donc non potable. La concentration de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine est régulée en Europe depuis 1980 (Drinking water Directive, 80/778/CEE). Elle a été remplacée par la Directive 98/83/CE et récemment la Directive 2020/2184 a refondu et abrogé la directive 98/83/CE et ses modifications ultérieures qui entrera en vigueur le 12 janvier 2023. Cette directive établit une concentration maximale admissible de 0,1 µg/l (100 ng/l) par substance individualisée, avec au total maximum 0,5 µg/l (500 ng/l). La réglementation impose la mesure régulière (minimum une analyse par an) des pesticides et de leurs métabolites pertinents, dont la présence est probable dans la zone de distribution donnée. L'objectif est d'atteindre un bon état quantitatif et chimique pour les masses d'eau souterraines. Pour ce dernier critère, c'est notamment le respect des normes de potabilité en nitrate et en pesticides qui est visé par la Directive. Les altérations sont liées au nitrate, aux pesticides, à une combinaison de pesticides et de nitrate et à d'autres polluants.



Certaines substances sont retrouvées à de plus grandes concentrations que d'autres dans l'eau. Voici, à titre d'exemple, une représentation des teneurs en pesticides retrouvés dans les eaux souterraines en Wallonie.

Figure 21: Teneurs en pesticides dans les eaux souterraines (depuis janvier 2006; réseaux DCE et additionnel) SOURCE SPW Environnement



Les résultats au niveaux des analyses de résidus de pesticides (et nitrates) présents dans les 5 sites de captages d'eau d'étude de la SWDE pour les 4 dernières années ont été étudiés. Voici les molécules retrouvées entre 2019 et 2022 sur les différents sites de captage d'eau.

Orp-Jauche

Thiméon

Pesticides (substance active (SA) (+ métabolites))	Type
Atrazine (SA + métabolites)	H
Bentazone	H
Chloridazon (SA + métabolites)	H
Dinoterb	H
Dichlorobenzamid,2,6	H
Diflufenican	H
Métazachlor (métabolites)	H
Métolachlor (métabolites)	H
Chlorothalonil (métabolite)	F
Flufenacet (métabolite)	H
Chlortoluron	H
Imidacloprid	I

Pesticides (substance active (SA) (+ métabolite))	Type
Atrazine (SA + métabolite)	H
Dichlorobenzamid, 2, 6	H
Imidacloprid	I
Chloridazon (métabolites)	H
Métolachlor (métabolites)	H
Dinoterb	H
Chlorothalonil (métabolite)	F

H	Herbicide
F	Fongicide
I	Insecticide

Viesville

Pesticide (substance active (SA) (+ métabolite))	Type
Atrazine (SA + métabolite)	H
Bentazone	H
Chloridazon (SA + métabolites)	H
Dichlorobenzamid,2,6	H
Metamitron	H
Métolachlor (SA + métabolites)	H
Terbuthylazine	H
Acetochlor	H
Alachlor	H
Carbofuran	H
Chlorfenvinphos	H
Chlorpyrifos	H
Chlortoluron	H
Diazinon	H
Diflufenican	H
Dimethenamide	H
Dinoterb	H
Diuron	H
Ethofumésate	H
Ethylazinphos	H
Imidacloprid	I
Isoproturon	H
Lénacil	H
Linuron	H
Malathion	H
Méthidation	H
Méthylazinphos	H
Métobromuron	H
Métribuzin	H
Oxadiazon	H
Pendimethaline	H
Prochloraz	H
Prométrine	H
Propazine	H
Prosulfocarb	H
Chlorothalonil (métabolite)	F
Métazachlor (métabolite)	H
Mirex	H

Gerpennes

Pesticide (substance active (SA) (+ métabolite))	Type
Atrazine (SA +métabolites)	H
Chloridazon (SA +métabolites)	H
Chlortoluron	H
Dichlorobenzamid,2,6	H
Dinoterb	H
Simazine	H
Terbuthylazine	H
Bentazone	H
Metamitron	H
Prosulfocarb	H
Métolachlor (molécule + métabolites)	H
Imidacloprid	I
Lénacil	H
Métazachlor (métabolite)	H
Chlorothalonil (métabolite)	F
Aldrine	H
Mirex	H

Ciney

Pesticide (substance active (SA) (+ métabolite))	Type
Atrazine (SA + métabolite)	H
Dinoterb	H
Terbuthylazine	H
Métolachlor (métabolites)	H
Métazachlor (métabolites)	H
Chloridazon (métabolite)	H
Chlorothalonil (métabolites)	F

Même si les résultats montrent que certains pesticides sont en-dessous des seuils de potabilité, nous voyons que nos eaux contiennent toujours des résidus de pesticides toujours autorisés en Wallonie ou même déjà interdits depuis des années, ainsi que des nitrates.

Citons par exemple des pesticides que l'on retrouve régulièrement dans l'eau comme le chloridazon (herbicide en betterave sucrière - retiré du marché en 2021), l'atrazine (herbicide en maïs - retiré du marché depuis 2006), le métamitron, le metribuzin, l'ethofumésate, le terbutylazine ou encore le métobromuron. Pour constater l'impact sur la qualité de l'eau de cultiver sans pesticides, il faudra attendre plusieurs années pour que ces molécules disparaissent de notre environnement car certaines persistent longtemps dans nos eaux souterraines. Idéalement, il faudrait que de plus grandes surfaces sans usage de pesticides chimiques de synthèse autour des sites de captage soient appliqués. Pour libérer nos eaux des pesticides, le mieux est donc de proposer les **pratiques agricoles alternatives aux pesticides chimiques de synthèse** !



Brochures disponibles en téléchargement sur www.natpro.be/wallonie-sans-pesticides

En ce qui concerne les nitrates, les apports excessifs de fertilisants azotés sur les sols agricoles peuvent faire augmenter les concentrations en nitrate dans les eaux souterraines au-delà de la norme de 50 mg/L, imposée par la directive 91/676/CEE. Des mesures particulières doivent donc être prises dans les zones dites "vulnérables", où pareils (risques de) dépassements sont enregistrés.

Voici les concentrations de nitrates présents ces dernières années sur les sites d'étude Plan Bee:

***Orp-Jauche**

2003-2021: 8,2 à 35,7 mg/L NO₃ (pic en 2012) - 2021= 29,40 mg/L NO₃

***Pont-à-Celles (Thiméon)**

2006-2021: 15,7 à 22,50 mg/L NO₃ (pic en 2021) - 2021= 22,50 mg/L NO₃

***Pont-à-Celles (Viesville)**

2006-2021: 2 à 26,8 mg/L NO₃ (pic en 2011) - 2021= 12,50 mg/L NO₃

***Gerpennes**

2003-2021: 16,7 à 39,5 mg/L NO₃ (pic en 2015) - 2021= 30,22 mg/L NO₃

***Ciney**

2003-2021 : 24,0 à 29,9 mg/L NO₃ (pic en 2012) - 2021= 24,51 mg/L NO₃

4.4. Analyses des substrats d'abeilles

Les abeilles mellifères et solitaires peuvent nous servir d'indicateurs de l'environnement. Pour s'alimenter, les abeilles vont parcourir l'environnement autour de leur site de nidification. L'alimentation des abeilles, sauf exceptions, est composée de nectar et de pollen. Le nectar est utilisé comme source d'énergie, là où le pollen représente une source de protéines (Bruneau, 2020). Le rayon de butinage pour les abeilles mellifères est généralement de l'ordre de 3 km, mais elles peuvent parcourir beaucoup plus si elles ne trouvent pas les ressources nécessaires ou qu'une culture particulièrement attractive se trouve plus loin, comme le colza. Le rayon de butinage pour les abeilles solitaires (osmies) peut s'étendre jusqu'à 300 m. Ces deux types d'abeilles vont donc nous indiquer l'état de l'environnement proche (osmies) et plus éloigné (abeilles mellifères) des sites d'étude Plan Bee.

Deux analyses différentes ont été réalisées pour déterminer l'**origine botanique** du pain d'osmies, du pollen récolté et le pain d'abeille stocké par les abeilles mellifères: une analyse par microscopie (identification par la forme du pollen) réalisé par le CARI et une analyse par métabarcoding (analyse génétique du pollen) réalisée par le CRA-W. Les résultats présentés sont principalement basés sur l'analyse par microscopie et les résultats de métabarcoding confirment ou donnent parfois plus de précisions quant à l'espèce. Cependant il reste encore du travail de recherche pour que ces deux méthodes donnent des résultats précis quant à l'origine botanique des substrats d'abeilles.

En 2020 et 2021, les prélèvements de pollen et pain d'abeilles mellifères ont eu lieu d'avril à septembre sur les sites Plan Bee de Ciney, Orp-Jauche, Pont-à-Celles et Gerpinnes. Les prélèvements de pain d'osmies ont eu lieu de mars à juin. Le nombre de prélèvements a varié au niveau des différents sites. Nous ne ferons donc pas de comparaison statistique entre les sites mais nous aurons une idée de la biodiversité florale explorée par les abeilles .

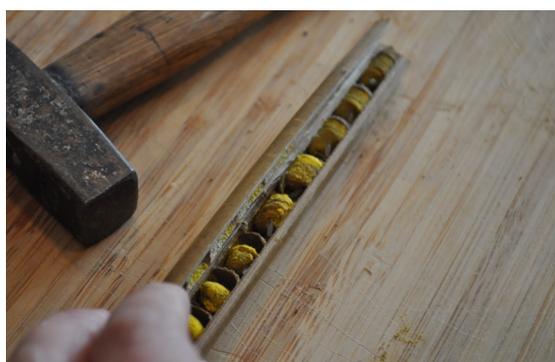
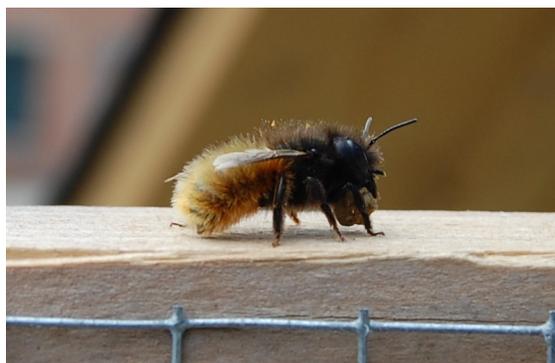
Une analyse des **résidus de pesticides** retrouvés dans les pollens et pain d'abeilles a été réalisée par le CRA-W sur les échantillons de 2020 et 2021. Les méthodes utilisées par le CRA-W ont des LODs (limite de détection) et LOQs (limite de quantification) assez faibles ce qui permet d'avoir une bonne estimation de l'état de notre environnement.

4.4.1. Pain d'osmies

Après l'accouplement, l'osmie femelle établit un nid dont elle s'occupe seule. Pour cela, elle visite les fleurs dans son environnement afin d'aller prélever du pollen et du nectar. Elle revient ensuite dans le nid pour régurgiter le nectar stocké dans le jabot et le mélanger avec du pollen pour fabriquer du pain d'abeille. Ce pain d'abeille est déposé dans la galerie. Lorsque la quantité est suffisante, elle pond un œuf dessus et établit une cloison constituée de terre pour fermer la cellule ainsi créée (Terzo et Vereecken, 2014). Les osmies sont observables du mois de mars au mois de juin.



De mars à juin en 2020 et 2021 des tubes colonisés par les osmies ont été récoltés chaque semaine pour y prélever du pain d'osmies, conservé ensuite à -18°C avant analyse.



Les paragraphes suivants présentent les résultats des analyses botaniques et pesticides observés dans les pains d'osmies des hôtels situés à Orp-Jauche et Ciney pour les prélèvements en 2020 et 2021 et à Gerpinnes, Viesville et Thiméon pour 2021.

Orp-Jauche

En 2020, l'origine botanique du pollen récolté par les osmies à Orp-Jauche montrait une dominance de la famille des Rosaceae, plus particulièrement le genre *Prunus*. Il s'agit probablement du prunelier assez dominant dans la haie qui longe la parcelle Plan Bee. Nous retrouvons aussi du pollen du genre *Rubus* (ronces). La famille des Salicaceae, et plus précisément le saule (*Salix*) présent dans la haie qui longe le terrain, a également bien été butiné pas les osmies. En fin de printemps, des renoncules (*Ranunculus*) ont servi de source de nourriture pour les abeilles (présentes sur le site de captage d'eau).

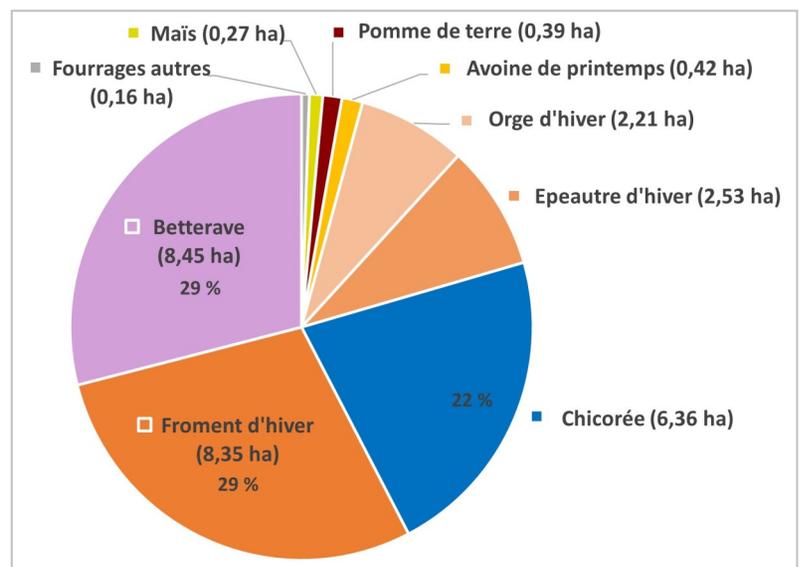


Tableau 10: Origine botanique pain d'osmies 2020 à Orp-Jauche (Volume (%))

	8 au 14 avril	22 avril au 15 juin
Rosaceae	87,77%	48,73%
<i>Prunus</i>	79,90%	35,16%
<i>Rubus</i>	7,88%	13,56%
Salicaceae	12,09%	19,28%
<i>Salix</i>	12,09%	19,28%
Ranunculaceae		27,13%
<i>Ranunculus</i>		27,13%
Pinaceae		4,87%
Betulaceae	0,14%	

Les cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies sont constitués principalement de céréales d'hiver (13,1 ha : froment, orge et épeautre), de betterave sucrière (8,45 ha) et chicorée à inuline (6,36 ha). Ensuite en plus petites surfaces nous retrouvons des pommes de terres (0,39 ha), de l'avoine de printemps (0,42 ha), du maïs (0,27 ha) et d'autres fourrages (0,16 ha).

Figure 22: Répartition des cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à Orp-Jauche en 2020



Nous observons donc peu de cultures mellifères dans un rayon de 300 m autour des hôtels. Heureusement, les haies en bords de champs, des espaces hors des champs agricoles riches en biodiversité ont pu nourrir les osmies et autre insectes (comme par exemple la haie de prunellier ou réserve naturelle de la Petit Jauce).

En 2021, l'origine botanique du pollen récolté par les osmies à Orp-Jauché était à nouveau dominé par la famille des Rosaceae et le genre *Prunus*. Il s'agit certainement encore du prunelier dominant la haie en bord de parcelle Plan Bee. Par contre, nous ne retrouvons pas de pollen du genre *Rubus* en 2021. La famille des Salicaceae et plus précisément le saule (*Salix*) présent dans la haie a légèrement été butinée pas les osmies. Les renoncules (*Ranunculus*) sont à nouveau une source de nourriture importante pour les osmies (présents sur le site de captage d'eau). Enfin, quelques autres familles ont été butinées en plus petite quantité.

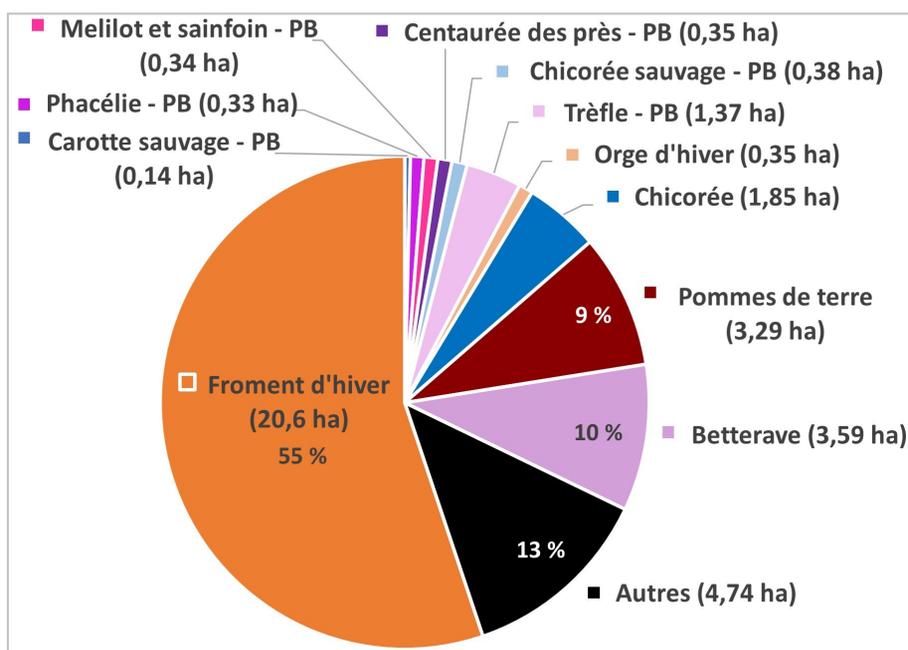


Tableau 11: Origine botanique du pain d'osmies en 2021 à Orp-Jauché (Volume (%))

	22 avril au 7 juillet
Rosaceae	55,45%
<i>Prunus</i>	55,45%
Ranunculaceae	36,96%
<i>Ranunculus</i>	36,96%
Salicaceae	2,95%
<i>Salix</i>	2,95%
Poaceae	2,20%
Juglandaceae	1,96%
<i>Juglans regia</i>	1,96%
Asteraceae	0,20%
Oleaceae	0,17%
Brassicaceae	0,08%
Boraginaceae	0,03%
<i>Echium vulgare</i>	0,03%

Les cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies en 2021 sont principalement du froment d'hiver (20,6 ha), suivi d'autres cultures non déterminées (4,74 ha), de la betterave sucrière (3,59 ha) et des pommes de terre (3,29 ha). En plus petites surfaces, nous avons de la chicorée à inuline, l'orge d'hiver et toute une série de cultures mellifères implantées en 2021 sur la parcelle Plan Bee : trèfle blanc (1,37 ha), chicorée sauvage (0,38 ha), centaurée des prés (0,35 ha), mélilot et sainfoin (0,34 ha), phacélie (0,33 ha) et carotte sauvage (0,14 ha). Le mélilot, le sainfoin et la carotte sauvage, bisannuels, ont très peu fleuris en 2021, tout comme la chicorée sauvage et centaurée des prés qui sont des vivaces.

Figure 23: Répartition des cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à orp-Jauché en 2021



En 2021, à nouveau les cultures mellifères de printemps étaient presque absentes. Heureusement, des espaces hors des champs agricoles, riches en biodiversité ont pu nourrir les osmies et autre insectes. Comme la haie de prunellier et les renoncules présentes sur le site de captage d'eau.



En termes de résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies en 2020 et 2021, 48 molécules sur les 121 recherchées ont été détectées. La plupart se retrouvent à l'état trace.

En plus grandes quantités (> 10 ng/g ou > 50 ng/g) nous retrouvons principalement des herbicides utilisés en betterave, céréales, pommes de terre et légumes, comme le pendimethalin, le propyzamide, le prosulfocarb, le métamitron, le glyphosate, le chloridazon, le prothioconazole-desthio et le benfluralin. Ces cultures qui se retrouvent en effet dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies. Pourtant l'origine botanique du pain d'osmies est dominé par les rosacées et renoncules se trouvant dans la haie qui borde les champs. Une dérive des pesticides sur ces plantes peut être la cause de la contamination.

Les molécules retrouvées à la fois dans les analyses d'eau et de pain d'osmies sont : le bentazone, le chloridazon, le chlortoluron, le diflufénican, le flufenacet, le metazachlore et le métolachlore.

Au niveau des résidus retrouvés à la fois dans le sol et pain d'osmies, nous avons le boscalid, fluxapyroxad, chloridazon, chlortoluron et diflufénican. Attention que toutes les mêmes molécules n'ont pas été recherchés dans toutes les matrices.

Le tableau avec l'ensemble des résultats d'analyse se trouve page suivante.

Légende :	
	Supérieur à 10 ng/g
	Supérieur à 50 ng/g
	Non détecté
F	Fongicide
H	Herbicide
I	Insecticide
D	Détecté mais non quantifié

Tableau 12: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies à Orp-Jauche en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020		2021
				8 au 14 avril	22 avril au 15 juin	22 avril au 7 juillet
Boscalid	F	Sol	colza, légumes, fruitiers,...		1,4	
Carbendazim	F		?(retrait 2004)	D	D	
Cyprodinil	F		céréales, fruitiers, légumes,...	D	D	2,3
Difenoconazole	F		pomme de terre, betterave, légumes, fruitiers,...		2,1	1,8
Epoxiconazole	F		céréales (retrait 2020)		2	
Fenpropimorph	F		céréales (retrait 2019)	D	D	
Fludioxonil	F		semences, céréales, pomme de terre, légumes		D	
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	1,7	8,2	3,1
Fluxapyroxad	F	Sol	légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	2,6	7,5	1,3
Metalaxyl	F		maïs, fraisiers	D		
Mandipropamid	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux			0,2
Metrafenone	F		céréales, vigne, houblon			0,8
Penconazole	F		fruitiers, vigne légumes, plantes ornementales,...	D	D	
Penflufen	F		plants de pomme de terre	0,7	4,3	0,6
Prochloraz	F		céréales	D		
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, houblon, légumes	D	1,3	
Prothioconazole- desthio	F		céréales, colza, pomme de terre			10
Pyrimethanil	F		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	D	2,4	9,3
Spiroxamine	F		céréales		D	
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, fruitiers,...	2,3	8,8	2,3
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,5	1,3	0,8
Benfluralin	H		pois, moutarde, chicorée,...	14,8	31,4	8
Bentazone	H	Eau	pois, luzerne, trèfle, oignons,...		0,2	0,1
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	1,6	2	
Chloridazon	H	Sol/Eau	betterave (retrait 2021)	11,2	1,9	1,4
Chlorotoluron	H	Sol/Eau	céréales, fruitiers	D	D	
Chlorpropham	H		légumes (retrait 2020)	5,3	3,4	
Diflufenican	H	Sol/Eau	céréales, fruitiers	3,3	2,3	
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...		0,2	2
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...		7,8	D
Flufenacet	H	Eau	maïs, céréales, pomme de terre, miscanthus		D	
Glyphosate	H		tout	16,4	9,9	D
Lenacil	H		betteraves, épinards, arbres ornementaux		D	
Metamitron	H		betterave, légumes,...	9,2	24,8	3,9
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...			2,3
Metazachlore	H	Eau	colza, légumes,...	D		
Metolachlore	H	Eau	maïs, légumes, chicoree, betterave	D	1,1	
Pendimethalin	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	30,2	23	200
Propyzamide	H		colza, fruitiers, luzerne,...	11,7	46,5	20
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre,...	D	2,9	18,8
Triallate	H		céréales	2,6	2,1	1
Acetamiprid	I		fruitiers, colza, pomme de terre, plantes ornementales,...	0,3	0,3	0,5
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes	1,4	8,2	
Methiocarb	I		? (retrait 2020)	D	1,2	
Methoxyfenozide	I		légumes sous protection, plantes ornementales	0,8	1,5	
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, céréales, plantes ornementales,...	0,3	0,4	
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales	4,2	18,3	2,4
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	8,6	6,3	0,95

Thiméon

En 2021, l'origine botanique du pollen récolté par les osmies pour fabriquer le pain d'osmies à Thiméon était dominé par la famille des Ranunculaceae (56,09%) et Rosaceae (41,60%) dont nous n'avons pas pu déterminer le genre. Les Fabaceae, les saules et les pissenlits ont également été butinés.

Les cultures ou zones forestières dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à Thiméon en 2021 étaient principalement du maïs (7,11 ha), ensuite de la prairie (4,88 ha), des céréales d'hiver (3,98 ha) et de la forêt (2,94 ha).

Figure 24:
Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à Thiméon en 2021

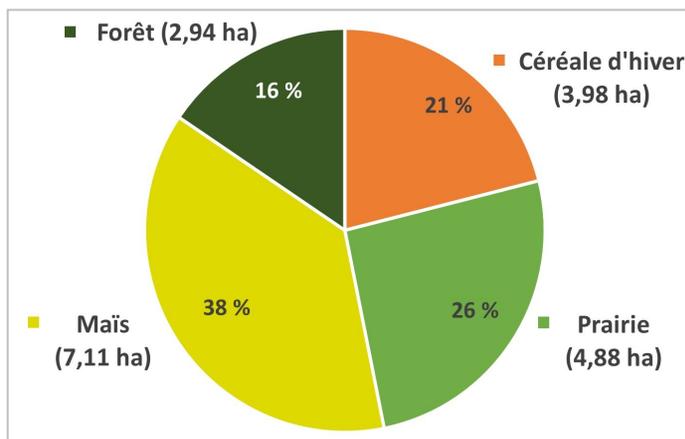


Tableau 13: Origine botanique pain d'osmies 2021 à Thiméon (Volume (%))

	28 mai au 28 juin
Ranunculaceae	56,09%
<i>Ranunculus</i>	56,09%
Rosaceae	41,60%
?	36,49%
<i>Prunus</i>	5,11%
Poaceae	1,17%
Fabaceae	0,72%
Salicaceae	0,29%
<i>Salix</i>	0,29%
Asteraceae	0,13%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,13%

Les résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies sont des herbicides et fongicides utilisés en grandes cultures. Nous retrouvons à des doses > 10 ng/g le prothioconazole-desthio, du glyphosate, du prosulfocarb (utilisés en céréales et autres grandes cultures) et du terbutylazine (utilisé en maïs).

Tableau 14: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies à Viesville en 2021 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Utilisation	2021
			28 mai au 28 juin
Cyazofamid	F	potato, vegetables, ornamental plants,...	1
Fluopyram	F	corn, fruit trees, cereals, vegetables	1,4
Mandipropamide	F	potato, vegetables, ornamental trees	0,2
Penflufen	F	potato plants	1,1
Prochloraz	F	cereals	2,4
Prothioconazole-desthio	F	cereals, corn, potato	10
Tebuconazole	F	cereals, vegetables, corn, fruit trees,...	2
Trifloxystrobin	F	beetroot, vegetables, cereals, fruit trees	0,5
Benfluralin	H	beans, mustard, chicory,...	0,5
Bentazon	H	beans, lucerne, clover, onions,...	0,1
Dimethenamide	H	corn, corn, vegetables, beetroot, chicory,...	1,6
Flufenacet	H	corn, cereals, potato, miscanthus	4,6
Glyphosate	H	everything	12
Metamitron	H	beetroot, vegetables,...	4,1
Metobromuron	H	potato, beans, asparagus,...	3,3
Metolachlor	H	corn, vegetables, chicory, beetroot	2
Pendimethalin	H	cereals, potato, vegetables, corn,...	1
Prosulfocarb	H	cereals, vegetables, potato,...	13,9
Terbutylazine	H	corn	17

Viesville

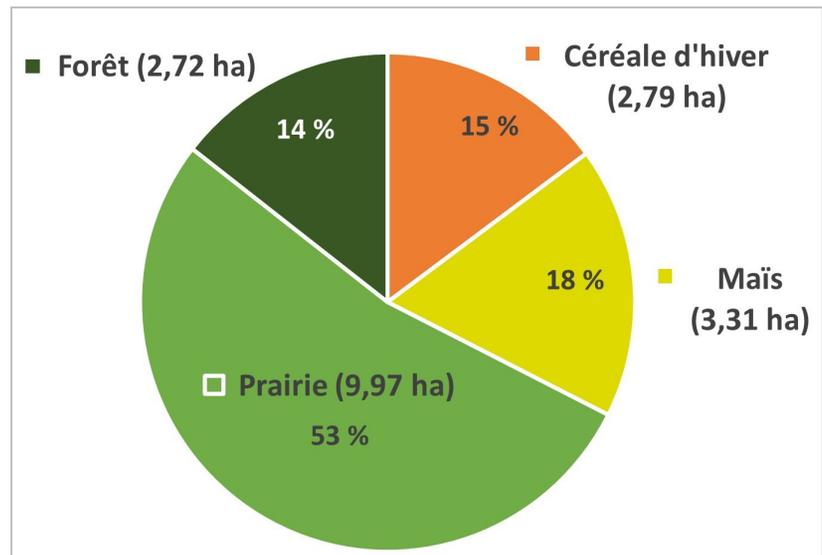
En 2021, le pollen récolté par les osmies pour fabriquer le pain d'osmies à Viesville était dominé par la famille des Rosaceae suivie des saules (Salicaceae) et ensuite, en plus petites quantités, des noyers (Juglandaceae) et des bouleaux (Betulaceae). Exclusivement des pollens issus d'arbres.

L'occupation du sol dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies en 2021 montre principalement des prairies (9,97 ha), ensuite du maïs (3,31 ha), des céréales d'hiver (2,79 ha) et enfin de la forêt (2,72 ha). Des vergers de particuliers se retrouvaient également dans ce rayon.

Tableau 15: Origine botanique pain d'osmies 2021 à Viesville (Volume (%))

	23 avril au 28 juin
Rosaceae	79,16%
<i>Prunus avium</i>	79,16%
Salicaceae	16,71%
<i>Salix</i>	16,71%
Juglandaceae	3,72%
<i>Juglans regia</i>	3,72%
Betulaceae	0,42%
<i>Betula pendula</i>	0,42%

Figure 25: Répartition des cultures et des forêts dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à Viesville en 2021



Les résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies sont des fongicides et insecticides utilisés en fruitiers et autres grandes cultures, ainsi que des herbicides utilisés en maïs et autre grandes cultures. Nous retrouvons du metamitron (> 10 ng/g), du pendimethalin et du lenacil, trois herbicides également présents dans l'eau du captage.

Tableau 16: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies à Viesville en 2021 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2021
				23 avril au 28 juin
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	1
Penflufen	F		plants de pomme de terre	6,5
Benfluralin	H		pois, moutarde, chicorée,..	0,8
Carbetamide	H		légumes, chicorée...	0,5
Glyphosate	H		tout	D
Lenacil	H	Eau	betteraves, épinards, arbres ornementaux	2
Metamitron	H	Eau	betterave, légumes,...	18,9
Pendimethalin	H	Eau	céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	1,3
Triallate	H		céréales	0,5
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes	1
Methiocarb	I		? (retrait 2020)	0,2
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales	2,5
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,1

Gerpinnes

En 2021, l'origine botanique du pollen récolté par les osmies pour fabriquer le pain d'osmies à Gerpinnes montre une dominance de la famille des Ranunculaceae suivi de la famille des Rosaceae et ensuite en plus petites quantités les saules (Salicaceae), Liliaceae, Asteraceae, Betulaceae et Boraginaceae.

Les cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies en 2021 étaient principalement de la prairie (14,77 ha), ensuite des pommes de terre (5,23 ha), de la forêt (4,17 ha), des céréales d'hiver (3,91 ha), d'autres cultures indéterminées (1,35 ha) et enfin du lin (0,86 ha).

Figure 26: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à Gerpinnes en 2021

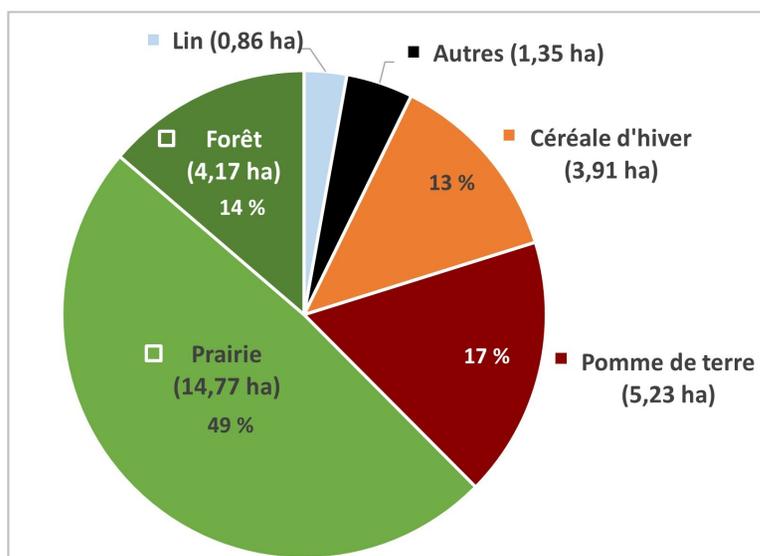


Tableau 17: Origine botanique pain d'osmies 2021 à Gerpinnes (Volume (%))

	23 avril au
Ranunculaceae	51,54%
Ranunculus	51,54%
Rosaceae	39,62%
Prunus	39,62%
Salicaceae	7,33%
Salix	7,33%
Liliaceae	0,63%
Asteraceae	0,54%
Taraxacum officinale	0,30%
?	0,22%
Artemisia vulgaris	0,03%
Betulaceae	0,22%
Boraginaceae	0,12%
Echium vulgare	0,12%

Les résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies à Gerpinnes en 2021 sont principalement du glyphosate (246 ng/g) et trois autres herbicides également présents dans les analyses d'eau (lénacil, métamitron et prosulfocarb), qui sont utilisés en pomme de terre, céréales et autres grandes cultures. Nous retrouvons également des fongicides, utilisés en pomme de terre et céréales, ainsi qu'un insecticide utilisé notamment en fruitiers et légumes.

Tableau 18: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies à Gerpinnes en 2021 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Autre	Utilisation	2021
Cyprodinil	F		céréales, fruitiers, légumes,...	1
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	1,1
Metrafenone	F		céréales, vigne, houblon	0,5
Penflufen	F		plants de pomme de terre	1,8
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	3,4
Glyphosate	H		tout	246
Lenacil	H	Eau	betteraves, épinards, arbres ornementaux	1
Metamitron	H	Eau	betterave, légumes,...	5,5
Prosulfocarb	H	Eau	céréales, légumes, pomme de terre,...	21,8
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	0,7
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales	1

Ciney

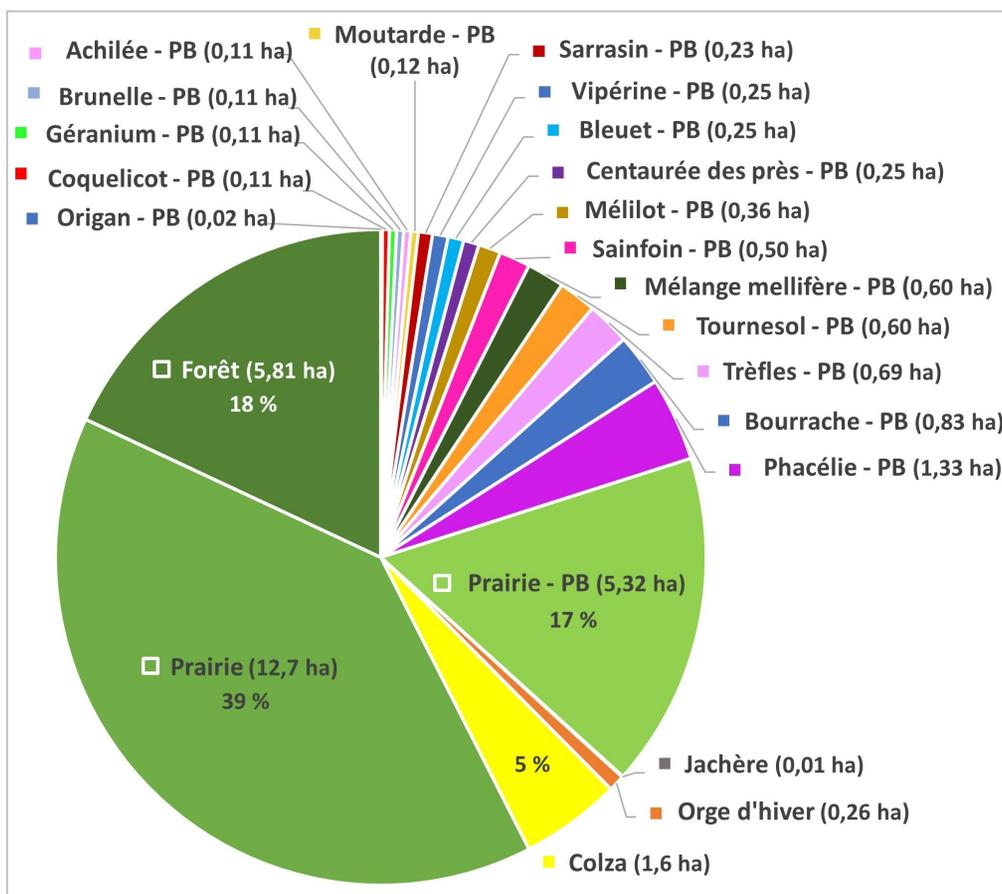
En 2020, le pollen récolté par les osmies pour fabriquer le pain d'osmies à Ciney était dominé par la famille des Ranunculaceae (renoncules des parties prairies), suivi de la famille des Rosaceae et ensuite en plus petites quantités le colza (*Brassica napus*) présent à côté de la parcelle Plan Bee, les familles des Betulaceae, Salicaceae, Boraginaceae (dont *Echium vulgare*, semé sur 25 ares sur le terrain Plan Bee) et la famille des Asteraceae (pissenlits présents dans les chemins et prairies du site).

Les cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies étaient principalement de la prairie (12,7 ha en dehors et 5,32 ha sur le terrain Plan Bee). Ensuite, nous retrouvons 5,81 ha de forêt, 1,6 ha de colza, 0,26 ha d'orge d'hiver et 0,01 ha de jachère. Puis figurent toutes les cultures du terrain Plan Bee (voir Figure 27 (PB)). Cependant, elles n'ont pas toutes fleuri la première année.

Tableau 19: Origine botanique pain d'osmies 2020 à Ciney (Volume (%))

	8 au 29 avril	6 mai au 3 juin
Ranunculaceae	69,20%	41,42%
<i>Ranunculus</i>	69,20%	41,42%
Rosaceae	19,48%	58,24%
<i>Prunus</i>	18,45%	51,88%
?		6,36%
<i>Rubus fruticosus</i>	1,03%	
Brassicaceae	7,94%	0,20%
<i>Brassica napus subsp. napus</i>	7,94%	0,20%
Betulaceae	2,15%	
<i>Betula</i>	2,15%	
Salicaceae	1,23%	
<i>Salix</i>	1,23%	
Boraginaceae		0,12%
<i>Echium vulgare</i>		0,12%
Asteraceae		0,02%
<i>Taraxacum officinale</i>		0,02%

Figure 27: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies à Ciney en 2020



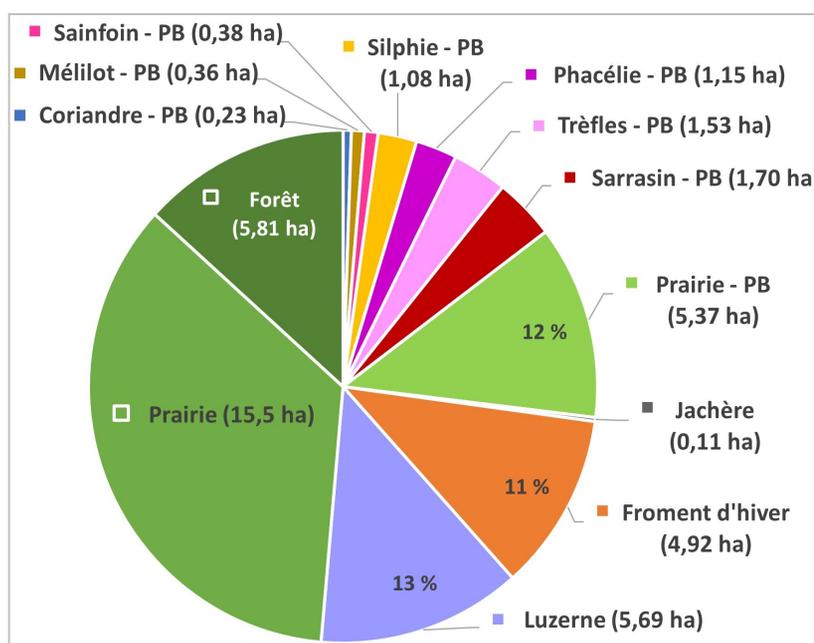
En 2021, le pollen récolté par les osmies pour fabriquer le pain d'osmies à Ciney était, comme en 2020, dominé par la famille des Ranunculaceae, suivi de la famille des Rosaceae. Puis en plus petites quantités le pissenlit et le charme. Il n'y avait plus de colza dans le rayon de 300 m autour des hôtels à osmies et la vipérine (*Echium vulgare*) n'était plus présente en 2021, ce qui explique leur absence dans les analyses du pain d'osmies, par rapport à 2020.

Les cultures dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies étaient principalement de la prairie (15,5 ha en dehors du terrain Plan Bee et 5,37 ha sur le terrain Plan Bee). Ensuite nous avons 5,69 ha de luzerne, 4,92 ha de froment d'hiver et 0,11 ha de jachère. Après nous retrouvons toutes les cultures du terrain Plan Bee (voir Figure 28). Attention, toutes les cultures du terrain Plan Bee n'ont pas fleuri ou n'étaient pas en fleur au printemps.

Tableau 20: Origine botanique pain d'osmies 2021 à Ciney (Volume (%))

	21 avril au
Ranunculaceae	62,48%
<i>Ranunculus</i>	62,48%
Rosaceae	30,36%
?	25,92%
<i>Prunus</i>	4,44%
Asteraceae	5,30%
<i>Taraxacum officinale</i>	5,30%
Betulaceae	1,86%
<i>Carpinus betulus</i>	1,86%

Figure 28: Répartition des cultures et de la forêt dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies



En termes de résidus de pesticides (tableau page suivante) retrouvés dans le pain d'osmies en 2020 et 2021, 34 molécules sur les 121 recherchées ont été détectées et/ou quantifiées. La plupart se retrouvent à l'état trace. En plus grandes quantités (> 10 ng/g ou > 50 ng/g) nous retrouvons dans les analyses d'avril 2020 deux fongicides (fluopyram et prothioconazole-desthio) utilisé en colza qui était cultivé en effet dans un rayon de 300 m autour des hôtels à osmies et le pollen de colza également identifié. Cependant, l'origine botanique du pain d'osmies est dominé par les Ranunculaceae et Rosaceae présentes dans les haies et la partie prairie du Plan Bee.

Du terbutylazine utilisé en maïs et présent dans l'eau de captage a également été retrouvé dans le pain d'osmies en 2020 et 2021. D'autres pesticides comme le pendimethalin ou fluopyram sont présents en 2020 et 2021.

Tableau 21: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies à Ciney en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020		2021
				8 au 29 avril	6 mai au 3 juin	21 avril au 25 juin
Carbendazim	F		/ (retrait 2004)			2
Cyazofamid	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...		1,2	
Cyprodinil	F		céréales, fruitiers, légumes,...	D		
Epoxiconazole	F		céréales (retrait 2020)		D	
Fenpropimoph	F		céréales (retrait 2019)	D	D	
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	50,7	8	2,7
Fluxapyroxad	F		légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	D	0,3	2
Penflufen	F		plants de pomme de terre	0,9	0,2	0,5
Prothioconazole	F		céréales, pomme de terre, colza	D		
Prothioconazole- desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	10		
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, houblon, légumes		D	4,5
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, fruitiers,...	1,1	D	
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	D	0,4	
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	D	D	
Chloridazon	H		betterave (retrait 2021)		D	
Chlorotoluron	H		céréales, fruitiers	D		
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...		0,2	
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	1	1,4	
Flufenacet	H		maïs, céréales, pomme de terre, miscanthus		D	
Glyphosate	H		tout	D	D	
Lenacil	H		betteraves, épinards, arbres ornementaux	D	0,4	
Metamitron	H		betterave, légumes,...	2,3	3	
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...		1	
Metribuzin	H		pomme de terre, légumes		0,8	
Pendimethalin	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	D	2,9	3
Prosulfocarb	H		céréales, colza, pomme de terre,...		2,5	
Terbuthylazine	H	Eau	maïs	0,4	0,9	5,9
Triallate	H		céréales		1,2	
Fipronil	I		colza, fruitiers, céréales, légumes	2	2	
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes	D	D	
Methiocarb	I		? (retrait 2020)	0,9	0,7	
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, céréales, plantes ornementales,...		D	
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales	D		
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,3	0,3	

	Supérieur à 10 ng/g	F	Fongicide
	Supérieur à 50 ng/g	H	Herbicide
	Non détecté	I	Insecticide
		D	Détecté mais non quantifié

Nous constatons que l'origine botanique du pain d'osmies étudié sur les différents sites fait principalement partie de la famille des Rosaceae et Renonculaceae. Lorsqu'il y a du colza proche, les osmies le butinent. Nous retrouvons du pollen de saule, d'Asteraceae et de Boraginaceae. Nous voyons également que les osmies ont été en contact avec un beau cocktail de pesticides. Il y en a nettement moins à Ciney qu'à Orp-jauche où nous avons réalisé les analyses en 2020 et 2021.

4.4.2. Pollen et pain d'abeilles mellifères

Au sein d'une colonie présente dans une ruche, il y a une reine, des mâles et des ouvrières. Les ouvrières sont des femelles stériles qui s'occupent des activités de construction, d'approvisionnement et de protection. Les ouvrières qui partent butiner communiquent entre elles en dansant pour déterminer l'emplacement des ressources alimentaires dans l'environnement (Coppée, 2014; Carémoli, 2012). Le pollen est une source protéique pour les abeilles mais est également très riche en nutriments. Les ouvrières le récoltent sur les anthères de plantes pour ensuite les stocker sur leurs pattes arrière. Elles vont également ajouter un peu de nectar ou de miel pour assurer la cohésion du pollen et créer ainsi des **pelotes de pollen**. De retour à la ruche, les pelotes sont placées dans des alvéoles vides et près du couvain, où elles vont subir une lactofermentation. Ces pelotes deviennent dès lors du **pain d'abeille**. Pour récolter les pelotes de pollen, l'apiculteur place une trappe à pollen à l'entrée de la ruche (Bruneau, 2020). Les apiculteurs ont récolté du pollen entre avril à septembre. Du pain d'abeille a également été récolté à l'intérieur de la ruche quand c'était possible. Les échantillons ont été analysés par microscopie par le CARI asbl et par métabarcoding par le CRAw. Le pain d'abeille étant difficile à homogénéiser, il se peut que les échantillons réalisés pour les deux analyses se soient pas tout à fait identiques.



Sont présentés, ci-après, les résultats d'analyse de pesticides et d'origine botanique sur les échantillons de pollen et de pain d'abeille récoltés dans les différents sites d'étude, ainsi qu'une comparaison avec les cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Orp-Jauche

Le **pollen** récolté en 2020 dans les ruches installées sur le site d'Orp-Jauche était dominé par la famille des Fabaceae, aussi bien au printemps qu'en été. Au printemps, c'est ensuite la famille des Rosaceae que l'on retrouve principalement, dont on peut citer l'achillée millefeuille et le cornouiller sanguin présents à proximité du site. En plus petite quantité, nous retrouvons du colza (Brassicaceae), des renoncules et de la phacélie (en fleur sur les bords de champs). En été, de deux genres de renoncules sont fortement représentés (Clematis et inconnue), ainsi que deux genres de Rosaceae (moutarde et inconnu), du chataîgnier (Fagaceae) et du maïs (Poaceae - Zea).

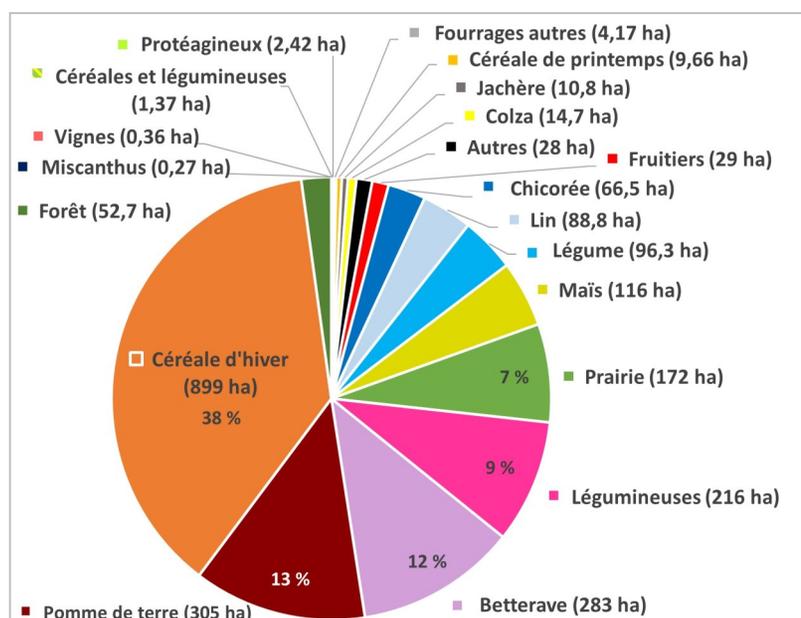
Parallèlement, l'analyse des cultures présentes en 2020 dans un rayon de 3 km autour des ruches montre une dominance de céréales d'hiver (899 ha), de pommes de terres (305 ha), de betterave (283 ha), de légumineuses (216 ha), de prairies (172 ha) et de maïs (116 ha). En moindre quantité étaient aussi présents légumes, lin, chicorée, cultures fruitières,...

Les abeilles mellifères ont donc pu butiner certaines de ces cultures mellifères comme les légumineuses, les prairies et fourrages, le maïs ou les cultures fruitières.

Tableau 22: Origine botanique du pollen au printemps et en été en 2020 à Orp-Jauche (Volume (%))

Printemps	18 au 30 mai	1 au 13 juin	Été	14 au 29 juin	3 au 7 juillet	12 au 25 juillet
Fabaceae	27,45%	58,39%	Fabaceae	68,34%	52,61%	32,67%
<i>Vicia</i>			<i>Trifolium</i>	16,16%	41,00%	25,63%
<i>faba</i>	22,12%	48,93%	<i>repens</i>		38,39%	25,63%
?	5,33%	7,89%	?	16,16%		
<i>Trifolium</i>	0,00%	1,57%	<i>pratense</i>		2,61%	
Rosaceae	28,67%	13,34%	Vicia			
<i>Rubus</i>			<i>faba</i>	48,04%	7,35%	3,77%
<i>fruticosus</i>	14,20%	13,34%	<i>Pisum</i>			
<i>Malus et/ou Pyrus et/ou Prunus</i>	14,47%	0,00%	<i>sativum</i>		4,27%	3,27%
Asteraceae	12,84%	12,04%	?	4,13%		
<i>Achillea</i>			Ranunculaceae	3,98%	26,82%	10,88%
<i>millefolium</i>	12,84%	12,04%	<i>Clematis</i>		26,82%	10,88%
Cornaceae	17,14%	4,10%	?	3,98%		
<i>Cornus</i>			Rosaceae	5,24%	0,95%	34,92%
<i>sanguinea</i>	17,14%	4,10%	?			33,16%
Brassicaceae	4,87%	7,26%	<i>Rubus</i>			
Ranunculaceae	0,00%	4,45%	<i>fruticosus</i>	5,24%	0,95%	1,76%
Hydrophyllaceae	3,20%	0,41%	Brassicaceae	9,96%	18,72%	2,76%
<i>Phacelia</i>	3,20%	0,41%	<i>Sinapsis</i>			
Pinaceae	2,64%		<i>alba</i>		18,72%	2,76%
Poaceae	2,14%		?	9,96%		
Apiaceae	0,99%		Poaceae	0,38%		11,83%
<i>Chaerophyllum</i>			<i>Zea</i>			
<i>temulum</i>	0,99%		<i>mays</i>			11,83%
Caprifoliaceae	0,05%		?	0,38%		
			Fagaceae	11,30%		
			<i>Castanea</i>			
			<i>sativa</i>	11,30%		
			Asteraceae		0,54%	5,12%
			?		0,51%	4,54%
			<i>Helianthus</i>			0,25%
			<i>annuus</i>			0,25%
			<i>Centaurea</i>			
			<i>Taraxacum</i>			
			<i>officinale</i>		0,02%	0,07%
			Apiaceae			0,97%
			Oleaceae	0,80%	0,15%	
			Hydrophyllaceae		0,02%	0,47%
			<i>Phacelia</i>		0,02%	0,47%
			Cupressaceae		0,13%	0,13%
			Aceraceae			0,25%
			<i>Acer</i>			0,25%
			Chenopodiaceae		0,08%	

Figure 29: Répartition des cultures et de la forêt dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site d'Orp-Jauche en 2020



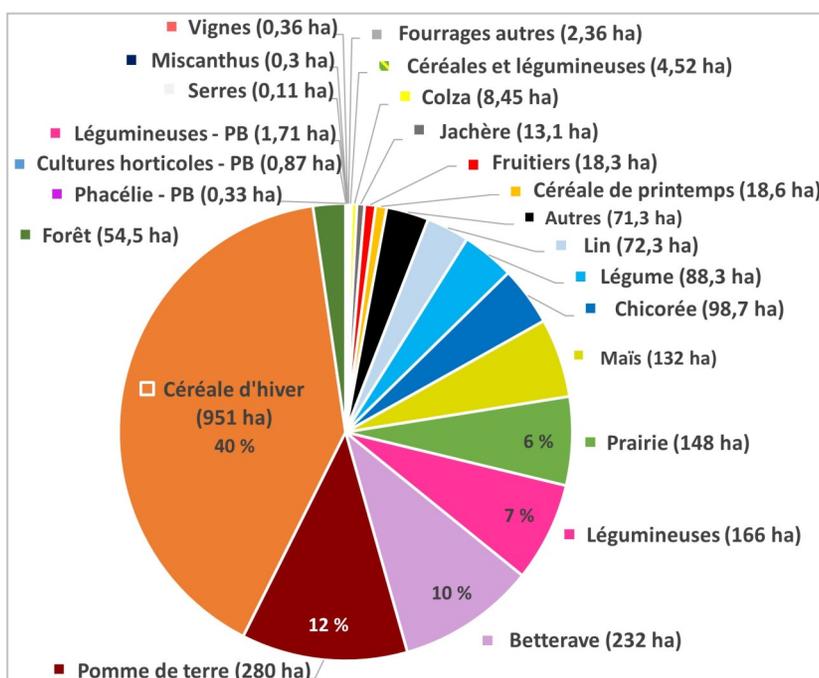
Le **pollen** récolté en 2021 est dominé par la famille des Rosaceae jusque fin juin. Il s'agit sans doute de pruneliens bien présents dans la haie longeant la parcelle Plan Bee, ainsi que des cultures fruitières (18,3 ha) installées à proximité du terrain. A la fin du mois de juin, ce sont les Renonculaceae, le châtaignier et les trèfles qui prennent le relais. Nous avons ensuite la famille des Asteraceae, principalement des pissenlits et au mois de juin la centaurée (sans doute la centaurée des prés implantée sur le terrain Plan Bee). Il n'y a plus eu de prélèvements de pollen en été car l'apiculteur a été victime de la loque européenne (pathogène des ruches).

Le profil de cultures présentes dans un rayon de 3 km est similaire à 2020, avec : des céréales d'hiver (951 ha), des pommes de terres (280 ha), de la betterave (232 ha), des légumineuses (166 ha), des prairies (148 ha), du maïs (132 ha) et sur de plus petites surfaces légumes, lin, chicorée, cultures fruitières, colza,... et quelques cultures sur le terrain Plan Bee comme du trèfle et autre légumineuses, de la phacélie.

Tableau 23: Origine botanique du pollen en 2021 à Orp-Jauché (Volume (%))

	14 au 30 avril	8 mai	29 juin
Rosaceae	79,61%	97,64%	12,50%
?		82,64%	12,50%
<i>Malus et/ou Pyrus et/ou Prunus</i>	79,61%		
<i>Malus et/ou Pyrus et/ou Prunus</i>		15,00%	
Asteraceae	13,68%	1,27%	6,84%
<i>Taraxacum officinale</i>	13,68%	1,27%	
<i>Centaurea</i>			6,84%
Ranunculaceae		0,05%	28,80%
Fagaceae			22,29%
<i>Castanea sativa</i>			22,29%
Fabaceae			18,47%
<i>Trifolium repens</i>			11,20%
?			4,78%
<i>Vicia</i>			2,49%
Salicaceae	3,62%	0,50%	
<i>Salix</i>	3,62%	0,50%	
Tiliaceae			9,95%
<i>Tilia</i>			9,95%
Brassicaceae	2,74%	0,27%	
<i>Brassica napus</i>	2,74%		
?		0,27%	
Oleaceae		0,15%	1,15%
Betulaceae	0,09%	0,12%	
<i>Carpinus betulus</i>		0,12%	
?	0,09%		
Cupressaceae	0,26%		
Caprifoliaceae		0,01%	

Figure 30: Répartition des cultures et de la forêt dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site d'Orp-Jauché en 2021



En ce qui concerne les **résidus de pesticides** retrouvés dans le **pollen des abeilles mellifères** en 2020 et 2021 (tableau ci-contre), 68 molécules sur les 121 recherchés ont été détectées ou quantifiées.

En 2020, les molécules qui ont été retrouvées à plus de 50 ng/g dans le pollen sont le boscalid, le fludioxonil, le pyrimethanil et le glyphosate. Ces molécules sont souvent utilisés en fruitiers ou légumes, cultures que l'on retrouve dans un rayon de 3 km autour des ruches. Ensuite, en plus petites concentrations mais supérieures à 10 ng/g, nous retrouvons du carbendazim, cyprodinil, propamocarb, benfluralin, ethofumesate, metamitron, pendimethalin ou propyzamide. Soit des fongicides ou herbicides utilisés en légumes, betteraves, chicorées, pomme de terre, fruitiers ou céréales.

En 2021, nous avons à nouveau le pyrimethanil qui se retrouve à > 50 ng/g. Les matières actives présentes à des quantités supérieures à 10 ng/g sont le fluopyram, trifloxystrobin, benfluralin, glyphosate, metamitron, pendimethalin, propyzamide, prosulfocarb, bifenthrin ou tebufenozide, des molécules principalement utilisés en légumes, fruitiers, betteraves, pommes de terre et colza. Le pollen butiné par les abeilles provient principalement des fruitiers en 2021 ce qui peut expliquer en partie la contamination du pollen par ces pesticides.

Certaines des molécules sont également détectées dans l'eau (Chloridazon, Bentazone, Flufenacet et Metolachlore) et dans le sol (Boscalid Fluxopyroxad, Chloridazon et Epoxiconazole).



Légende :

	Supérieur à 10 ng/g
	Supérieur à 50 ng/g
	Non détecté
	Non recherché
F	Fongicide
H	Herbicide
I	Insecticide
D	Détecté mais non quantifié

Tableau 24: Résidus de pesticides retrouvés dans le pollen à Orp-Jauche en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticide matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020					2021		
				18 au 30 mai	1 au 13 juin	14 au 29 juin	3 au 7 juillet	12 au 25 juillet	14 au 30 avril	08 mai	29 juin
Ametoctradin	F		légumes, pomme de terre, moutarde,...				D	D			
Amisulbrom	F		pomme de terre				D	2,4			2,9
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...					6,6			
Boscalid	F	Sol	colza, légumes, fruitiers,...	3,3	29,4	1,3	2,6	420	1,5	1,1	2,5
Carbendazim	F		/ (retrait 2004)								
Cyazofamid	F		légumes, pomme de terre, plantes ornementales,...			D		1,8			
Cymoxanil	F		pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers	2,2	1	D	1,7	4,3			1,7
Cyprodinil	F		céréales, fruitiers, légumes,...		28,1	20,6	21,3	7,1	1,9		3,7
Difenoconazole	F		pomme de terre, betterave, légumes, fruitiers,...			D	7	4,8	1,7		
Dimethomorph	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...	0,9	8,3			D			
Dimoxystrobin	F		colza			D					
Epoxiconazole	F	Sol	céréales (retrait 2020)	3,2	D			5,5			
Fenpropimorph	F		céréales (retrait 2019)	D	D						
Fluazinam	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...				D	D			
Fludioxonil	F		semences de céréales, pois et fèves, légumes, fruitiers		47,2	41,7	103	11,5			
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	1,7	1	0,5	0,5	5	33,6	40	12,7
Fluxapyroxad	F	Sol	légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	1,1	0,8	0,3	D	1	1,4	4	
Kresoxim (-methyl)	F		fruitiers, plantes ornementales	D	D	D					
Mandipropamid	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux		0,7	2,4	2,7	5,8			4,1
Metalaxyl	F		maïs, fraisières		D						
Metrafenone	F		céréales, vigne, houblon	D							
Penconazole	F		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...			D	D	D	1,2		
Penflufen	F		plants de pomme de terre	0,2	D	0,2	D		3,5	4,6	
Prochloraz	F		céréales, plantes ornementales,...	D	D	D					
Propamocarb	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...			D	3,4	20,7			2,7
Propiconazole	F		céréales, ... (retrait 2020)					D			
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	D	D					2,6	D
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, légumes, colza,...	0,9	0,9	0,7	0,9	1	1,8	1,8	
Pyrimethanil	F		fruitiers, légumes, ...	9,6		55	3,5	89	106,3	100	1,3
Spiroxamine	F		céréales	D							
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...		D				4,45	4,7	
Tetraconazole	F		betterave, chicorée, arbres ornementaux, céréales,...		D						0,5
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,9	0,5	D		0,3		0,9	17,3
Zoxamide	F		pomme de terre					0,7			0,7
Benfluralin	H		légumes		7,7	4,9	5	10,2	2,6	5	1,5
Bentazone	H	Eau	pois, luzerne, trèfle, oignons,...	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1		0,1	
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	1,8	6,3	0,9	0,3	0,9	0,5	0,6	
Chloridazon	H	Eau/Sol	betterave (retrait 2021)	0,6	0,6					1	
Chlorpropham	H		légumes (retrait 2020)			1,6					
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...	3	6,8	0,4	0,4	0,2			1
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	14	3,5	1,7	D		D	6	
Flufenacet	H	Eau	maïs, céréales, pomme de terre, miscanthus	D	D						
Fluroxypyr	H		céréales, maïs, prairies,...	1,8							
Glyphosate	H		tout	11	D	D	D	55,1	21	24	D
Lenacil	H		betteraves, épinards, arbres ornementaux	1,3	0,8					1,3	
MCPA	H		Céréales, prairies, fruitiers,...							2,6	1,8
Metamitron	H		betterave, légumes,...	12					5,8	13,4	
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...	2,7	1,5	1,6	D				2,4
Metolachlore	H	Eau	maïs, légumes, chicorée, betterave	1,7	2,6	D	D	2			
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	12,3	18,2	11,7	7,8	4,4	8	23	9
Propyzamide	H		fruitiers, légumes, colza, ...	2,5	25,1	5,2	2,5	2,3	3,1	10,6	
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre	3,2	3,6	2,4	4,1	2			21
Terbuthylazine	H		maïs	2,4	5	0,7	0,5	4,8			2,2
Triallate	H		céréales		1,1	D	D		0,5		
Acetamidrid	I		fruitiers, colza, pomme de terre, plantes ornementales,...						1,3	1,4	
Bifenthrin	I		(retrait 2009)						16		
Chlorantraniliprole	I		légumes, fruitiers, pomme de terre,...	D	D	0,3	0,5	D			0,5
Imidacloprid	I	Eau	semences de betterave sucrière							1,2	1
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes						6,6	3,1	
Lindane	I		? (retrait < 2009)								
Methiocarb	I		(retrait 2019)							1,6	
Methoxyfenozide	I		légumes, plantes ornementales (sous protection)	D						0,5	
Phosmet	I		pomme de terre, colza, fruitiers,...		D	D					
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	4,7	7,2	4,9	0,8	7,4			
Spinosyn A	I		fruitier, légumes, pomme de terre,...				3				
Spinosyn D	I		fruitier, légumes, pomme de terre,...				3				
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	D					22,6	13,3	
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	1,1	0,6	0,3	D	0,3	0,2	0,3	

Le pollen présent dans le **pain d'abeille** récolté au mois de mai 2020 dans les ruches présentes à Orp-Jauche, provenait en grande majorité de la famille des Rosaceae. On identifie ensuite des pollens du cornouiller sanguin, des Fabaceae (féverole et trèfle), de Brassicacées (moutarde, colza et radis), d'Asteraceae et de la phacélie. En 2021, l'origine botanique du pain d'abeille récolté au mois d'avril montre une dominance des Rosaceae et de l'érable sycomore.

Tableau 26: Origine botanique du pain d'abeille en 2021 à Orp-Jauche (Volume (%))

2021	avril
Rosaceae	64,92%
<i>Malus ou Crataegus</i>	36,25%
?	28,67%
Aceraceae	34,99%
<i>Acer</i>	
<i>pseudoplatanus</i>	34,99%
Oleaceae	0,09%

Tableau 25: Origine botanique pain d'abeille en 2020 à Orp-Jauche (Volume (%))

2020	mai
Rosaceae	51,24%
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus</i>	46,74%
<i>Rubus fruticosus</i>	4,50%
Cornaceae	11,04%
<i>Cornus sanguinea</i>	11,04%
Fabaceae	10,42%
<i>Vicia faba</i>	10,14%
<i>Trifolium</i>	0,28%
Brassicaceae	8,74%
Asteraceae	7,09%
<i>Achillea millefolium</i>	7,04%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,05%
Hydrophyllaceae	3,82%
<i>Phacelia</i>	3,82%
Pinaceae	2,73%
Hippocastanaceae	1,97%
<i>Aesculus hippocastanum</i>	1,97%
Apiaceae	1,25%
Ranunculaceae	1,00%
Tiliaceae	0,56%
<i>Tilia</i>	0,56%
Salicaceae	0,14%
<i>Salix</i>	0,14%

En ce qui concerne les **résidus de pesticides** retrouvés dans le **pain d'abeille** en 2020 et 2021, 53 molécules sur les 121 recherchées ont été détectées. Certaines se retrouvent à des concentrations supérieures à 50 ng/g, comme le fludioxonil, le fluopyram, le pyrimethanil ou le tébuconazole, utilisés en fruitiers, colza, pomme de terre et légumes, que l'on retrouve dans un rayon de 3 km autour des ruches. A des taux supérieurs à 10 ng/g, nous retrouvons du cyprodinil, prothiconazole-desthio, metamidon, pendimethalin, propyzamide, prosulfocarb, ...



Tableau 27: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'abeille à Orp-Jauche en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticides (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020	2021
				mai	avril
Ametoctradin	F		légumes, pomme de terre, moutarde,...	D	D
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...		0,8
Boscalid	F	Sol	colza, légumes, fruitiers,...	1,8	3,7
Cymoxanil	F		pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers	2,9	
Cyprodinil	F		céréales, fruitiers, légumes,...	25,1	4,6
Difenoconazole	F		pomme de terre, betterave, légumes, fruitiers,...	2	2,5
Dimethomorph	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...	0,6	
Epoxiconazole	F	Sol	céréales (retrait 2020)	3,2	
Fenpropimorph	F		céréales (retrait 2019)	3,6	
Fludioxonil	F		semences de céréales, pois et fèves, légumes, fruitiers, pomme de terre,...	108	
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes, pomme de terre,...	50,5	230
Fluxapyroxad	F	Sol	légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	2,5	2,9
Mandipropamid	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux	0,7	
Metrafenone	F		céréales, vigne, houblon	1	1,3
Penconazole	F		fruitiers, légumes, plantes ornementale,...	D	1
Penflufen	F		plants de pomme de terre	0,5	2,3
Prothioconazole	F		céréales, ... (retrait 2020)	D	
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	10,2	4,7
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, légumes, colza,...	0,4	2,8
Pyrimethanil	F		fruitiers, légumes, ...	3,3	131
Spiroxamine	F		céréales	D	
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...	1,2	604
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	3,7	0,6
Bixafen	F	Sol	Céréales	D	
Atrazine	H	Eau	retrait		0,7
Benfluralin	H		légumes		3
Bentazone	H	Eau	pois, luzerne, trèfle, oignons,...	0,3	0,6
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	4,8	0,5
Chloridazon	H	Eau/sol	légumes, chicorée,...	D	
Chlorpropham	H		légumes (retrait 2020)	3,8	
Dimethenamide	H		mais, colza, légumes, betterave, chicorée,...	3	
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	4,8	6,4
Flufenacet	H	Eau	mais, céréales, pomme de terre, miscanthus	1,2	
Lenacil	H		betteraves, épinards, arbres ornementaux	1,9	2,5
Metamitron	H		betterave, légumes,...	4	11,6
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...	5	
Metolachlore	H	Eau	mais, légumes, chicoree, betterave	2	
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	22	7
Propyzamide	H		fruitiers, légumes, colza, ...	18,4	8,9
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre	35,5	
Terbuthylazine	H		maïs	5,4	
Triallate	H		céréales	4,8	0,5
MCPA	H		Céréales, fruitiers, prairies		1,8
Metribuzin	H		Pomme de terre, carotte,...	1,9	
Bifenthrin	I		(retrait 2009)	6,9	
Chlorantraniliprole	I		légumes, fruitiers, pomme de terre,...	D	
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes	1,2	
Methiocarb	I		(retrait 2019)	D	
Methoxyfenozone	I		légumes, plantes ornementales (sous protection)	D	
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	9,1	
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	3,1	2,6
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	1,5	0,1
Ethoprophos	I		? (retrait)		1

Légende :

 Supérieur à 10 ng/g

 Supérieur à 50 ng/g

 Non détecté

 Non recherché

F Fongicide

H Herbicide

I Insecticide

D Détecté mais non quantifié

Thiméon

Le **pollen** récolté en 2020 était dominé au printemps par la famille des Rosaceae dont nous ne connaissons pas l'espèce exacte (peut-être de l'aubépine). Vient ensuite la famille des Fabaceae avec principalement des trèfles et ensuite une autre Fabaceae qui n'a pas pu être identifié (peut-être du lotier présent sur le site de captage d'eau). En plus petites quantité nous retrouvons du colza (Brassicaceae), le cornouiller sanguin, le châtaignier et quatre Asteraceae. En été, c'est la famille des Fabaceae (trèfles ou vesces) qui domine, avant les Rosaceae, dont des ronces. Ensuite nous avons toute une série d'Asteraceae, de la moutarde (*Sinapsis alba*), ...

Tableau 28: Origine botanique du pollen au printemps en 2020 à Thiméon (Volume (%))

	11 au 18 mai	1 au 8 juin	15 au 22 juin
Rosaceae	87,20%	22,78%	41,07%
?	86,52%		
Rubus			
<i>fruticosus</i>	0,68%	22,78%	41,07%
Fabaceae	1,14%	42,94%	42,74%
Trifolium	1,14%	40,67%	24,37%
?		40,67%	24,37%
<i>pratense</i>	1,14%		
?		1,89%	18,37%
Vicia			
<i>faba</i>		0,38%	
Brassicaceae	4,31%	16,95%	
Brassica	4,31%	16,95%	
Cornaceae	1,78%	10,34%	
Cornus			
<i>sanguinea</i>	1,78%	10,34%	
Fagaceae		0,42%	8,38%
Castanea			
<i>sativa</i>		0,42%	8,38%
Asteraceae	0,18%	1,88%	5,20%
?			3,86%
Achillea			
<i>millefolium</i>		1,13%	1,34%
Cirsium			
<i>arvense</i>		0,75%	
Taraxacum			
<i>officinale</i>	0,18%		
Poaceae	0,40%	3,77%	
Apiaceae	1,38%	0,10%	0,18%
Oleaceae	0,14%	0,81%	0,62%
Hippocastanaceae	1,36%		
Aesculus			
<i>hippocastanum</i>	1,36%		
Ranunculaceae	0,36%		1,32%
Salicaceae	1,06%		
Salix	1,06%		
Ericaceae	0,37%		
Polygonaceae			0,49%
Rumex			0,49%
Hydrophyllaceae	0,31%		
Phacelia	0,31%		

Tableau 29: Origine botanique du pollen en été en 2020 à Thiméon (Volume (%))

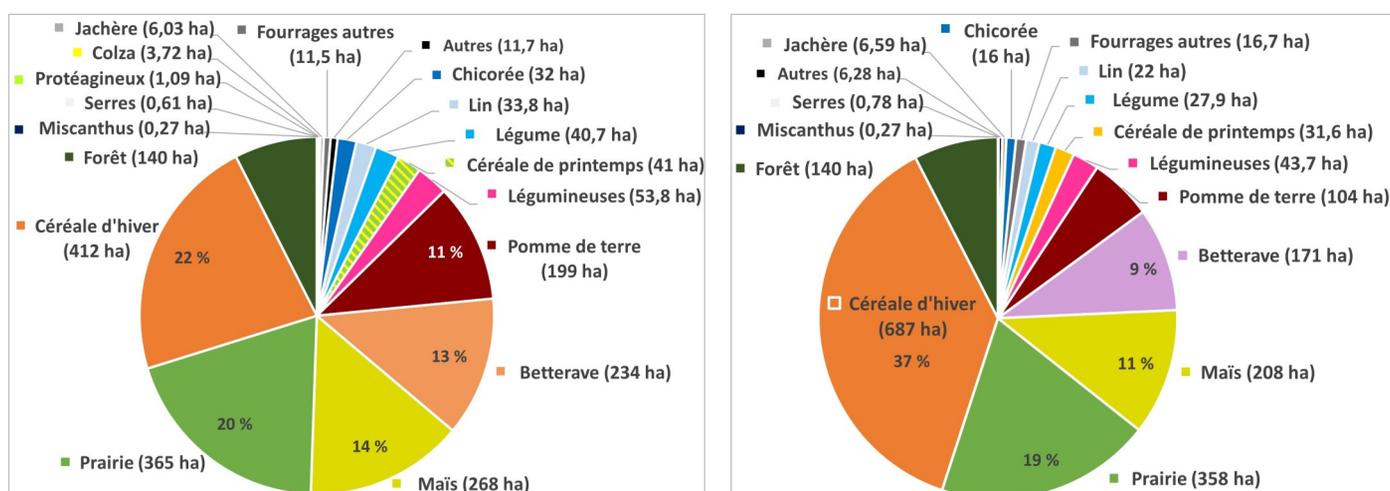
	6 juillet	27 juillet	3 aout	24 aout
Fabaceae	50,18%	67,21%	49,90%	25,95%
Trifolium				
<i>repens</i>	47,59%	46,75%	0,73%	24,39%
Vicia				
<i>faba</i>		19,70%	48,61%	
?	2,59%	0,77%	0,57%	1,56%
Rosaceae	45,55%	25,93%	14,73%	37,57%
?	41,17%	9,69%	14,73%	30,32%
Rubus				
<i>fruticosus</i>	4,37%	16,23%		7,25%
Asteraceae	0,08%	2,35%	26,92%	17,77%
Cirsium				
<i>arvense</i>			13,30%	
?		2,35%	6,64%	1,91%
Achillea				
<i>millefolium</i>			6,77%	
Helianthus				
<i>annuus</i>				11,87%
Taraxacum				
<i>officinale</i>	0,08%		0,21%	3,99%
Brassicaceae	4,12%	3,90%		1,32%
Sinapsis				
<i>alba</i>	4,12%	3,90%		1,32%
Poaceae		0,19%	2,11%	4,60%
Onagraceae				10,80%
Chenopodiaceae	0,08%		3,41%	0,21%
Apiaceae			2,90%	
Heracleum				
<i>sphondylium</i>			2,90%	
Plantaginaceae		0,43%		0,56%
Hydrophyllaceae			0,02%	1,22%
Phacelia			0,02%	1,22%

En 2020, les cultures dans le rayon de butinage étaient constitués de céréales d’hiver (412 ha), prairies (365 ha), maïs (268 ha), betterave (234 ha), pomme de terre (199 ha) et ensuite sur des plus petites surfaces des légumineuses, légumes, céréales de printemps, lin, chicorée, jachères, colza,... Les abeilles mellifères ont donc pu butiner certaines de ces cultures mellifères comme les légumineuses, prairies ou maïs. D’autres part, elles ont aussi pu être en contact avec des pesticides appliqués sur ces cultures.

Le pollen récolté en 2021 était dominé par la famille des Rosaceae (quatre espèces). Ensuite, c’est la famille des Fabaceae avec du trèfle blanc et une Fabaceae qui n’a pas pu être identifiée (peut-être le lotier présent sur le site de captage d’eau). En plus petites quantités, nous retrouvons des Brassicaceae, des Asteraceae (5 espèces), du maïs (présent à côté du site de captage d’eau) et des saules.

Parallèlement, on observe que les cultures dans le rayon de butinage sont constitués de céréales d’hiver (687 ha), prairies (358 ha), maïs (208 ha), betterave (171 ha), pomme de terre (104 ha) et ensuite sur des plus petites surfaces de légumineuses, légumes, céréales de printemps, lin, chicorée, jachères,...

Figures 31 : Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site de Thiméon en 2020 (à gauche) et 2021 (à droite)



Les **résidus de pesticides** retrouvés dans le pollen des abeilles mellifères à Thiméon apparaissent pour 52 molécules sur les 130 recherchés (tableau 31 à la double page suivante). A des concentrations supérieures à 50 ng/g, nous retrouvons du difenoconazole, fenpropidin, metolachlore et prosulfocarb, utilisés en céréales, betteraves et maïs. Des cultures que l’on retrouve dans le rayon de butinage des ruches. Un métabolite du metolachlore est également retrouvé dans l’eau de captage. Ensuite à des concentrations supérieures à 10 ng/g nous retrouvons l’azoxystrobin, penflufen, propamocarb, pyrimethanil, benfluralin, glyphosate, metamitron et pendimethalin, qui sont utilisés en grandes cultures comme la pomme de terre, céréales, betterave ou encore le maïs.

Tableau 30: Origine botanique du pollen en 2021 à Thiméon
(Volume (%))

	30 avril au 28 mai	3 juin au 16 juin	15 aout	25 aout
Rosaceae	89,99%	87,43%	82,86%	50,73%
?	14,03%	55,46%	44,43%	43,95%
Prunus	75,96%	11,35%		
Rubus		20,62%		
<i>fruticosus</i>		20,62%		
Filipendula			38,43%	6,77%
<i>ulmaria</i>			38,43%	6,77%
Fabaceae		6,10%	3,14%	1,87%
?		4,44%	3,14%	
Trifolium		1,67%		1,87%
<i>repens</i>		1,67%		1,87%
Brassicaceae	0,15%	0,11%	0,24%	23,85%
Asteraceae	1,40%	0,54%	6,82%	9,27%
Taraxacum	1,40%	0,10%	2,65%	8,12%
<i>officinale</i>	1,40%	0,10%	2,65%	8,12%
Artemisia			3,20%	0,24%
<i>vulgaris</i>			3,20%	0,24%
?		0,23%		0,90%
Matricaria		0,21%	0,09%	
<i>chamomilla</i>		0,21%	0,09%	
Cirsium			0,88%	
<i>arvense</i>			0,88%	
Poaceae	0,24%	0,27%	6,94%	9,80%
Zea			6,94%	9,80%
<i>mays</i>			6,94%	9,80%
?	0,24%	0,27%		
Salicaceae	6,60%	0,07%		
Salix	6,60%	0,07%		
Colchicaceae		2,40%		
Colchicum		2,40%		
<i>autumnale</i>		2,40%		
Cornaceae		2,36%		
Hippocastanaceae	1,12%	0,42%		
Aesculus	1,12%	0,42%		
<i>hippocastanum</i>	1,12%	0,42%		
Ranunculaceae	0,28%			3,12%
Clematis				3,12%
Ranunculus	0,28%			
Oleaceae		0,06%		1,15%
Apiaceae		0,12%		
Tiliaceae		0,10%		
Tilia		0,10%		
Betulaceae	0,22%			
Betula	0,22%			
<i>pendula</i>	0,22%			
Chenopodiaceae				0,20%
Polygonaceae		0,01%		
Rumex		0,01%		

Pesticides (matières actives)	Type	Autre matrice
Azoxystrobin	F	
Boscalid	F	
Carbendazim	F	
Cyazofamid	F	
Cymoxanil	F	
Difenoconazole	F	
Epoxiconazole	F	
Fenpropidin	F	
Fenpropimorph	F	
Fluazinam	F	
Fludioxonil	F	
Fluopyram	F	
Fluxapyroxad	F	
Mandipropamid	F	
Metrafenone	F	
Penflufen	F	
Prochloraz	F	
Propamocarb	F	
Pyraclostrobin	F	
Pyrimethanil	F	
Tebuconazole	F	
Trifloxystrobin	F	
Valifenalate	F	
Zoxamide	F	
Benfluralin	H	
Bentazone	H	
Carbetamide	H	
Chlorpropham	H	
Dimethenamide	H	
Diuron	H	
Ethofumesate	H	
Glyphosate	H	
Lenacil	H	
MCPA	H	
Metamitron	H	
Metobromuron	H	
Metolachlore	H	Eau
Metribuzin	H	
Pendimethaline	H	
Propyzamide	H	
Prosulfocarb	H	
Terbutylazine	H	
Triallate	H	
Acetamiprid	I	
Ethoprophos	I	
Indoxacarb	I	
Methiocarb	I	
Methoxyfenozone	I	
Phosmet	I	
Pirimicarb	I	
Tebufenozide	I	
Thiacloprid	I	

Tableau 31: Résidus de pesticides retrouvés dans le pollen à Thiméon en 2020 et 2021 (en ng/g)

Utilisation	2020							2021			
	11 au 18 mai	1 au 8 juin	15 au 22 juin	06 juil	27 juil	03 août	24 août	30 avril au 28 mai	3 au 16 juin	15 août	25 août
légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...		13	D			1		0,6		0,5	0,9
colza, légumes, fruitiers,...	1	1		D	9,2	D	1,3	0,9			2,1
/ (retrait 2004)		1						1,9			
légumes, pomme de terre, plantes ornementales,...							D				1,4
pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers		1	D	D	1,4		D				3,4
pomme de terre, betterave, légumes, fruitiers,...	D					8,4	89,8				1,7
céréales (retrait 2020)	5	D				2,5					
céréales, betteraves						60	D				3
céréales (retrait 2019)	3	D	D			D					
pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...				D	2	D	D			1,6	6,4
semences de céréales, pois et fèves, légumes, fruitiers,...											2,7
colza, fruitiers, céréales, légumes	1,8	0,6	D	0,6	D	D	D	2,2	9		
légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	1,2	0,4		0,3	D	D		1,1			
pomme de terre, légumes, arbres ornementaux		1,2	2,5	0,7	0,5	D	0,4		1,1		
céréales, vigne, houblon	2,9	D									
plants de pomme de terre	1,5	0,2			D	D		13,8			
céréales, plantes ornementales,...	0,4							1	1,6		
pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...			3,1	D	2,8	2	10,1			2,8	10,1
céréales, fruitiers, légumes, colza,...	0,3	0,4			0,5	0,4	1,4				
fruitiers, légumes, ...	1,1				23	6					
céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...	1,1	D						2			
betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,9	D						0,9			
? (retrait 2019)				D	D						4,1
pomme de terre					0,7	4,2	1,7				1,1
légumes	D		D				14,6	1		D	
pois, luzerne, trèfle, oignons,...	0,3	0,3	0,2	0,1	1,1	2,7		0,1	0,1		
légumes, chicorée,...	0,3	0,9	0,4				0,1	0,5			
légumes (retrait 2020)	D			2,1							
maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...	0,6	2,3	0,9	0,5	0,1	D	0,4				
(retrait 2008)			1								
betterave, légumes, chicorée,...	6	2,6	D	4,9			1	7,7	1,45		
tout	10,7	10,1	11,8	D	D	D	D	11	11	D	D
betteraves, épinards, arbres ornementaux	1,5	1,1	1,2	2,3	D			2	1,4		
Céréales, prairies, fruitiers,...								1,7			
betterave, légumes,...	9,2	D						22,1	2,5		
pomme de terre, haricots, asperges,...	4	1	D					3,1	2,4		
maïs, légumes, chicorée, betterave		D		D				2	50		
pomme de terre, légumes	3,8										
céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	11,7	12,4	2,5	1,7	2,4	1,2	2,2	1	2,1		2
fruitiers, légumes, colza, ...	5,1	2	D					2			
céréales, légumes, pomme de terre	51,3	3,2	5,8	D	D			45,5	11		
maïs	0,7	3,3	3,6	1,4	0,4	0,6	D		5		
céréales	4,3	1,1	D					D			
fruitiers, colza, pomme de terre, plantes ornementales,...		0,1									
Traitement sol pomme de terre (retrait 2019)								1			
colza, fruitiers, légumes	D							1,6	1		
? (retrait 2020)	1,6							0,5			
légumes, plantes ornementales (sous protection)	0,5										
pomme de terre, colza, fruitiers,...	D										
légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	0,1	D			0,1						
fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	D							5,2			
fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,8	0,3	D	D	D	D	D	0,2			

Légende :

■ Supérieur à 10 ng/g	F	Fongicide
■ Supérieur à 50 ng/g	H	Herbicide
■ Non détecté	I	Insecticide
■ Non recherché	D	Détecté mais non quantifié

Au mois de juin en 2020 dans les ruches présentes à Thiméon, le pollen du **pain d'abeille** provenait principalement de la famille des Fabaceae. Ensuite du châtaignier, suivi des Oléaceae, Rosaceae (ronces), Asteracées,... En 2021, il n'y a pas eu d'échantillonnage de pain d'abeille dans la ruche.

Tableau 32: Origine botanique du pain d'abeille en 2020 à Thiméon (Volume (%))

	20 juin
Fabaceae	30,58%
<i>Trifolium repens</i>	29,90%
?	0,68%
Fagaceae	26,85%
<i>Castanea sativa</i>	26,85%
Oleaceae	21,19%
Rosaceae	15,53%
<i>Rubus fruticosus</i>	15,53%
Asteraceae	3,29%
<i>Achillea millefolium</i>	2,88%
?	0,42%
Polygonaceae	1,99%
Tiliaceae	0,58%
<i>Tilia</i>	0,58%

En ce qui concerne les **résidus de pesticides** retrouvés dans le pain d'abeille en 2020, 45 molécules sur les 121 recherchées ont été détectés et/ou quantifiées. Une seule molécule se retrouve à une concentration de plus de 50 ng/g : le boscalid, fongicide utilisé en colza, cultures légumières et fruitières. On retrouve en effet 40,7 ha de légumes et 3,7 ha de colza dans le rayon de butinage des ruches. Deux molécules se retrouvent à une concentration supérieure à 10 ng/g : le lenacil (herbicide utilisé en betterave) et le pyraclostrobin (fongicide utilisé dans une large gamme de cultures).



Tableau 33: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'abeille à Thiméon en 2020 (en ng/g)

Pesticides (matières actives)	Type	Utilisation	2020
			juin
Ametoctradin	F	légumes, pomme de terre, moutarde,...	D
Amisulbrom	F	pommes de terre, plantes ornementales,...	D
Azoxystrobin	F	légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...	3,5
Boscalid	F	colza, légumes, fruitiers,...	50,6
Cymoxanil	F	pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers	D
Cyprodinil	F	céréales, fruitiers, légumes,...	D
Dimethomorph	F	pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...	D
Epoxiconazole	F	céréales (retrait 2020)	D
Fenpropimorph	F	céréales (retrait 2019)	D
Fluazinam	F	pommes de terre, plantes ornementales, légumes,...	D
Fludioxonil	F	semences de céréales, pois et fèves, légumes, fruitiers,...	2,0
Fluopyram	F	colza, fruitiers, céréales, légumes	0,9
Fluxapyroxad	F	légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	0,3
Mandipropamid	F	pomme de terre, légumes, arbres ornementaux	8,2
Metrafenone	F	céréales, vigne, houblon	D
Propamocarb	F	pommes de terre, légumes, plantes ornementales,...	4,0
Pyraclostrobin	F	céréales, fruitiers, légumes, colza,...	14,4
Tebuconazole	F	céréales, légumes, colza, plantes ornementales,;;;	1,0
Tetraconazole	F	chicorée, céréales, betterave,...	2,0
Trifloxystrobin	F	betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,5
Valifenalate	F	retrait	D
Zoxamide	F	pomme de terre	D
Bentazone	H	pois, luzerne, trèfle, oignons,...	3,3
Carbetamide	H	légumes, chicorée,...	0,3
Chlorotoluron	H	fruitiers, céréales, plantes ornementales,..	D
Chlorpropham	H	légumes (retrait 2020)	D
Dimethenamide	H	maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...	4,3
Ethofumesate	H	betterave, légumes, chicorée,...	D
Lenacil	H	betteraves, épinards, arbres ornementaux	17,2
Metamitron	H	betterave, légumes,...	5,6
Metobromuron	H	pomme de terre, haricots, asperges,...	2,1
Metolachlore	H	maïs, légumes, chicoree, betterave	1,0
Pendimethalin	H	céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	3,1
Propyzamide	H	fruitiers, légumes, colza, ...	6,6
Prosulfocarb	H	céréales, légumes, pomme de terre	7,2
Terbuthylazine	H	maïs	4,4
Triallate	H	céréales	D
Acetamiprid	I	fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	0,1
Bifenthrin	I	(retrait 2009)	2,5
Chlorantraniliprole	I	légumes, fruitiers, pomme de terre,...	0,7
Pirimicarb	I	légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	0,5
Spinosyn A	I	fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	0,7
Spinosyn D	I	fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	1,0
Thiacloprid	I	fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,6

Légende :

	Supérieur à 10 ng/g
	Supérieur à 50 ng/g
F	Fongicide
H	Herbicide
I	Insecticide
D	Détecté mais non quantifié

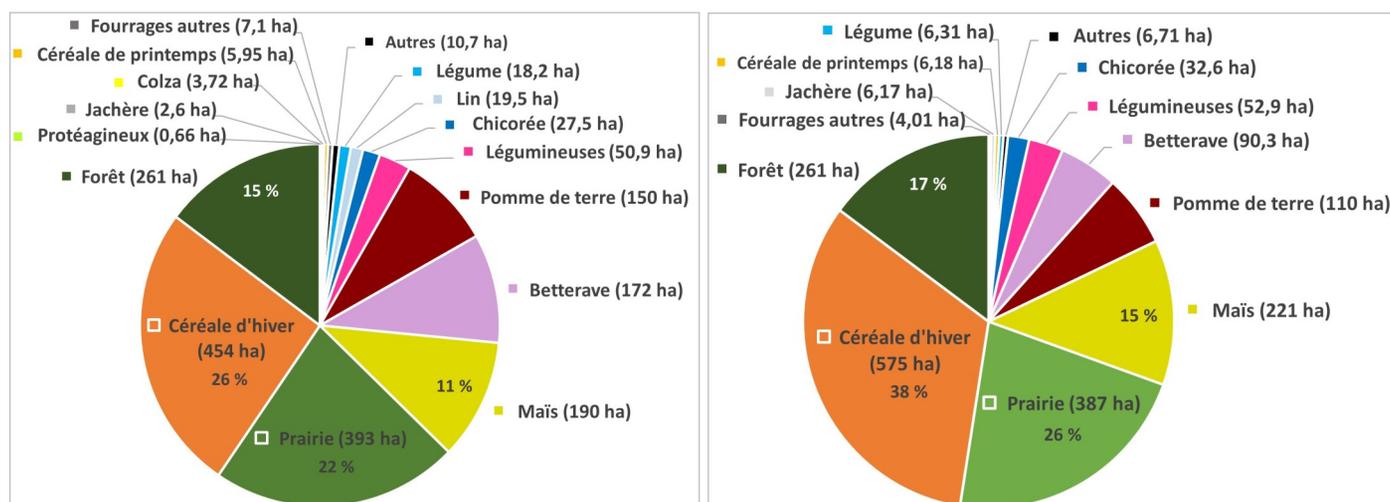
Viesville

Le **pollen** récolté en 2020 était dominé au printemps par la famille des Rosaceae avec toute une série de fruitiers. Selon le parcellaire agricole, nous n'avons pas de cultures fruitières dans les alentours, par contre nous avons observé des vergers de particuliers proches des ruches. Au printemps, c'est ensuite le cornouiller sanguin qui a été bien butiné suivi d'Asteraceae (3 espèces), des Fabacées, Oleaceae,

En été, c'est la famille des Fabaceae (trèfle blanc et vesces) qui avait principalement été butinée, suivi des Rosaceae. En fin d'été, c'est le pollen de maïs qui domine. Toute une série d'Asteraceae a également été appréciée par les abeilles.

En 2020, le rayon de 3 km autour des ruches étaient constitués de céréales d'hiver (454 ha), prairies (393 ha), forêts (261 ha), maïs (190 ha), betterave (172 ha), pomme de terre (150 ha) et ensuite sur des plus petites surfaces de légumineuses, chicorée, lin, légumes, jachères, colza,... On retrouve à peu près le même profil en 2021 avec des céréales d'hiver (575 ha), prairies (387 ha), forêts (261 ha), maïs (221 ha), pomme de terre (110 ha), betterave (90,3 ha) et ensuite sur des plus petites surfaces de légumineuses, chicorée, légumes, jachères, ... Les abeilles mellifères ont donc pu butiner certaines de ces cultures mellifères comme les légumineuses, prairies et fourrages ou maïs et être en contact avec des pesticides appliqués sur ces cultures.

Figure 32: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site de Viesville en 2020 (à gauche) et 2021 (à droite)



En ce qui concerne les résidus de pesticides retrouvés dans le pollen en 2020 et 2021, 55 molécules sur les 121 recherchées ont été détectées et ou quantifiées (tableau 37). Cinq molécules utilisées sur les céréales, betteraves, pommes de terre ou maïs se trouvent à des concentrations supérieures à 50 ng/g : phosmet, azoxystrobin, difenoconazole, fenpropidin et le terbutylazine. Quelques unes sont quantifiées à des concentrations supérieures à 10 ng/g, comme le métamitron, éthofumesate, prosulfocarb, propamocarb, glyphosate. Ces molécules sont utilisés en céréales ou pommes de terre. De plus, toute une série de ces molécules ont aussi été détectées dans l'eau de captage.

Tableau 34: Origine botanique du pollen au printemps en 2020 à Viesville (Volume (%))

	27 avril	4 au 11 mai	18 au 25 mai	1 au 15 juin	18 au 22 juin
Rosaceae	73,99%	80,61%	74,49%	18,20%	24,26%
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus (1)</i>		27,09%	63,44%		
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus</i>	72,71%		3,30%	1,70%	1,69%
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus (2)</i>					
?		53,52%			
Rubus				15,17%	19,80%
<i>fruticosus</i>	1,28%			15,17%	19,80%
?			7,75%	1,33%	2,77%
Cornaceae			9,69%	59,91%	
Cornus					
<i>sanguinea</i>			9,69%	59,91%	
Brassicaceae	10,21%	10,44%	12,57%	9,44%	
Brassica	10,21%	10,44%	12,57%	9,44%	
Asteraceae	0,53%	0,22%		5,10%	22,75%
Achillea					
<i>millefolium</i>				4,88%	17,27%
Cirsium					
<i>arvense</i>					5,48%
Taraxacum					
<i>officinale</i>	0,53%	0,22%		0,22%	
Fabaceae				5,46%	17,63%
?				5,46%	10,47%
Trifolium					7,16%
Oleaceae	1,28%				16,43%
Syringa	1,28%				16,43%
Ranunculaceae	5,74%	0,22%	0,21%	0,42%	2,53%
Ranunculus	5,74%	0,22%	0,21%	0,42%	2,53%
Hippocastanaceae	1,59%	5,11%			
Aesculus					
<i>hippocastanum</i>	1,59%	5,11%			
Fagaceae					10,59%
Castanea					
<i>sativa</i>					10,16%
Fagus					
<i>sylvatica</i>					0,42%
Salicaceae	5,45%	0,91%	0,36%		
Salix	5,45%	0,91%	0,36%		
Poaceae			2,15%	0,83%	1,10%
?			2,15%	0,83%	1,10%
Aquifoliaceae		2,00%	0,21%		
Ilex					
<i>aquifolium</i>		2,00%	0,21%		
Hydrophyllaceae	1,21%	0,37%	0,32%		
Phacelia	1,21%	0,37%	0,32%		
Polygonaceae					2,90%
Rumex					2,90%
Juglandaceae				0,64%	
Juglans					
<i>regia</i>				0,64%	
Boraginaceae					1,81%
Echium					
<i>vulgare</i>					1,81%
Apiaceae		0,12%			

Tableau 35: Origine botanique du pollen en été en 2020 à Viesville (Volume (%))

	6 juillet	20 au 27	3 au 10 août	24 au 31
Fabaceae	40,19%	75,84%	25,62%	3,91%
Vicia				
<i>faba</i>		71,55%	19,20%	
Trifolium				
<i>repens</i>	39,12%			1,86%
?	1,07%	4,29%	5,68%	2,05%
Lotus				
<i>corniculatus</i>			0,74%	
Rosaceae	48,62%	11,16%	28,80%	51,18%
?		7,43%	28,80%	51,18%
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus (1)</i>	24,65%			
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus (2)</i>	20,58%			
Rubus				
<i>fruticosus</i>	3,39%	3,11%		
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus (3)</i>		0,62%		
Poaceae		8,13%	22,77%	22,96%
Zea				
<i>mays</i>		8,13%	22,77%	22,96%
Asteraceae	6,13%	3,17%	18,29%	14,89%
Cirsium				
<i>arvense</i>	6,11%		12,73%	6,92%
?		3,15%		6,92%
Achillea				
<i>millefolium</i>			2,90%	
Centaurea			2,01%	
Taraxacum				
<i>officinale</i>	0,02%	0,02%	0,02%	1,04%
Artemisia				
<i>vulgaris</i>			0,63%	
Oleaceae	3,19%			1,14%
Balsaminaceae				2,66%
Impatiens				2,66%
Chenopodiaceae	0,51%		1,57%	0,17%
Plantaginaceae	0,26%	1,12%		0,61%
Brassicaceae			0,61%	1,02%
Apiaceae		0,57%	0,74%	
Lamiaceae				1,45%
Cistaceae			1,13%	
Fagaceae	0,55%			
Castanea				
<i>sativa</i>	0,55%			
Caryophyllaceae			0,46%	
Ranunculaceae	0,33%			
Clematis	0,33%			
Hydrophyllaceae	0,22%			
Phacelia	0,22%			

Le pollen récolté en 2021 était dominé par la famille des Oléaceae (frêne à fleurs). Ensuite c'est la famille des Rosaceae qui était bien présente, suivie de la famille des Fabaceae (trèfle blanc).

Tableau 36: Origine botanique du pollen en 2021 à Viesville (Volume (%))

	30 avril	3 juin au 4	13 juillet	7 aout au	10 sep-
Oleaceae		1,61%	8,69%		73,23%
<i>Fraxinus ornus</i>					73,23%
<i>Ligustrum</i>		1,61%	8,69%		
Rosaceae	35,76%	69,73%	37,08%	14,72%	17,99%
?	35,76%	57,92%	26,86%		17,99%
<i>Rubus fruticosus</i>		11,76%	10,02%		
<i>Filipendula ulmaria</i>		0,05%	0,20%	14,72%	
Fabaceae	2,11%	18,68%	17,10%	17,44%	0,26%
<i>Trifolium repens</i>		18,68%	16,71%	14,35%	
?	2,11%		0,40%	3,09%	0,26%
Poaceae		0,40%	1,17%	5,12%	6,63%
<i>Zea mays</i>				5,12%	6,32%
?		0,40%	1,17%		0,31%
Brassicaceae	2,37%	3,23%		28,06%	1,34%
<i>Raphanus</i>	2,37%	3,23%		28,06%	1,34%
Asteraceae	13,05%	0,45%	1,82%	32,85%	0,27%
<i>Taraxacum officinale</i>	13,05%			16,31%	0,18%
<i>Matricaria chamomilla</i>		0,45%		8,86%	0,09%
<i>Centaurea</i>			1,34%	3,91%	
<i>Artemisia vulgaris</i>				3,76%	
?			0,48%		
Fagaceae		5,43%	28,13%		
<i>Castanea sativa</i>		5,43%	28,13%		
Salicaceae	44,27%				0,07%
<i>Salix</i>	44,27%				0,07%
Tiliaceae		0,23%	6,01%		
<i>Tilia</i>		0,23%	6,01%		
Apiaceae	1,97%	0,13%		1,44%	0,05%
Ranunculaceae	0,47%				0,07%
Plantaginaceae				0,37%	0,05%
Polygonaceae		0,11%			
<i>Rumex</i>		0,11%			
Betulaceae					0,03%

En fin de saison, du maïs (présent dans un rayon de 3 km autour des ruches) et du radis ont été butinés. Nous observons également toute une série d'Asteraceae et d'arbres (châtaignier, saule et tilleul).



Tableau 37: Résidus de pesticides retrouvés dans le pollen à Viesville en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticides (matières actives)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020			
				27 avril	4 au 11 mai	18 au 25 mai	1 au 15 juin
Ametoctradine	F		légumes, pomme de terre, moutarde,...				D
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...		30		D
Boscalid	F		colza, légumes, fruitiers,...	6,4	3,2	4,8	1,8
Cyazofamid	F		légumes, pomme de terre, plantes ornementales,...				
Cymoxanil	F		pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers			D	1
Difenoconazole	F		pomme de terre, betterave, légumes, fruitiers,...			D	
Diflufenican	H	Eau	céréales, fruitiers				
Dimethomorph	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...				
Dimoxystrobin	F		colza	9,1	1	1,5	0,5
Epoxiconazole	F		céréales (retrait 2020)		2,8	D	2,5
Fenpropidin	F		céréales, betteraves				
Fenpropimorph	F		céréales (retrait 2019)	D	2	2	D
Fluazinam	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...				
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	D	1,4	2,3	3,4
Fluxapyroxad	F		légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	0,3	0,7	1,2	1,2
Hexaconazole	F		? (retrait < 2009)				
Kresoxim (-methyl)	F		fruitiers, plantes ornementales				
Mandipropamid	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux				0,4
Penflufen	F		plants de pomme de terre	3,2	0,4	0,6	
Prochloraz	F		céréales, plantes ornementales,...		0,4	0,3	0,3
Propamocarb	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...				
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre		D	D	10
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, légumes, colza,...	D	D	D	0,5
Pyrimethanil	F		fruitiers, légumes, ...	1	1	1,7	
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...		D	D	5,5
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	D	0,7	1,1	0,8
Zoxamide	F		pomme de terre				
Procymidone	F						
Benfluralin	H		légumes			D	
Bentazone	H	Eau	pois, luzerne, trèfle, oignons,...	0,1	0,2	0,6	0,6
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	0,5	0,2	0,1	0,2
Chlorpropham	H		légumes (retrait 2020)	D	1,2	D	
Dimethenamide	H	Eau	maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...		1,2	0,9	5,6
Ethofumesate	H	Eau	betterave, légumes, chicorée,...	3,7	3,5	5,5	10,7
Flufenacet	H		maïs, céréales, pomme de terre, miscanthus			1	1,9
Glyphosate	H		tout	D	D	D	D
Lenacil	H	Eau	betteraves, épinards, arbres ornementaux		0,9	0,4	3
MCPA	H		Céréales, prairies, fruitiers,...				
Metamitron	H	Eau	betterave, légumes,...	12,3	9,7	7	7,5
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...		2,4	3,5	1,4
Metolachlore	H	Eau	maïs, légumes, chicoree, betterave				1,4
Pendimethaline	H	Eau	céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	2,4	3,4	4,7	9,5
Propyzamide	H		fruitiers, légumes, colza, ...	D	1,4	2,7	1,8
Prosulfocarb	H	Eau	céréales, légumes, pomme de terre	D	11,2	40	10
Terbuthylazine	H	Eau	maïs		1,7	D	7,1
Triallate	H		céréales	1,2	2,2	3,4	2,1
Bifenthrin	I		(retrait 2009)	5,6		D	
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes			D	1
Methiocarb	I		? (retrait 2020)	2,1	5,5	1,5	D
Methoxyfenozide	I		légumes, plantes ornementales (sous protection)	D	0,3		D
Metribuzin	H	Eau	pomme de terre, légumes		0,9	1,6	
Phosmet	I		pomme de terre, colza, fruitiers,...	119	D	D	D
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	0,2	0,1	0,4	0,1
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...			D	
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,4	0,5	0,8	0,3

2020					2021				
18 au 22 juin	6 juillet	20 au 27 juillet	3 au 10 août	24 au 31 août	30 avril au 28 mai	3 juin au 4 juillet	13 juillet	7 août au 25 août	10 septembre
D	D	D				0,5	0,8		
4		2,7		50					
	1	3,4	D	1,2				8,5	
		D		5,4				1,5	2,1
D	D		D						
			3,4	58					
							3,6		
D	D		D				1		
		5,2	2,5	2,9					
			25	54					
D		D	D	D					
	2	D	D	6,3				3,1	
0,5	D		D		1,2	13			
D	D		D	D					
		4,3	12,3	7,5					
		6,9	D						
2,1	1	D	D	0,3		1,7	1,2		
					9,4				
0,3								0,8	
	1,7	1	4,3	29,3		2,8	9,8	6,1	2,7
D						2,9	7		
0,3	0,3	D	0,4	3,3				1,3	
		13	7,9						
2									
				1,6					
	D	3,6	3,1	7,2				0,7	
									5
1,3				9,7					
0,4	0,2	5,9	0,9			0,1	0,1		
4					0,5				
		D							
5,1	0,4	D		0,2					
1,4	2,6	2,7		D	3,7				
1,1									
23,1	D	D	D	15,7	19	13	21	16	20
1,8	0,9				1,7				
							1,5		
					15,8		2,7		
1,6				D					
1,8					2	42,1			
4,9	1,1	4	5,2	8,9	4			0,5	
3,1						2			
16,3	D					12			
61	1,6		D	2,2		18,8			
1,2					2		D		
				7,5					
					1				
D									
D									
0,1		0,3	D						
		D			2,1				
D	D	D	D	D	0,1				

Légende :

- Supérieur à 10 ng/g
- Supérieur à 50 ng/g
- Non détecté
- Non recherché
- F Fongicide
- H Herbicide
- I Insecticide
- D Détecté mais non quantifié

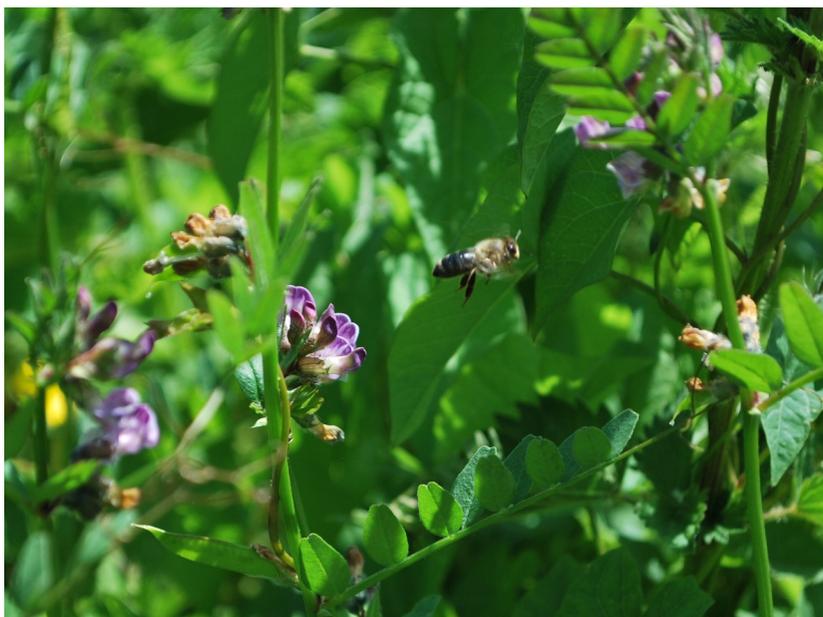
Du **pain d'abeille** a été prélevé dans les ruches en mai 2020 et juin 2021. Malheureusement le manque de matériel n'a pas permis de faire une analyse botanique du pain d'abeille. Par contre une analyse des **résidus de pesticides** retrouvés dans le pain d'abeille a été réalisé. La quantité moindre de pain d'abeille en 2020 n'a pas permis de rechercher l'ensemble des molécules. Cependant, nous pouvons constater la présence de certaines molécules que nous avons également retrouvées dans le pollen ou dans l'eau comme le terbuthylazine.

Tableau 38: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'abeille à Viesville en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticides (matières actives)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020	2021
				mai	juin
Bixafen	F		céréales	D	
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes		1,4
Mandipropamide	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux		1,3
Propamocarb	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...		6,5
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...		2
Bentazon	H	Eau	pois, luzerne, trèfle, oignons,...		0,1
Chlorpropham	H		légumes (retrait 2020)	2,7	
Ethofumesate	H	Eau	betterave, légumes, chicorée,...	D	
Metazachlor	H		colza, légumes, pépinières,...		D
Pendimethalin	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	2,6	
Propyzamide	H		fruitiers, légumes, colza, ...	6,7	
Terbuthylazine	H	Eau	maïs		20
Triallate	H		céréales	D	
Bifenthrin	I		(retrait 2009)	D	
Coumaphos	I		ruches (contre varroa)		1

Légende :

	Supérieur à 10 ng/g
	Supérieur à 50 ng/g
	Non détecté
	Non recherché
F	Fongicide
H	Herbicide
I	Insecticide
D	Détecté mais non quantifié



Gerpinnes

Le **pollen** récolté uniquement au mois d'avril 2020 à Gerpinnes (car la ruche a ensuite été contaminée par la loque européenne) était dominé par la famille des Rosaceae (un fruitier non déterminé). Ensuite c'est le colza et le saule qui avait été butiné, suivis du bouleau et du pissenlit.

Tableau 39: Origine botanique du pollen en 2020 à Gerpinnes (Volume (%))

	9 au 27 avril
Rosaceae	88,71%
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp. et/ou Prunus</i>	88,71%
Brassicaceae	4,95%
<i>Brassica napus subsp. napus</i>	4,95%
Salicaceae	4,83%
<i>Salix</i>	4,83%
Betulaceae	1,00%
<i>Betula</i>	1,00%
Asteraceae	0,51%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,51%

Les cultures et zones forestières présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches étaient principalement des prairies (554 ha), ensuite des céréales d'hiver (511 ha), de la forêt (391 ha), de l'orge d'hiver (226 ha) et en plus petites surfaces du maïs, de la betterave, des pommes de terre, du colza, des fruitiers et légumineuses. Les cultures mellifères/pollinifères comme les prairies, maïs, colza, fruitiers, légumineuses ont donc pu être butinées par les abeilles qui ont pu être en contact avec les pesticides pulvérisés sur ces cultures. Nous voyons en effet que les abeilles ont butiné des fruitiers et du colza en fleurs au printemps dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Figure33: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site de Gerpinnes en 2020

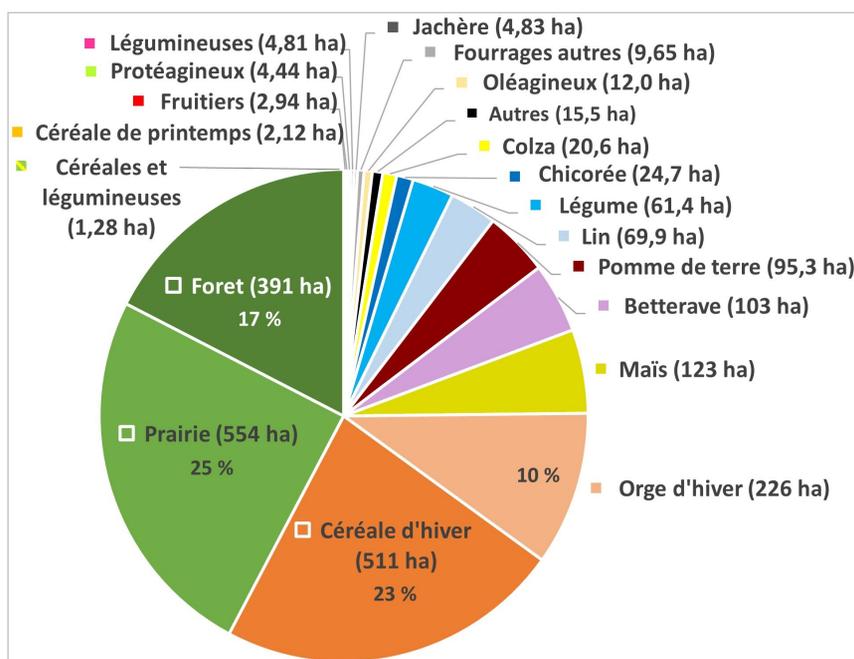


Tableau 40 : Origine botanique du pollen en 2021 à Gerpinnes (Volume (%))

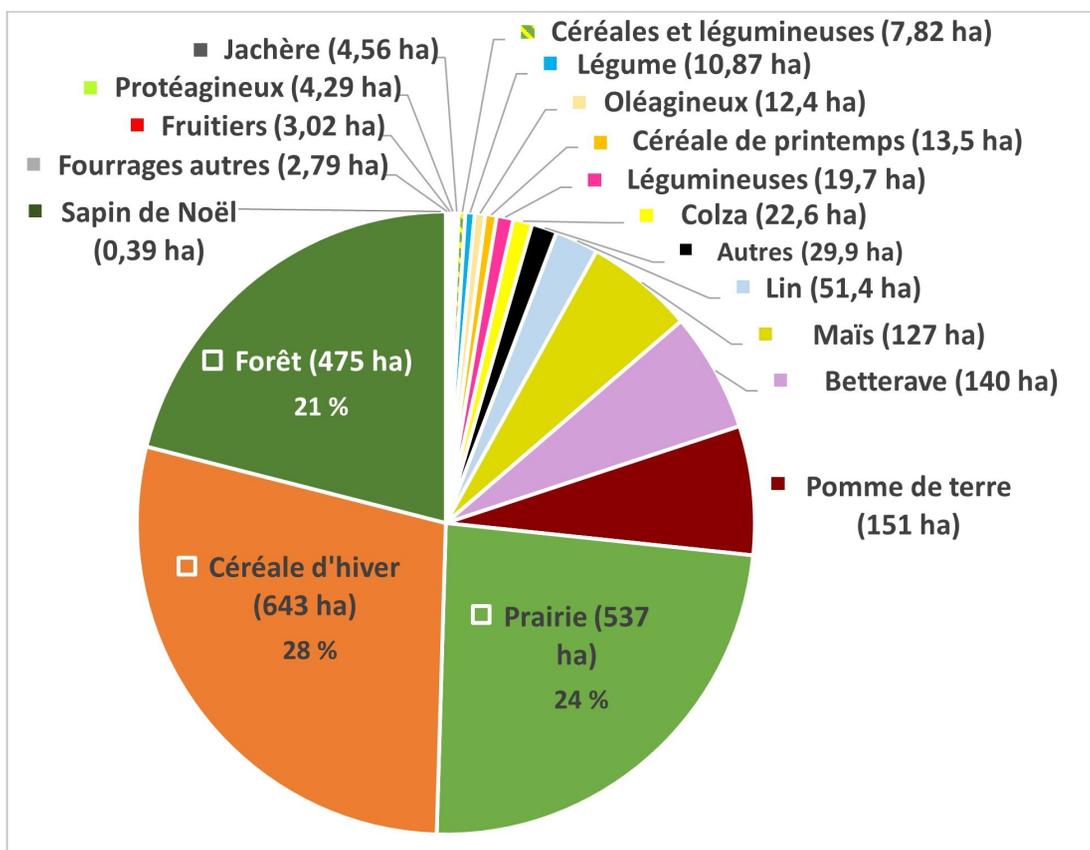
En 2021, une plus longue période d'échantillonnage de pollen a pu être réalisée. Les pollens étaient dominés par la famille des Rosaceae, suivi par la famille des Fabaceae (trèfle blanc et violet, féverole,...). Du colza a également été butiné, ainsi qu'une grande diversité d'espèces.



	20 avril au 24 mai	30 mai au 7 juin	25 juin	24 juillet au 5 août
Rosaceae	79,81%	88,15%	21,50%	34,19%
?	74,51%			33,42%
<i>Prunus (+/-30µm)</i>		88,15%		
<i>Rubus fruticosus</i>			19,88%	0,77%
<i>Malus et/ou Pyrus et/ou Prunus</i>	5,30%			
<i>Crataegus monogyna</i>			1,42%	
<i>Fragaria</i>			0,20%	
Fabaceae		0,39%	76,32%	7,21%
<i>Trifolium pratense</i>			57,60%	6,91%
<i>repens</i>			57,60%	6,65%
<i>Vicia faba</i>			14,40%	
?			4,32%	0,30%
<i>Pisum sativum</i>		0,39%		
Apiaceae (+/- 15µm)				53,67%
Brassicaceae	18,76%	6,58%		
?	18,76%			
<i>Brassica napus</i>		6,58%		
Asteraceae	0,88%		0,81%	1,86%
<i>Matricaria chamomilla</i>				1,67%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,88%			
<i>Centaurea montana</i>			0,81%	
?				0,18%
Hippocastanaceae		2,71%		
<i>Aesculus hippocastanum</i>		2,71%		
Poaceae			0,71%	0,67%
Tiliaceae			0,41%	1,02%
Apiaceae			0,11%	0,71%
Aquifoliaceae		1,16%		
<i>Ilex aquifolium</i>		1,16%		
Salicaceae	0,48%			
<i>Salix</i>	0,48%			
Lamiaceae				0,51%
<i>Rosmarinus officinalis</i>				0,51%
Ranunculaceae		0,61%		
Amaryllidaceae		0,40%		
<i>Allium</i>		0,40%		
Chenopodiaceae			0,13%	0,08%
Betulaceae	0,06%			
Plantaginaceae				0,07%
Caprifoliaceae			0,02%	

Les cultures dans un rayon de 3 km autour des ruches étaient principalement des céréales d'hiver (643 ha), suivies de prairies (537 ha), de forêts (475 ha), pommes de terre (151 ha), betterave (140 ha), et en plus petites surfaces, du maïs, colza, légumineuses, protéagineux, fruitiers,...

Figure 34: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 3 km autour des ruches sur le site de Gerpennes en 2021



36 **résidus de pesticides** ont été retrouvés dans le pollen sur les 121 molécules recherchées. En grosses concentrations (> 50 ng/g) nous retrouvons le glyphosate, le prosulfocarb et le phosmet utilisés en pommes de terre, colza et fruitiers présents dans un rayon de 3 km autour des ruches. Ensuite, à des concentration > 10 ng/g nous retrouvons de l'azoxystrobin, fluazinam, propamocarb, prothioconazole-desthio, Piperonyl butoxide pulvérisés sur pommes de terre, céréales, légumes, colza... présents dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Tableau 41: Résidus de pesticides retrouvés dans le pollen à Gerpennes en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticides (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020	2021				
				9 au 25 avril	20 avril au 24 mai	30 mai au 7 juin	25 juin	24 juillet au 5 août	
Ametoctradin	F		légumes, pomme de terre, moutarde,...	0,6				0,5	
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...				12,6		
Boscalid	F		colza, légumes, fruitiers,...						7,8
Carbendazim	F		/ (retrait 2004)				2,2		
Cyazofamid	F		légumes, pomme de terre, plantes ornementales,...				2,5		
Dimethomorph	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...						1
Fenpropidin	F		céréales, betteraves	D					5,6
Fluazinam	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...						23
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	3,6	9,7	3,2	1,2		
Hexaconazole	F		? (retrait < 2009)	3					
Mandipropamide	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux				1,5		2
Penflufen	F		plants de pomme de terre	6,8	2,7				
Propamocarb	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...				3,6		23
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre		10	3,1			
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,3			1,1		
Zoxamide	F		pomme de terre				0,6		0,9
Benfluralin	H		légumes	1,5	0,5				
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	0,5					
Chloridazon	H	Eau	betterave (retrait 2021)	D		1,3			
Chlortoluron	H	Eau	céréales, fruitiers	1,7					
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...	0,1					
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	D		4,6			
Glyphosate	H		tout	20,6	D	D	D		168
Lenacil	H	Eau	betteraves, épinards, arbres ornementaux			1			
Metamitron	H	Eau	betterave, légumes,...	D	1	1,9			
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...			5,8			
Metolachlor	H	Eau	maïs, légumes, chicoree, betterave				2		
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	1,9	2,5	5	4		
Prosulfocarb	H	Eau	céréales, légumes, pomme de terre	3,5		92,8			
Triallate	H		céréales	2	0,5	0,7			
Ethoprophos	I		Traitement sol pomme de terre (retrait 2019)			1			
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes	1,3					
Phosmet	I		pomme de terre, colza, fruitiers,...	104,1					
Piperonyl butoxide	I		pois, céréales, légumes, plantes ornementales,...						10
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	D	3,8				
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,4	0,1				

Légende :

Supérieur à 10 ng/g

Supérieur à 50 ng/g

Non recherché

Non détecté

F Fongicide

H Herbicide

I Insecticide

D Détecté mais non quantifié

Tableau 42: Origine botanique du pain d'abeille en 2021 à Gerpennes (Volume (%))

	20 juin
Rosaceae	50,35%
<i>Crataegus monogyna</i>	47,59%
<i>Rubus fruticosus</i>	1,70%
<i>Fragaria</i>	1,06%
Brassicaceae	42,93%
<i>Brassica napus</i>	42,93%
Fabaceae	3,83%
<i>Trifolium repens</i>	3,19%
<i>Vicia faba</i>	0,64%
Colchicaceae	1,63%
<i>Colchicum autumnale</i>	1,63%
Asteraceae	0,64%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,64%
Salicaceae	0,42%
<i>Salix</i>	0,42%
Poaceae	0,21%
<i>Lolium multiflorum</i>	0,21%

Du **pain d'abeille** a été prélevé dans les ruches en juin 2021. L'origine botanique du pain d'abeille était dominée par la famille des Rosaceae (principalement l'aubépine monogyne) et le colza. Ensuite nous retrouvons des trèfles, de la vesce, du colchique d'automne, des pissenlits, du saule et du ray-gras.

En termes de **résidus de pesticides** retrouvés dans le pain d'abeille, 19 molécules des 130 recherchées ont été détectées. A des concentrations supérieures à 10 ng/g, nous retrouvons l'azoxystrobin, fluopyram, prothioconazole-desthio, prosulfocarb, ou du fluvalinate (-tau), des pesticides utilisés en céréales, colza, pomme de terre, fruitiers, légumes,... En effet présents dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Tableau 43: Résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'abeille à Gerpennes en 2021 (en ng/g)

Pesticides (matières actives)	Type	Autre matrice	Utilisation	2021
				Juin
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...	21,6
Boscalid	F		colza, légumes, fruitiers,...	4,1
Cymoxanil	F		pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers	2,3
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	40
Mandipropamide	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux	3,3
Penflufen	F		plants de pomme de terre	1,7
Propamocarb	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...	10
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	11,9
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,8
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	5,7
Lenacil	H	Eau	betteraves, épinards, arbres ornementaux	1,6
Metamitron	H	Eau	betterave, légumes,...	1,7
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...	1
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre	30,9
Bentazon	H	Eau	pois, luzerne, trèfle, oignons,...	0,1
Pendimethalin	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	3
Triallate	H		céréales	0,5
Ethoprophos	I		Traitement sol pomme de terre (retrait 2019)	1,4
Fluvalinate (-tau)	I		légumes, petits fruitiers, céréales, colza,...	17

Ciney

L'origine botanique du **pollen** récolté par les abeilles au 2020 était dominée par la famille des Fabaceae, suivie par la famille des Rosaceae. Au printemps s'ajoutent le cornouiller sanguin, du colza, de la phacélie (également en été) et de la vipérine. Nous retrouvons également du bleuet, du sarrasin et du plantain. Toutes ces cultures sont cultivées sur le terrain Plan Bee ou sont présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Tableau 44: Origine botanique du pollen au printemps et en été en 2020 à Ciney (Volume (%))

Printemps	25 mai au 1 juin	15 juin	Eté	22 au 29 juin	13 juillet	10 août	7 sept.
Fabaceae	19,73%	63,80%	Fabaceae	90,28%	52,25%	68,05%	43,33%
<i>Trifolium</i>			<i>Trifolium</i>				
<i>repens</i>	1,23%	55,88%	?		50,79%	61,52%	41,43%
<i>Vicia</i>			<i>repens</i>	85,66%			
<i>faba</i>	18,21%	6,24%	?	4,40%	1,47%	6,53%	1,90%
?	0,29%	1,68%	<i>Vicia</i>				
Rosaceae	17,47%	26,43%	<i>faba</i>	0,21%			
<i>Rubus</i>			Rosaceae	5,31%	26,43%	1,66%	41,79%
?	7,14%	24,39%	<i>Rubus</i>				
<i>Malus sp. et/ou Pyrus sp.</i>	10,34%		?	5,31%	26,43%	1,66%	41,79%
?		2,03%	Hydrophyllaceae		14,56%	7,22%	13,54%
Cornaceae	36,68%		<i>Phacelia</i>		14,56%	7,22%	13,54%
<i>Cornus</i>			Asteraceae	1,91%		18,21%	
<i>sanguinea</i>	36,68%		<i>Centaurea</i>				
Brassicaceae	15,75%		<i>cyaneus</i>			16,28%	
<i>Brassica</i>			?	1,91%			
<i>napus subsp. napus</i>	15,75%		<i>Helianthus</i>				
Hydrophyllaceae	5,60%	0,33%	<i>annuus</i>			1,93%	
<i>Phacelia</i>	5,60%	0,33%	Onagraceae		6,76%		
Poaceae	1,93%	2,47%	Polygonaceae	0,74%		2,76%	
?	1,93%	2,47%	<i>Fagopyrum</i>				
Boraginaceae	0,29%	2,98%	<i>esculentum</i>			2,76%	
<i>Echium</i>			?	0,74%			
<i>vulgare</i>	0,29%	2,91%	Poaceae	0,37%		0,72%	0,93%
?		0,07%	Fagaceae	1,22%			
Plantaginaceae	1,82%	0,32%	<i>Castanea</i>				
Asteraceae	0,45%	0,96%	<i>sativa</i>	1,22%			
<i>Centaurea</i>		0,57%	Brassicaceae			0,76%	0,29%
?	0,36%		Apiaceae			0,46%	0,00%
<i>Achillea</i>			Chenopodiaceae			0,09%	0,11%
<i>millefolium</i>		0,28%	Plantaginaceae	0,06%		0,08%	
<i>Taraxacum</i>			<i>Plantago</i>				
<i>officinale</i>	0,10%	0,11%	<i>lanceolata</i>	0,06%			
Fagaceae		1,03%	?			0,08%	
<i>Castanea</i>			Boraginaceae	0,10%			
<i>sativa</i>		1,03%	<i>Echium</i>				
Polygonaceae		0,84%	<i>vulgare</i>	0,10%			
<i>Rumex</i>		0,84%					
Apiaceae	0,27%	0,47%					
Tiliaceae		0,28%					
<i>Tilia</i>		0,28%					
Chenopodiaceae		0,09%					



La zone de butinage autour des ruches était principalement composée de prairies (815 ha), de la forêt (489 ha), de céréales d'hiver (382 ha) et de maïs (309 ha). Ensuite en plus petites surfaces nous avons du colza (80,2 ha), des pommes de terre, des betteraves, des jachères, des légumineuses, des fruitiers, mais aussi de la phacélie et du sarrasin cultivés au Plan Bee.

Figure 35: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 3 km autour des ruches (apiculteur 1) sur le site de Ciney en 2020

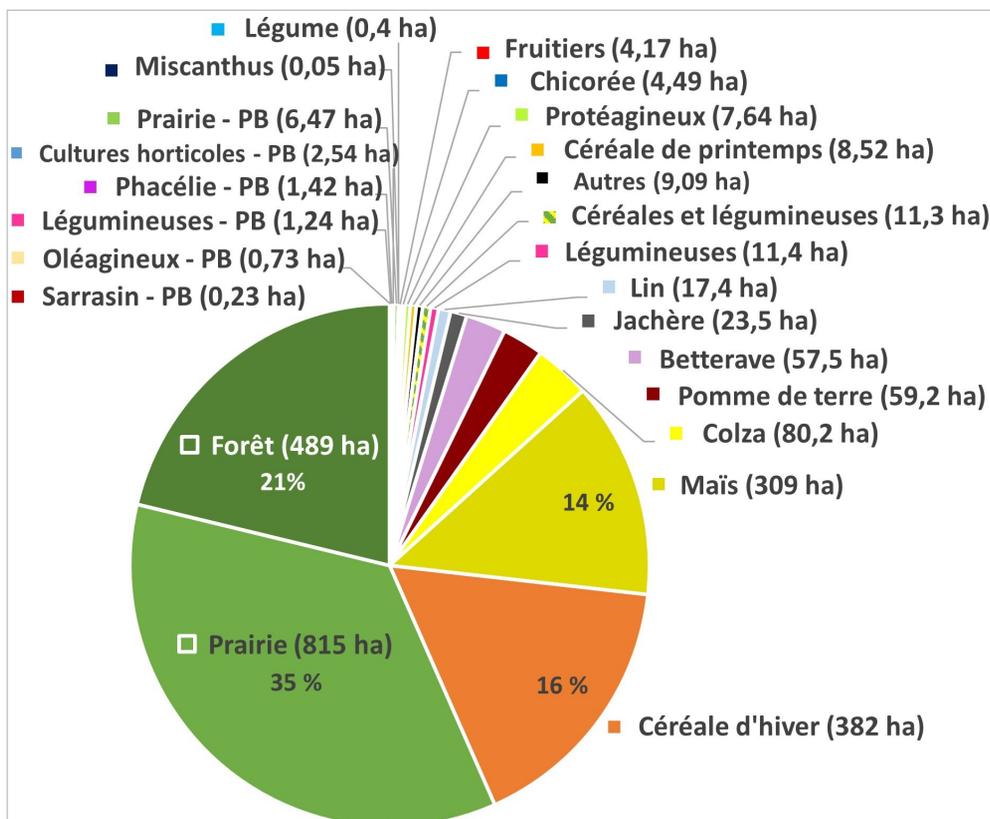
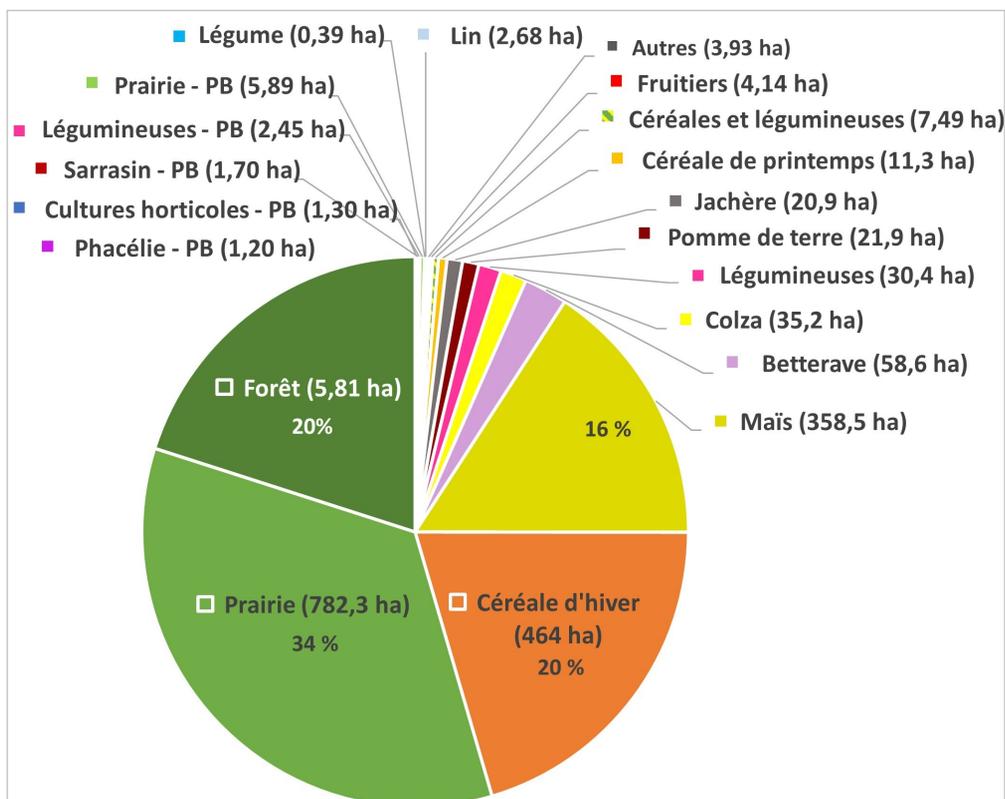


Figure 36: Répartition des cultures et forêts dans un rayon de 3 km autour des ruches (apiculteur 1) sur le site à Ciney en 2021



En 2021, les cultures dans un rayon de 3 km autour des ruches étaient principalement de la prairie (782,3 ha), de la forêt (581 ha), céréales d'hiver (464 ha), du maïs (358,5 ha). En plus petites surfaces, nous retrouvons de la betterave (58,6 ha), du colza (35,2 ha), des légumineuses, pomme de terre, fruitiers, ainsi que de la phacélie et du sarrasin cultivés sur le terrain Plan Bee.

L'origine botanique du **pollen** récolté par les abeilles en 2021 montre une dominance des Rosacées, suivies du colza. Ensuite nous retrouvons la famille des Fabaceae comme les trèfles blanc et violet bien présent sur le terrain Plan Bee; également du sarrasin, de la phacélie, bourrache, ... Toutes des cultures Plan Bee !

Tableau 45: Origine botanique du pollen en 2021 à Ciney (Volume (%))

Volume pollen (%)	28 mai	10 juin	10 juillet	4 aout
	au 1 juin			
Rosaceae	68,63%		65,88%	57,83%
?	39,05%		48,19%	38,40%
Rubus				
?			17,63%	19,11%
Malus et/ou Pyrus et/ou Prunus	29,58%			0,16%
Filipendula ulmaria			0,06%	0,17%
Brassicaceae	30,84%	72,13%		
Brassica napus	30,84%			
?		72,13%		
Fabaceae		2,46%	18,49%	25,65%
?		2,46%	14,34%	19,12%
Trifolium pratense			4,15%	6,53%
repens			0,26%	0,96%
			3,89%	5,57%
Polygonaceae			7,39%	10,19%
Fagopyrum esculentum			7,39%	10,19%
Asteraceae	0,50%	17,69%	7,91%	5,41%
Centaurea Matricaria chamomilla		2,49%	7,91%	5,41%
Taraxacum officinale	0,50%	14,37%		
		0,83%		
Ranunculaceae		5,59%		
Hydrophyllaceae			0,23%	0,37%
Phacelia			0,23%	0,37%
Boraginaceae				0,48%
Borago officinalis				0,48%
Oleaceae		1,66%		
Fraxinus ornus		1,66%		
Fagaceae			0,11%	0,06%
Castanea sativa			0,11%	0,06%
Apiaceae		0,46%		
Hippocastinaceae	0,03%			



Les résultats en termes de résidus de pesticides montrent la présence de 27 pesticides sur les 121 recherchés. Les concentrations sont cependant très faibles. Seules deux molécules se retrouvent à des concentrations > 10 ng/g, c'est-à-dire le prothioconazole-desthio utilisé en colza, céréales et pommes de terre et le glyphosate en fin de saison en 2021.

Tableau 46: Résidus de pesticides retrouvés dans le pollen à Ciney en 2020 et 2021 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020						2021					
				25 mai au 1 juin	15 juin	22 au 29 juin	13 juillet	10 août	7 septembre	28 mai au 1 juin	10 juin	10 juillet	4 août		
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave, ...	0,5											
Boscalid	F		colza, légumes, fruitiers, ...	1	D								1		
Cyazofamid	F		légumes, pomme de terre, plantes ornementales, ...			D								1,3	
Cyproconazole	F		betterave, céréales, ...									3			
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	0,9	D	D	D					3,6	1	1	1
Fluxapyroxad	F		légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	0,7	D	D	D	0,3					1,1		
Mandipropamid	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux	D	0,3	0,8	D				0,3		0,3	0,2	0,2
Penflufen	F		plants de pomme de terre	0,2				D	D						
Propamocarb	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales, ...											1,5	2
Propiconazole	F		? (retrait 2020)	D	D	D	D	D							7
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	10								13,9			
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, légumes, colza, ...	0,3				D					1,3		
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales, ...	2,8								4			
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,4	D										
Bentazone	H		pois, luzerne, trèfle, oignons, ...	D	D								0,4		
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée, ...	0,3	0,2	0,1	D								
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée, ...	1,2	1	1,1									
Flufenacet	H		maïs, céréales, pomme de terre, miscanthus	D	D								3	3	
Glyphosate	H		tout	D				D					D	D	12
Lenacil	H		betteraves, épinards, arbres ornementaux	2,1	D	D									
Metamitron	H		betterave, légumes, ...	3,8								1,3			
Metolachlor	H	Eau	maïs, légumes, chicones, betterave	6	1,2										
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs, ...	4,2	3,7	2,5	1,4	D	D			1,2			0,6
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre	1,4	3,8	D	D								
Terbutylazine	H	Eau	maïs	3,1	4,7	1,4							5,9		
Ethoprophos	I		Traitement sol pomme de terre (retrait 2019)												
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,3	D	D	D	D	D			2,7			

Du **pain d'abeille** a été récolté en mai 2020. Vu le manque de matière, l'analyse botanique n'a pas pu être réalisée sur cet échantillon. Une analyse au niveau des résidus de pesticides a été réalisée mais l'ensemble des molécules n'a pu être analysé. Nous retrouvons 17 molécules présentes à de très faibles concentrations, excepté le fluopyram qui dépasse les 10 ng/g. Ce fongicide est utilisé en colza, céréales, fruitiers et cultures légumières, des cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Tableau 47: Résidus de pesticides (analyses partielles) retrouvés dans le pain d'abeille à Ciney en 2020 (en ng/g)

Pesticides (matières actives)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020
				mai
Fenpropidin	F		céréales, betteraves	D
Fenpropimorph	F		céréales (retrait 2019)	D
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	14,3
Fluxapyroxad	F		légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	D
Hexaconazole	F		? (retrait < 2009)	D
Metalaxyl	F		semences maïs, légumes, petits fruits	D
Penflufen	F		plants de pomme de terre	0,4
Prochloraz	F		céréales, plantes ornementales,...	D
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...	8,7
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...	0,5
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	2,2
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	3,4
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre	6,9
Terbutylazine	H	Eau	maïs	D
Fipronil	I		retrait	D
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	0,1
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	D

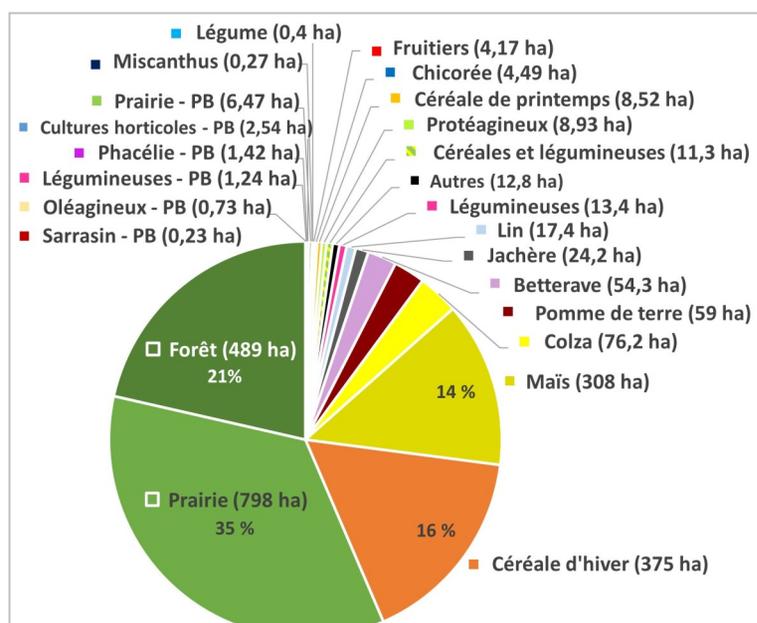
Légende :

- Supérieur à 10 ng/g
- Supérieur à 50 ng/g
- Non détecté
- F** Fongicide
- H** Herbicide
- I** Insecticide
- D** Détecté mais non quantifié

Le **pollen** prélevé par le deuxième apiculteur présent à Ciney en 2020 provenait principalement de Rosacées, puis du cornouiller sanguin, des Fabacées, le colza, ainsi que la vipérine et la phacélie présentes sur le terrain Plan Bee.

Dans un rayon de 3 km autour des ruches, nous retrouvons principalement de la prairie (798 ha), des forêts (489 ha), des céréales d'hiver (375 ha) et du maïs (308 ha). Egalement du colza, des pommes de terre, des betteraves, des légumineuses, des fruitiers, ainsi que du sarrasin et de la phacélie du Plan Bee.

Figure 37: Répartition des cultures et de la forêt dans un rayon de 3 km autour des ruches (apiculteur 2) sur le site de Ciney en 2020



En ce qui concerne les résidus de pesticides retrouvés dans le pollen, 44 des 121 molécules recherchées sont détectées, à de faibles concentrations. Seuls le carbetamide et le piperonyl butoxide dépassent les 10 ng/g. Ces molécules sont utilisées en chicorée, pomme de terre, colza et fruitiers, des cultures présentes dans un rayon de 3 km autour des ruches.

Tableau 48: Origine botanique du pollen (apiculteur 2) en 2020 à Ciney (Volume (%))

	15 mai au 1 juin	2 au 27 juin
Rosaceae	53,40%	40,02%
<i>Malus sp. ou Py- Rubus fruticosus</i>	43,89%	25,05%
<i>Rosa</i>	9,51%	14,96%
Cornaceae	24,86%	13,65%
<i>Cornus sanguinea</i>	24,86%	13,65%
Fabaceae	7,58%	21,63%
<i>Vicia faba</i>	5,85%	5,22%
<i>Trifolium repens</i>		10,44%
?	1,73%	5,97%
Brassicaceae	7,07%	0,70%
<i>Brassica napus subsp.</i>	7,07%	0,70%
Boraginaceae	1,02%	7,54%
<i>Echium vulgare</i>	1,02%	7,54%
Hydrophyllaceae	5,00%	0,07%
<i>Phacelia</i>	5,00%	0,07%
Poaceae	0,21%	5,16%
Polygonaceae	0,12%	3,94%
<i>Rumex</i>	0,12%	3,94%
Asteraceae	0,65%	2,76%
<i>Achillea millefolium</i>	0,49%	1,74%
<i>Taraxacum officinale</i>	0,17%	1,02%
Ranunculaceae		1,38%
Fagaceae		1,05%
<i>Castanea sativa</i>		1,05%
Tiliaceae		1,04%
<i>Tilia</i>		1,04%
Plantaginaceae	0,07%	0,61%
<i>Plantago lanceolata</i>	0,07%	0,61%
Oleaceae		0,43%
Apiaceae		0,03%
<i>Chaerophyllum temulum</i>	0,00%	0,03%

Tableau 49: Résidus de pesticides retrouvés dans le pollen (apiculteur 2) à Ciney en 2020 (en ng/g)

Pesticide (matière active)	Type	Autre matrice	Utilisation	2020	
				15 mai au 1 juin	2 au 27 juin
Azoxystrobin	F		légumes, céréales, pomme de terre, betterave,...	0,5	
Boscalid	F		colza, légumes, fruitiers,...	1	
Cymoxanil	F		pomme de terre, semences, plantes ornementales, fruitiers	D	
Difenoconazole	F		pomme de terre, betterave, légumes, fruitiers,...	D	
Dimethomorph	F		pomme de terre, légumes, plantes ornementales,...	D	D
Époxiconazole	F		céréales (retrait 2020)	D	
Fenpropimorph	F		céréales (retrait 2019)	D	
Fluopyram	F		colza, fruitiers, céréales, légumes	3	1
Fluxapyroxad	F		légumes, moutarde, pomme de terre, céréales,	0,9	0,3
Mandipropamid	F		pomme de terre, légumes, arbres ornementaux	D	0,8
Metalaxyl	F		maïs, fraisiers	D	D
Myclobutanil	F		vigne, rosier, légumes, plantes ornementales,...		D
Penflufen	F		plants de pomme de terre	D	
Propiconazole	F		? (retrait 2020)	D	D
Prothioconazole-desthio	F		céréales, colza, pomme de terre	D	
Pyraclostrobin	F		céréales, fruitiers, légumes, colza,...	0,4	0,3
Pyrimethanil	F		fruitiers, légumes, ...	1	
Tebuconazole	F		céréales, légumes, colza, plantes ornementales,...	2,5	D
Trifloxystrobin	F		betterave, légumes, céréales, fruitiers	0,6	
Bentazone	H		pois, luzerne, trèfle, oignons,...	D	D
Carbetamide	H		légumes, chicorée,...	11,8	
Chloridazon	H	Eau	betterave (retrait 2021)	D	
Dimethenamide	H		maïs, colza, légumes, betterave, chicorée,...	1,2	0,4
Ethofumesate	H		betterave, légumes, chicorée,...	1,8	1
Flufenacet	H		maïs, céréales, pomme de terre, miscanthus	D	D
Glyphosate	H		tout	D	D
Lenacil	H		betteraves, épinards, arbres ornementaux	2,4	1,2
Metamitron	H		betterave, légumes,...	4,7	2
Metobromuron	H		pomme de terre, haricots, asperges,...	2,9	
Metolachlor	H	Eau	maïs, légumes, chicoree, betterave	4,3	2,9
Metribuzin	H		pomme de terre, légumes	0,7	D
Pendimethaline	H		céréales, pomme de terre, légumes, maïs,...	6,1	3,9
Prosulfocarb	H		céréales, légumes, pomme de terre	5,9	4,5
Terbutylazine	H	Eau	maïs	2,5	3,3
Triallate	H		céréales		1,1
Chlorantraniliprole	I		légumes, fruitiers, pomme de terre,...		D
Fenoxycarb	I		fruitiers	0,4	
Indoxacarb	I		colza, fruitiers, légumes	D	
Methiocarb	I		? (retrait 2020)	D	
Phosmet	I		pomme de terre, colza, fruitiers,...	D	D
Piperonyl butoxide	I		légumes, pomme de terre, colza, fruitiers		10
Pirimicarb	I		légumes, fruitiers, pomme de terre, betterave,...	0,5	
Tebufenozide	I		fruitiers, légumes, plantes ornementales,...	D	
Thiacloprid	I		fruitiers, céréales, pomme de terre, légumes (retrait 2021)	0,3	D

4.4.3. Miel

Les ouvrières (abeilles mellifères) élaborent le miel après avoir récolté du nectar sur les fleurs. Le nectar est stocké dans le jabot des abeilles et est ensuite régurgité lorsqu'elles sont dans la ruche. Des sécrétions salivaires vont y être ajoutées et le nectar va également être déshydraté. La déshydratation permet au miel d'avoir une teneur en eau inférieure à 18 % et évite ainsi la fermentation de ce dernier. Lorsque la butineuse se pose sur une fleur productrice de nectar, en fonction du positionnement des anthères, elle pourra être amenée à répandre du pollen dans le nectar produit par les nectaires s'ils sont situés à proximité des anthères à maturité (Bruneau, 2020).

Des analyses polliniques du miel ont été réalisées afin de déterminer quelles plantes les abeilles ont visitées.

Orp-Jauche

ETE	2020
SITE	Orp-Jauche
DATE RECOLTE	juil-20
Apiacées	<10%
Asteracée	<10%
Brassicacées	<10%
Châtaignier	16%
Fabacée	<10%
Fraisier	<10%
Fruitiers	29%
Gaillet	<10%
Lamiaceae	<10%
Marronnier	<10%
Myosotis	<10%
Poacée	<10%
Ronce	<10%
Rosacées	<10%
Saule	<10%
Tilleul	<10%
Trèfle blanc	<10%
Troène	détection
Vesce	<10%

La récolte de miel faite en juillet 2020 à Orp-Jauche montre une prédominance du pollen de châtaignier et de fruitiers. Nous retrouvons en plus petites quantités du pollen d'autres arbres comme le saule, tilleul ou marronnier. Mais également des Apiaceae, Astéraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Rosaceae (dont les ronces), etc.



Pont-à-Celles

PRINTEMPS	2020		2021
SITE	Thiméon	Viesville	Viesville
DATE RECOLTE	juin-20	juin-20	04-07-21
Asteracée	<10%		
Aubépine	<10%	41%	
Bouleau	< 10%	<10%	
Châtaignier		<10%	
Colza		<10%	
Fabacée	<10%		
Fraisier		<10%	
Fruitiers	41%	21%	87%
Houx	<10%	<10%	
Marronnier	<10%	<10%	
Noisetier		<10%	
Oseille	<10%	<10%	
Pinacée	<10%	<10%	
Pissenlit	<10%	<10%	
Plantain lan-	<10%	<10%	
Poacée	<10%	<10%	
Renonculacée	<10%		
Ronce	<10%	<10%	11%
Rosacées	31%	<10%	
Saule	15%	20%	29%
Taxacées		<10%	
Tilleul		<10%	
Trèfle blanc	<10%	<10%	
Trèfle rouge/	<10%		

Pour les sites de Thiméon et Viesville, plusieurs récoltes de printemps ont été réalisées en 2020 et 2021. Le même apiculteur a placé des ruches à Viesville et Thiméon et vu la faible production en été, il a mélangé les miels des deux sites, qui se trouvent à moins de 3 km l'un de l'autre. Nous observons que ce sont les pollens d'arbres ou haies qui dominent dans les miels, que ce soit au printemps comme en été : fruitiers, aubépine, Rosaceae, saules, châtaignier et ronces. En plus petites quantités nous retrouvons des trèfles, des pissenlits, etc.



ETE	2020
SITE	Viesville et Thiméon
DATE RECOLTE	juil-20
Asteracée	<10%
Bourdaie	<10%
Caprifoliacée	<10%
Centaurée	<10%
Châtaignier	35%
Colza	<10%
Fruitiers	28%
Oléacée	<10%
Pissenlit	<10%
Poacée	<10%
Polygonacée	<10%
Ronce	23%
Rosacées	<10%
Saule	détection
Tilleul	<10%
Trèfle blanc	<10%
Vesce	<10%



Gerpinnes

PRINTEMPS	2020	2021
SITE	Gerpinnes	Gerpinnes
DATE RECOLTE	mai-20	20-06-21
Apiacées	<10%	
Asteracée	<10%	
Aubépine	32%	
Brassicaceae		81%
Campanule	<10%	
Colza	<10%	
Framboisier		<10%
Fruitiers	39%	15%
Myosotis		<10%
Marronnier		<10%
Oléacée	<10%	
Oseille		<10%
Pissenlit	<10%	<10%
Plantain lancéolé	<10%	
Poacée	<10%	
Polygonacée	<10%	
Renonculacée	<10%	
Ronce	<10%	
Rosacées	11%	
Saule	<10%	<10%
Vesce		<10%

A Gerpinnes, nous avons eu des récoltes de miel de printemps en 2020 et 2021. Le pollen de fruitiers est assez abondant les deux années. En 2020, le pollen d'aubépine est également bien présent alors qu'en 2021, c'est le pollen de Brassicaceae qui domine largement (nous avons en effet un miel plutôt de colza). En été 2021 c'est le pollen de châtaignier et de ronces qui est abondant.



ETE	2021
SITE	Gerpinnes
DATE RECOLTE	30-07-21
Apiacées	<10%
Asteracée	<10%
Anacardiées	<10%
Brassicacées	<10%
Centauree	<10%
Châtaignier	20%
Fruitiers	<10%
Lamiaceae	<10%
Liliacées	<10%
Oléacée	<10%
Pissenlit	<10%
Poacée	12%
Ronce	43%
Saule	<10%
Tilleul	<10%
Trèfle	<10%
Vesce	<10%



Ciney

A Ciney, les analyses montrent une dominance du pollen de fruitiers, de colza/Brassicaceae (en 2020 et 2021), d'aubépine (uniquement en 2020), de phacélie (principalement en 2020), de ronces (en 2019 et 2020), mais également de marronnier et de saule en 2019. Nous retrouvons du pollen d'une diversité d'autres plantes en petites quantités.

PRINTEMPS	2019	2020			2021	
DATE RECOLTE	juin-19	avr-20	juin-20	juin-20	03-06-21	02-06-21
Apiacées	<10%		<10%	<10%		<10%
Asteracée	<10%		<10%		<10%	<10%
Aubépine		16%	24%	40%		
Brassicaceae					43%	54%
Campanulacée			<10%	<10%		
Campanule		<10%				
Centaurée		<10%		<10%		<10%
Châtaignier	<10%					
Chénopode	<10%					
Colza	<10%	51%	24%	<10%		
Cornacée				<10%		
Ericacée	<10%				<10%	
Fabacée		<10%	<10%	<10%		
Framboisier						<10%
Fraisier				<10%		
Fruitiers	28%	<10%	<10%	20%	52%	29%
Hêtre				<10%		
Marronnier	11%	<10%	<10%	<10%	détection	<10%
Oléacée		<10%				<10%
Oseille						<10%
Phacélie	<10%	<10%	15%	14%		<10%
Pinacée		<10%	<10%	<10%		<10%
Pissenlit	<10%	<10%	<10%	<10%		<10%
Plantain lancéolé			<10%	<10%		<10%
Poacée	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Polygonacée		<10%	<10%	<10%		
Renonculacée		<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Robinier		<10%				
Ronce	30%	<10%	14%	<10%		
Rosacées		<10%	<10%	<10%		
Saule	12%	détection	<10%	<10%	<10%	<10%
Taxacées				<10%		
Tilleul		<10%				<10%
Trèfle blanc	<10%	<10%	<10%	<10%		
trèfle					<10%	<10%
Trèfle rouge/ violet		<10%				
Vesce		<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Vipérine			<10%	<10%		

En été, sur les 3 années d'échantillonnage, nous retrouvons principalement du pollen de ronces, de trèfles et autres Fabaceae, de phacélie, de fruitiers et de châtaignier. Sont également présents en plus petites quantités toute une série de pollens de plantes qui ont fleuri sur le terrain Plan Bee comme la vipérine, la bourrache, les centaurées (centaurée des prés et bleuet), des Asteraceae tel que le tournesol, ou encore du sarrasin.

ETE	2019			2020	2021	
DATE RECOLTE	21-07-19	05-09-19	15-09-19	15-08-20	04-09-21	17-07-21
Apiacées	<10%	<10%				
Asteracée		<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Boraginacées			<10%			
Brassicacées		<10%	<10%	<10%	11%	16%
Centaurée		<10%	<10%			<10%
Châtaignier	<10%	<10%		<10%	<10%	34%
Chénopode		<10%				
Colza	<10%					
Epilobe				<10%		
Fabacée		<10%		25%		
Fruitiers	22%	<10%	<10%		68%	<10%
Liliacées						<10%
Marronnier			<10%		<10%	<10%
Oléacée			<10%			<10%
Oseille				<10%		
Phacélie	<10%	12%	10%		<10%	<10%
Pissenlit			<10%	<10%	<10%	<10%
Plantain lancéolé			<10%	<10%		
Poacée	<10%		<10%	<10%		<10%
Polygonacée		<10%				
Renonculacée			<10%		<10%	
Ronce	53%	55%	63%	35%	13%	29%
Sainfoin		<10%				
Sarrasin (<i>fagopyrum esculentum</i>)				<10%	<10%	
Stephanocolpé				<10%		
Saule				<10%	<10%	<10%
Tilleul		<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Trèfle blanc	22%	21%	13%	26%		
Trèfle					<10%	<10%
Trèfle rouge/violet	<10%			<10%		<10%
Vesce	<10%		<10%	<10%	<10%	<10%
Vipérine			<10%	<10%		



4.5. Interprétation des résultats sur l'état de l'environnement

En ce qui concerne l'origine botanique du **pain d'osmies** pour les différents sites, il est en général dominé par la famille des Rosaceae et/ou Ranunculaceae. Nous retrouvons également beaucoup de pain d'osmies de Salicaceae. En plus petites quantités nous avons du pain d'osmies de Brassicaceae (là où des champs de colza sont proches des sites d'étude), d'Asteraceae, Fabaceae ou Boraginaceae. Nous n'avons pas de grosses différences entre les sites et entre les années de prélèvement.

En ce qui concerne l'origine botanique du **pollen des abeilles mellifères** pour les différents sites, celui-ci est bien plus diversifié que pour le pain d'osmies étant donné que la période de butinage des abeilles mellifères est plus étendue et qu'elles ont un rayon de butinage plus élevé. Pour les abeilles mellifères, les deux familles qui dominent en général pour les différents sites sont la famille des Fabaceae et Rosaceae. Lorsqu'un champ de colza se trouve dans un rayon de 3 km autour des ruches, la famille des Brassicaceae est également bien représentée. En plus petites quantités nous avons les familles des Asteraceae, Hydrophylaceae (surtout à Ciney où de la phacélie a été cultivée), Ranunculaceae, Boraginaceae, Salicaceae, Polygonaceae ou Apiaceae. Nous constatons que de nombreuses plantes sont aussi bien butinées par les osmies que par les abeilles mellifères (ex. Rosaceae (*Rubus*, *Prunus*,...); Ranunculaceae; Boraginaceae (*Echium vulgare*). Elles ont donc pu partager leurs ressources.

Quant à l'origine botanique du pain d'abeille pour les différents sites, il est en général dominé par la famille des Fabaceae et Rosaceae, mais nous retrouvons également beaucoup d'essences d'arbres comme la famille des Fagaceae, Oleaceae, Cornaceae ou Aceraceae.

Le pollen retrouvé dans le miel est souvent dominé par les essences suivantes: fruitiers, ronces et autres Rosaceae, les Brassicaceae (là où il y a du colza), châtaignier, saule, marronnier, aubépine, phacélie (principalement à Ciney là où de la phacélie a été cultivée en grandes surfaces), trèfle blanc et autre Fabaceae (principalement à Ciney là où ces cultures ont été implantées).



En termes de résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies, nous retrouvons à des concentrations élevées principalement des herbicides pour les différents sites (sauf à Ciney où les herbicides retrouvés sont à l'état trace) ce qui paraît logique étant donné que les herbicides sont principalement appliqués au printemps. Il s'agit principalement des substances actives suivantes : chloridazon (betterave), chlortoluron (céréales, fruitiers,...), benfluralin (chicorée, pois,...), métamitron (betterave, légumes,...), pendimethalin (pomme de terre, légumes, maïs, céréales), propyzamide (colza, fruitiers, luzerne), prosulfocarb (céréales, légumes, pomme de terre,...), terbutylazine (maïs) et glyphosate. Quelques fongicides (prothioconazole-desthio, fluopyram) sont retrouvés à des concentrations élevées principalement là où il y a du colza ou des céréales proches des hôtels d'étude, comme à Ciney. Ensuite, en termes d'insecticides, nous avons le tebufenozide (fruitiers, légumes,...) ou le thiacloprid (néonicotinoïde utilisé en fruitiers, pomme de terre,...).

Pour ce qui est des résidus de pesticides retrouvés dans le pollen des abeilles mellifères nous avons toute une série de fongicides et herbicides que l'on retrouve à des concentrations élevées et parfois supérieures à la Limite Maximale de Résidus (LMR) autorisées dans le pollen destiné à la consommation humaine. Pour les différents sites, il s'agit en général des mêmes molécules que l'on retrouve aussi assez fréquemment dans le pain d'osmies. A Ciney par contre, les résidus de pesticides se trouvent à l'état de traces. En ce qui concerne les fongicides, nous avons le propamocarb, pyriméthanil, azoxystrobin, prothioconazole-desthio, fluopyram, difenoconazole, fenpropidin, boscalid, cyprodinil, fludioxonil, fuazinam, ... En ce qui concerne les herbicides, nous avons le prosulfocarb, glyphosate, métamitron, pendiméthalin, benfluralin, ethofumesate, metholachlore, propyzamide, terbutylazine,... Enfin au niveau des Insecticides on retrouve le bifenthrin, tebufenozide, piperonyl butoxide, phosmet,... Toutes ces substances actives sont en général utilisées sur grandes cultures comme les pommes de terre, colza, fruitiers, légumes, betteraves ou céréales. Quant au pain d'abeilles, les résidus de pesticides retrouvés sont très semblables à ceux détectés dans le pollen.

Plusieurs pesticides (principalement des herbicides) ont été détectés dans l'eau et dans les substrats d'abeilles à l'état de traces ou en plus grandes concentrations. Il s'agit des substances actives suivantes: metolachlore, terbutylazine, bentazone, chloridazon, métamitron, prosulfocarb, lenacil, flufenacet, atrazine, chlortoluron, diflufenican, metazachlore, ethofumesate, pendimethalin, dimethenamide ou imidacloprid. Certains ont déjà été retirés du marché, mais pour les autres ils devraient rapidement être retirés du marché pour éviter de contaminer nos eaux et abeilles. Les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse existent! Les producteurs bio le montrent tous les jours. Sur base des molécules retrouvées dans les substrats d'abeilles, il serait bien de voir si ces substances peuvent arriver jusqu'aux aquifères pour éventuellement étendre les substances actives recherchées dans l'eau afin de s'assurer d'une eau de bonne qualité.



Nature & Progrès Belgique

www.natpro.be



A green John Deere tractor is shown in a field of sunflowers. The tractor is positioned in the middle ground, facing slightly to the right. It has large rear tires and smaller front tires. The sunflowers are in various stages of bloom, with some fully open and others still budding. The background shows a line of trees under a clear sky. A semi-transparent white banner with red text is overlaid across the middle of the image.

5. ETUDE AGRONOMIQUE

En plus de leur rôle nourricier pour les abeilles mellifères et autres insectes auxiliaires en nectar ou pollen, les cultures mellifères peuvent avoir d'autres valorisations économiques après floraison :

- Production de semences
- Production de graines pour l'alimentation animale
- Production de foin, ensilages,...
- Production de graines à transformer en huiles, farines, condiments,...
- Engrais verts (ou action alternative aux pesticides)

Les difficultés pour entreprendre ces cultures (parfois particulières) sont principalement de trouver un acheteur ou un marché et d'être équipé pour les travaux agricoles.

5.1. Valorisation des cultures mellifères en semences

Les cultures mellifères peuvent servir à la production de semences qui pourront être ressemées (les fleurs se transforment en semences avec l'aide de nos pollinisateurs). Avec l'avantage de laisser la floraison suivre son cours et donc à disposition des insectes.

On distingue différents types de semences :

- les semences certifiées produites par les entreprises semencières,
- les semences de ferme obtenues par l'agriculteur en deuxième génération à partir de semences certifiées
- et les semences paysannes issues du travail de sélection de l'agriculteur à partir de variétés non-certifiées, anciennes.

La réglementation sur les semences est assez complexe. La production de semences pour la vente (semences certifiées) est soumise à différentes obligations:

- 1) La variété doit être inscrite au catalogue belge/européen.
- 2) L'obtention de l'autorisation de reproduction des semences de variétés protégées.
- 3) Le respect de la législation sanitaire (14/12/2019).
- 4) Le respect de la législation sur le commerce des semences (Directives commerce) pour certains types de semences.



Fleurs sauvages

Un producteur peut envisager la production de fleurs sauvages en collaboration avec un semencier qui lui rachète les semences. Pour cela il est indispensable d'installer des parcelles mono-florale pour assurer la récolte de semences pures.

Pour ce qui concerne la production de fleurs sauvages (bleuet, vipérine, centaurée des prés, coquelicot, chicorée sauvage,...) que nous avons pu tester sur le terrain Plan Bee à Ciney et Orp-Jauche, un prix global à l'hectare entre 3.500 et 5.000 EUR, location de terre comprise, selon le type d'espèce peut être rétribué au producteur. En sachant que, pour les espèces pérennes qui ne produisent pas beaucoup en première année, un forfait location et une intervention technique (semis et désherbage mécanique) sont prévus.

Normalement la culture reste en place entre 4 et 5 ans. En ce qui concerne les coûts de production, cela peut fortement varier. La préparation du sol, le semis et l'entretien de la parcelle (le désherbage mécanique (binage) ou manuel) et la location de la parcelle sont à prendre en compte. Prenons que les coûts s'élèvent entre 2000 et 3000 EUR/ha, cela peut revenir à +/- 1500 EUR de bénéfice par ha. Attention, il est important d'être bien équipé pour la réalisation du désherbage mécanique et prévoir le coût de main d'œuvre pour un éventuel désherbage manuel. C'est un marché de niche donc tous les producteurs ne peuvent pas faire de la production de semences de fleurs sauvage. L'avantage de ce type de culture est aussi d'attirer les auxiliaires des cultures.



Semences certifiées fourragères, oléagineux, fibres ou légumes

La production de semences certifiées fourragères, oléagineux, fibres ou légumes pourrait également être envisagée.

La production de semences certifiées est très exigeante en termes de **pureté variétale**. A titre d'exemple, pour certifier la pureté variétale de semences fourragères, il faut notamment répondre à ces 2 exigences :

1) Le précédent cultural : les précédents culturaux du champ de production ne peuvent pas être incompatibles avec la production de semences de l'espèce et de la variété de la culture. Par exemple, pour le trèfle violet : les parcelles ne doivent pas avoir porté de trèfle violet, trèfle blanc, mélilot, trèfle incarnat ou luzerne dans les 3 années qui précèdent le contrat.

2) Isolement de la parcelle : les parcelles de la culture doivent répondre aux normes en ce qui concerne les distances par rapport à des sources voisines de pollen qui peuvent provoquer une pollinisation étrangère indésirable (distances minimales de 50 à 400 m en fonction de la surface de culture).

Il y a encore d'autres critères repris dans la législation liées à la production de semences, pour plus d'information voir : <http://environnement.wallonie.be/legis/agriculture/qualite/qualite042.htm>

Un contrat obtenu avec un semencier peut rapporter +/- 2000 EUR/ha. Les coûts sont très variables et varient de 1000 à 2000 EUR/ha (frais de contrôle, main d'œuvre,...). Une prime semences de 800 EUR/ha peut couvrir les frais d'implantation. C'est une culture très exigeante qui en bio nécessite parfois de recourir au désherbage manuel.

Etant donné que les deux critères décrits ci-dessous n'ont pas pu être respectés au sein des parcelles Plan Bee à Ciney et Orp-Jauche, nous n'avons pas pu mettre la production de ce type de semences en application.



5.2. Valorisation des cultures mellifères en graines pour l'alimentation animale

Les graines de sarrasin de Tartarie (*Fagopyron tataricum*) sont plutôt destinées à l'alimentation animale (l'oisellerie ou porcs et volailles). C'est une excellente source protéinique dans l'alimentation des porcs et volailles. Le sarrasin de Tartarie n'est pas beaucoup utilisé mais peut être valorisé au même prix qu'un triticale-avoine-pois soit 0,30 EUR/kg. Les graines de tournesol sont également intéressantes pour l'oisellerie.

5.3. Valorisation des cultures mellifères en foin ou ensilages



Pour les parties prairie et autres fourrages, si la récolte a lieu après la floraison, la qualité de fourrage est moins optimale pour les animaux mais reste tout à fait valorisable. Il faut comparer ce fourrage à des prairies extensives ou des foins de tournières (85 euro/t MS). Au niveau des frais il faut compter la fauche, le fanage, l'andainage, le pressage, le transport,...

Des exemple de fourrages sont la phacélie, qui est riche en protéines pour les moutons et chèvres, le sain-foin, riche en protéines et qui réduit le parasitisme intestinal, le trèfle blanc, trèfle incarnat, trèfle violet, mélilot, les prairies fleuries,...

5.4. Valorisation des cultures mellifères en huiles, farines,...

***Le sarrasin** (*Fagopyrum esculentum*) est cultivé pour sa graine. Celle-ci est très riche en lysine et arginine, en zinc et en sélénium. Elle ne contient pas de gluten. La graine peut être consommée entière (dépelliculée) ou broyée en farine. Celle-ci est utilisée dans de nombreuses recettes, comme dans le pain, les galettes, le pain d'épices, les crêpes.

Un rachat des graines à 550 euro/tonne peut être considéré avec un rendement moyen de 1500 à 2000 kg/ha. Cela équivaut donc à 825 à 1100 euro/ha. En termes de coûts il faut compter les semences (200 EUR/ha), la préparation du sol, le semis, la moisson et le séchage (400 EUR/ha), ce qui revient à un bénéfice de 300 EUR/ha

***La bourrache** (*B. officinalis*) est cultivée à des fins médicinales et culinaires. L'huile contenue dans ces dernières est une source exceptionnellement riche en acides gras essentiels : l'acide linoléique (LA) et l'acide gamma linoléique (GLA).

Pour cette culture, les charges (prix de semences en bio et récolte (petite moissonneuse)) que nous avons eu ont été trop élevés par rapport aux recettes (prix de vente trop faible de l'acheteur). En obtenant des semences à prix réduit et une autre méthode de récolte (faucheuse andaineuse suivi d'une moissonneuse) et avec un prix de vente plus élevé cette culture pourrait devenir rentable.

***La moutarde brune** (*Brassica juncea*) est cultivé pour sa graine transformée en condiment et peut être vendue à 4000 EUR/tonne pour un rendement de 700 kg/ha de graines nettoyées. Si cette culture rapporte 2800 EUR/ha et que les coûts tournent autour de 1800 EUR/ha, on peut s'attendre à un bénéfice de 1000 EUR/ha.

Voici d'autres cultures intéressantes qui nécessitent d'être explorées et qui sont déjà testées par des agriculteurs wallons : Le tournesol (*H. annuus*), la courge oléique (*Cucurbita pepo*), le lavandin (*Lavandula x angustifolia latifolia*),...

5.4. Cultures mellifères comme alternatives aux engrais et pesticides chimiques de synthèse

Un engrais vert (plante de la famille des Brassicaceae, Fabaceae, Polygonaceae, Hydrophyllaceae ou Poaceae) est une culture qui va améliorer la structure et fertilité du sol. Grâce aux racines qui puisent les minéraux (N, P, K,...) en profondeur et les stockent dans leur biomasse, elles enrichissent le sol lors de leur décomposition et accroissent ainsi aussi les activités biologiques du sol en nourrissant les micro-organismes. Les engrais verts, tels que les CIPAN éviteront que certains minéraux soient lessivés. Les Fabaceae (légumineuses) ont la capacité de fixer l'azote de l'air et la rendre disponible pour les autres plantes. De plus, les engrais verts peuvent également améliorer la structure du sol ou constituer une couverture du sol ce qui évite l'érosion et empêche l'apparition de plantes indésirables. Voir exemple dans tableau ci-joint.

Tableau 50 : permettant d'identifier l'intérêt de différents engrais verts représentatifs selon 5 caractères principaux en maraîchage (ITAB, 2007).

Caractère	Rapidité d'installation		Développement racinaire		Système racinaire profond		Couvert végétal		
	Mécanique	Biologique	Mécanique	Biologique	Biologique	Mécanique	Physique	Biologique	Biologique
Action	Désherbante	Désherbante	Structurante	Désherbante	Réorganisante	Fracturante	Structurante	Fertilisant	Désinfectante
Fonction	Désherbante	Désherbante	Structurante	Désherbante	Réorganisante	Fracturante	Structurante	Fertilisant	Désinfectante
Effet	Concurrence directement et étouffe les adventices	Inhibe la germination d'adventices	Maintient et améliore la structure du sol et limite son érosion	Concurrence l'effet nitrophile des adventices	Ascenseur de nutriments, Limite le lessivage des nitrates	Aide à la fissuration du sol et limite son érosion	Limite le dessèchement l'érosion éolienne et la battance du sol	Enrichissement du sol en nutriments NPK (N100U,P30U,K150U)	Limite les maladies et ravageurs
Brassicaceae (Crucifères)									
Colza fourrager	++(+Ravenelle)		+++		++(+K,S)	+	+++	++(+P)	++(+S) Némato-cide
Moutarde blanche	++(+Ravenelle)		+++	++(+Mouron,Ortie)	++(+P,K,S)	+	+++	++(+P)	++(+S) Némato-cide
Navet	++(+Ravenelle)		++		++(+P,K,S)	++	++	++(+P)	
Radis chinois	++(+Ravenelle)		+++		++(+P,K,S)	++	++	++(+P)	++(+S) Némato-cide
Polygonacées									
Sarrasin	++(+Rumex, Renouée)	+++	+	++(+Mouron,Ortie)	+++(+P)		++		
Fabaceae (Légumineuses)									
Luzerne			+++		+++		++	++(+N)	
Trèfle violet	-		++				+++	++(+N)	
Vesce	-		++				++	++(+N)	
Hydrophyllacées									
Phacélie	-		+++		++		+++		
Poacées (Graminées)									
Avoine	++(+Chardon, Folle avoine)				+++	+++		++(-N,P)	
Seigle	++(+Chiendent)	+++			+++	+++		++(-N,P)	

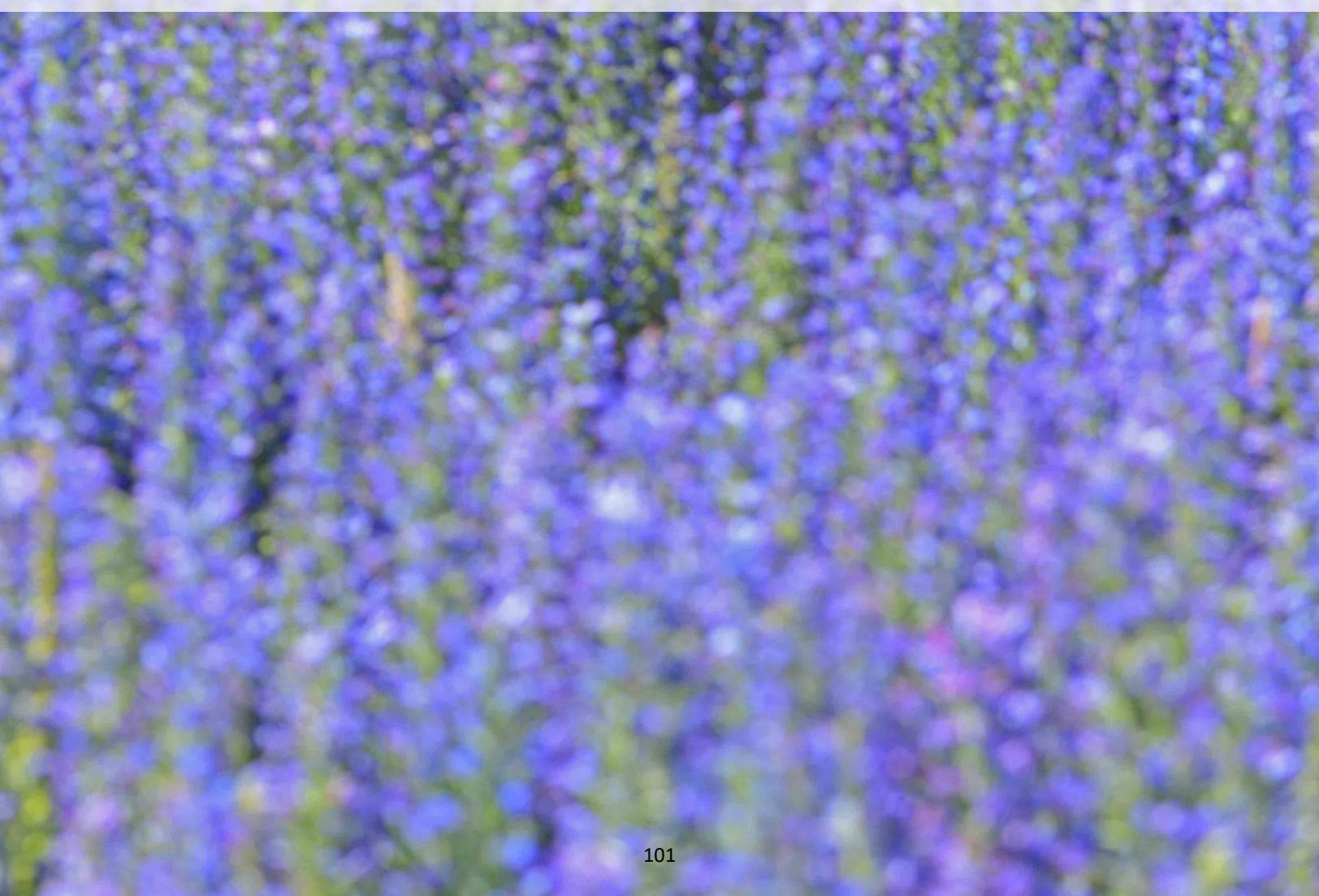
Légende : - Peu favorable + Favorable ++ Assez favorable +++ Très favorable (+ou- en particulier en Azote-N, Phosphore-P, Potassium-K, Soufre-S ou/et autres)

L'implantation de certaines cultures nettoyantes peut en effet être une bonne alternative aux engrais et pesticides chimiques de synthèse et en même temps améliorer la structure et la vie du sol. Certaines plantes ont une action désherbante, accueillent des auxiliaires des cultures et favorisent des micro-organismes du sol (mycorhizes). Néanmoins, parfois il est quand-même nécessaire de recourir à d'autres pratiques agricoles alternatives aux pesticides. Bien réfléchir sa rotation de cultures est déjà une bonne étape pour limiter les maladies, ravageurs et plantes indésirables dans ses cultures. Faire des associations de cultures, couvrir le sol en interculture, les bonnes pratiques de semis, le choix de variétés résistantes aux maladies, le mode de fertilisation,... sont tout aussi importants!

Ensuite toute une série de moyens mécaniques de gestion des plantes indésirables sont possibles: faux semis, déchaumage, herse étrille, houe rotative, bineuse,...



6. ETUDE APICOLE



6.1. Production de miel et de pollen

C'est sur le terrain Plan Bee de Ciney que l'apport des cultures sur la production de miel a pu être évaluée (trèfles, phacélie, centaurées et autres fabacées). A Orp-Jauche les premières cultures n'ont été installées qu'en 2021 et il n'y a malheureusement pas eu d'analyse de miel pour l'été 2021. Pour les sites de Pont-à-Celles et Gerpennes les abeilles ont profitées de la végétation sauvage car aucune culture mellifère n'y a été implantée.

Nous constatons que les miels sont en général dominés par des arbres (fruitiers, marronniers, saules, tilleul, ...) ou arbustes (aubépines, prunellier, ...), plantes vivaces (ronces, trèfles,...) ou annuelles (bleuet, phacélie, colza,...) présentent dans l'environnement en grandes quantités.

Le miel est caractérisé de toutes fleurs ou d'une plante spécifique lorsque les abeilles ont principalement récolté le nectar de cette plante. Lorsque les ressources de nectars sont manquantes, les ouvrières s'orientent alors vers la récolte de miellat. Le miellat est une sécrétion des insectes piqueurs suceurs qui extraient du sucre de la sève végétale, du phloème. Le miel obtenu dans la ruche est alors caractérisé de miellat (Bruneau, 2020).

Orp-Jauche

Récoltes miel	2020
juillet	Nectar et miellat: <i>fruitiers, miellat, ligustrum, ronces</i> (7 kg/ruche)



Pont-à-Celles

Récoltes miel		2020	2021
juin	Thiméon	Nectar et Miellat: <i>Miellat, fruitiers, marronnier, saules</i> (5 kg/ruche)	
	Viesville	Miel toutes fleurs: <i>aubépine, saules, fruitiers, miellat</i> (7 kg/ruche)	
juillet	Thiméon et Viesville	Nectar et Miellat: <i>ronces, fruitiers, miellat, saules</i> (5 kg/ruche)	Miellat: <i>miellat, fruitiers, saules, ronces</i> (2,5 kg/ruche)



Gerpinnes

Récoltes miel	2020	2021
mai	Miel toutes fleurs: <i>aubépines, fruitiers, rosacées type rubus</i> (5 kg/ruche)	
juin		Miel toutes fleurs: <i>fruitiers, miellat, saule, colza</i> (20 kg/ruche)
juillet		Nectar et miellat: <i>ronces, ligustrum, tilleul, miellat</i> (4 kg/ha)



Ciney

Récoltes miel	2019	2020	2021
avril		Miel toutes fleurs: <i>colza, aubépine, saule, fruitiers</i> (12 kg/ruche)	
juin	Miel toutes fleurs: <i>ronces, fruitiers, saule, marronnier, miellat</i> (7 kg/ruche)	Nectar et miellat: <i>aubépine, miellat, phacélie, fruitiers, rosacées de type rubus</i> (7 kg/ruche)	Miel toutes fleurs: <i>fruitiers, miellat, marronnier</i> (3 kg/ruche)
juillet	Miel toutes fleurs: <i>ronces, fruitiers, trèfles</i> (40 kg/ruche)		Nectar et miellat: <i>tilleul, ronces, miellat, ligustrum</i> (4 kg/ruche)
août		Miel toutes fleurs: <i>ronces, trèfles et autres fabacées</i> (7 kg/ruche)	
septembre	Miel toutes fleurs: <i>ronces, trèfles, phacélie et centaurées</i> (13 kg/ruche)		Nectar et miellat: <i>fruitiers, miellat, ronces</i> (5 kg/ruche)



L'implantation des ruches permettait de respecter la densité maximale de 2 ruches à l'hectare pour laisser des ressources florales pour les insectes sauvages.

Nous pouvons observer que d'une année à l'autre les quantités de miel produites peuvent être très différentes. La production dépend de beaucoup de paramètres dont la météo. L'été 2019 a été très bon en termes de production de miel. En 2020, un grand champ de colza était présent à Ciney à côté de la parcelle Plan Bee, ce qui a bien augmenté la production. Par contre 2021 a été catastrophique en terme de météo et production de miel.

Les chiffres de récolte de miels nous donnent une indication mais il est difficile de comparer les différents sites car les apiculteurs ont aussi différentes pratiques. Certains nourrissent leur ruches avec des sirops, d'autres laissent une partie du miel pour les abeilles,...

Le tableau ci-contre donne une idée du potentiel mellifère et pollinifère des essences retrouvés dans nos miels.

Tableau 51: Potentiel mellifère et pollinifère d'espèces régulièrement butinés en Belgique (Guerriat, 2017)

	Potentiel nectarifère	Potentiel pollinifère
Aubépine	2	2
Colza	4	4
Framboisier	4	3
Ligustrum	2	2
Marronnier	3	2
Merisier	4	4
Phacélie	4	4
Pommier	4	4
Prunellier	2	3
Prunier	2	2
Poirier	2	3
Renoncule	1	1
Ronce	3	3
Saule	4	4
Tilleul	3	1
Trèfle blanc	4	3
Trèfle des prés	3	3
Vipérine	3	1
(1) faible production, (2) production moyenne, (3) bonne production, (4) très bonne production		

La récolte du pollen est une manière supplémentaire de valoriser les produits de la ruche, tant qu'on en laisse pour les abeilles. En 2020, un apiculteur ayant installé des ruches sur les terrains de Ciney et Orp-Jauche nous a fourni le bilan économique de son activité. Il était satisfait de sa production et n'a eu aucun soucis à écouler sa marchandise. Mais attention aux résidus de pesticides qui peuvent s'y retrouver. Des analyses régulières doivent être réalisés et il faut éviter de récolter le pollen lorsqu'on sait que des champs aux alentours ont été pulvérisés.

Tableau 52: Bilan économique de l'activité apicole pour Ciney et Orp-Jauche (Jandrain) d'un apiculteur en 2020.

	Ciney	Jandrain
Volume miel (kg)	99,80	36,80
Prix de vente (€/kg)	22,00	22,00
CA miel	2.195,60 €	809,60 €
Volume pollen (kg)	29,20	72,90
Prix de vente (€/kg)	30,00	30,00
CA pollen	876,00 €	2.187,00 €
Total CA	3.071,60 €	2.996,60 €
Km pollen	560,00	408,00
Km visite et miel et installation	640,00	204,00
Tot km	1.200,00	612,00
Coût €/km	0,20	0,20
Tot coût trajet	240,00 €	122,40 €
Total coût fixe	530,00 €	424,00 €
Coût conditionnement	316,40 €	365,20 €
Coût total	1.086,40 €	911,60 €
Marge	1.985,20 €	2.085,00 €
Salaire horaire (brut)	36,81 €	45,97 €

Attention à Ciney les trappes à pollen ont été retirées fin juin



6.2. Davantage de miel et moins de betterave sucrière

Actuellement le sucre que nous consommons le plus est issue d'une seule culture: la betterave sucrière. La betterave sucrière bio se développe mais les sucreries transforment encore principalement de la betterave sucrière conventionnelle. Toute une série d'autres sucres alternatifs au sucre de betterave pourraient être développés (sirops de glucose de céréales, sirop de betterave, culture de stevia, miel,...). Dans le cadre de cette étude nous nous sommes principalement intéressés au miel. D'après le CARI, la demande en miel est plus grande que l'offre actuelle! Nous sommes donc obligés d'importer du miel alors qu'on pourrait en produire davantage chez nous. Pour produire plus de miel, il nous faut apporter une diversité de cultures mellifères dans notre environnement.

Les consommateurs sont-ils prêts à consommer davantage de miel et moins de sucre de betteraves ?

Si nous produisons davantage de miel, il est important que les consommateurs suivent. Voici un résumé du sondage réalisé par Estelle (stagiaire chez N&P en 2019).

Toutes les personnes interrogées, sans exception, consomment du sucre. Il fait partie de notre quotidien. 186 personnes sur un échantillon de 253 consomment du sucre de betterave, soit près de 73%. Ce n'est pas rien ! Lors des entretiens individuels, il a été constaté que beaucoup ne connaissaient pas les tenants et aboutissants de la culture de betteraves. C'est une culture à pression phytosanitaire importante et qui est énergivore.

La consommation de miel est relativement plus faible que celle de sucre. 7 % des personnes interrogées ne consomment pas de miel. Plusieurs freins à la consommation ont été mis en avant : le goût, la texture, la différence de pouvoir sucrant et le prix pour les plus importants.

83 % des personnes interrogées seraient prêtes à réduire leur consommation de sucre. Ils affirment que le sucre est mauvais pour la santé, qu'il n'apporte rien et est déjà trop présent dans notre alimentation. Trois quart seraient également prêtes à remplacer une partie du sucre qu'elles consomment par du miel. En effet, il est parfois difficile de remplacer complètement le sucre par le miel étant donné qu'ils sont utilisés de manières différentes, le sucre est employé dans les pâtisseries et le miel principalement dans les boissons, sur les tartines et dans des sauces ou vinaigrettes.



L'avis des apiculteurs

Les apiculteurs aiment l'idée du Plan Bee même si certains le trouvent utopique. Ils trouvent le projet intéressant puisqu'il amène des réflexions pertinentes sur nos modes de consommation. Ils apprécient également qu'il interpelle les agriculteurs quant à leurs pratiques agricoles. Toutefois, ils craignent que l'on ne remplace un système intensif par un autre. Beaucoup d'apiculteurs, partisans d'une apiculture naturelle ne souhaitent pas étendre l'élevage d'abeilles. Ils voient d'un mauvais œil les trop fortes productions de miel et souhaitent préserver les abeilles d'une trop grosse exploitation. Ils émettent d'autres limites. Les apiculteurs ont, par exemple, besoin des betteraviers puisque de grosses quantités de sucre (parfois jusqu'à 20 kilos par ruche) sont apportées chaque année (dû au manque de fleurs dans l'environnement). Lorsque le nombre de ruches est plus important, il y a également des risques sanitaires accrus. En effet, plus il y a de ruches, plus les maladies se propagent, comme dans tout élevage intensif.

Toutefois, ils affirment tous que la demande en miel est forte et pour le moment inassouvie. En effet, trois quarts des pots de miel consommés en Belgique ne sont pas belges... Dans cette optique, il est très intéressant de vouloir augmenter la production de miel. Néanmoins, les apiculteurs pensent qu'à l'heure actuelle, au vu de notre environnement, c'est compliqué, voire impossible. Il faudrait d'abord retrouver un équilibre et un environnement sain. Il faut replanter, replanter et replanter pour que les abeilles puissent se nourrir car, sans cela impossible de les conserver et de produire du miel ! Un des apiculteurs partenaires, favorable à la production de miel Belge à grande échelle, propose d'implanter des cultures mellifères à haute valeur ajoutée chez des agriculteurs, bio comme conventionnels. Selon lui, la méthode la plus efficace est d'implanter de grandes surfaces d'un seul tenant, et non des bandes de fleurs. Il conseille également de venir avec un bilan économique prêt et des débouchés pour convaincre les agriculteurs de la rentabilité de la pratique.



L'avis des betteraviers conventionnels

Les betteraviers, de leurs côtés, pensent que la culture de betteraves ne peut être rentable sans l'utilisation de pesticides... Ils pensent également que produire plus de miel est une bonne chose mais qu'il serait impossible de concurrencer le sucre. En effet, les consommations de sucre sont énormes. Si l'on voulait compenser cela par des ruches, il manquerait de place, de main d'œuvre et de ressources alimentaires pour les abeilles. Toutefois, les betteraviers interviewés sont bien conscients que l'agriculture est en train de changer et qu'il est nécessaire qu'elle évolue. C'est aussi en cela, que le Plan Bee est avantageux : il remet en question les pratiques et interpelle la population.





7. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Comment augmenter la biodiversité dans nos champs, produire une eau exempte de pesticides et avoir une agriculture rentable? C'est à cette question que Nature & Progrès a voulu répondre dans le cadre du projet Plan Bee ! Nous avons eu l'occasion d'organiser plusieurs visites des parcelles de Ciney et Orp-Jauche parsemées de fleurs et cultivées selon les pratiques d'agriculture biologique. Le sarrasin a par exemple été transformé en farine et les semences de chicorée sauvage ont été vendues à un semencier. Les abeilles ont pu se nourrir de toutes ces ressources pendant la bonne saison, produire du bon miel et de nombreux autres insectes ont été observés.



L'objectif principal du Plan Bee était d'étudier la faisabilité agronomique, apicole et économique d'implanter des cultures mellifères sans pesticides, ni engrais chimiques de synthèse sur de grandes surfaces pour produire du miel et des produits dérivés des cultures tout en favorisant l'entomofaune sauvage. L'intégration de cultures mellifères/entomophiles dans les assolements agricoles (par exemple sarrasin, phacélie, tournesol, moutarde, fleurs sauvages, silphie, trèfles, engrais verts, ...) peut s'avérer rentable tout en nourrissant nos pollinisateurs (abeilles mellifères et solitaires, papillons, ...) et auxiliaires des cultures (syrphes, coccinelles, carabes, ...) qui sont, entre autres, des solutions pour pouvoir se passer des pesticides chimiques de synthèse.

Une collaboration apiculteurs/agriculteurs a été développée depuis plusieurs années pour augmenter et diversifier les produits agricoles (miel, farine de sarrasin, huiles, graines, semences, fourrages, ...). Une collaboration bénéfique est possible pour les deux parties ! Les difficultés pour l'agriculteur sont d'entreprendre ces cultures (parfois particulières) et de trouver un acheteur ou un marché et d'être équipé pour les travaux agricoles pour pouvoir agir aux bons moments. Toute une série de cultures ont été testées en quatre ans (sarrasin, bourrache, vipérine, phacélie, ...) et des initiatives chez des agriculteurs wallons ont été recensés (lavandin, courge oléique, tournesol,...). Néanmoins, il reste encore beaucoup à tester pour parvenir à avoir une agriculture qui s'appuie le plus possible sur les cycles naturels et dont les produits peuvent être valorisés correctement. Des aides financières et techniques pour le passage en agriculture biologique existent. Si l'apiculture en Wallonie veut s'étendre, il est indispensable d'augmenter les cultures mellifères et libérer notre environnement des polluants chimiques. **La production de semences** en Wallonie manque, pourtant c'est une manière très intéressante de rentabiliser ses cultures et d'apporter des ressources florales dans l'environnement. Cependant, la

législation trop contraignante devrait être adaptée et en particulier pour le bio. **Des farines, huiles, condiments,...** doivent encore davantage être explorés, que ce soit pour l'alimentation humaine (farine de sarrasin, huile de tournesol, huile de courge,...) ou le cosmétique (huile de bourrache, huile de lavandin,...). De nombreuses **cultures fourragères** sont également mellifères comme les trèfles,... De plus, toute une série d'**engrais verts** sont mellifères et ont un effet alternatif aux pesticides (ex. sarrasin inhibe la germination de semences de rumex). Enfin, nous constatons que les arbres, haies sont entre-autre aussi des bonnes ressources pour la production de miel et qu'il faut investiguer de plus en plus dans l'agroforesterie, explorer davantage les filières arboricoles et augmenter les arbres fruitiers dans nos campagnes. C'est ce que Nature & Progrès souhaite poursuivre sur les terrains Plan Bee à Ciney et Orp-Jauche.

Sur les différents sites d'étude (captages d'eau de la SWDE), **une diversité d'insectes a été observée appartenant à la famille des Hyménoptères, Diptères, Lépidoptères, Coléoptères,...** partageant les **ressources florales**. Nous avons par exemple observé des abeilles solitaires (andrènes), bourdons, papillons, syrphes, abeilles mellifères sur ronces. Toute cette biodiversité fonctionnelle rend une multitude de services à nos écosystèmes.



Le second objectif du Plan Bee était d'étudier l'état de notre environnement à l'aide des abeilles mellifères et osmies. Un environnement sain est indispensable pour leur survie. Les abeilles mellifères ont un rayon de butinage de l'ordre de 3 km alors que les osmies (abeilles solitaires) ont un rayon de butinage de l'ordre de 300 m et nous donnent donc l'état de l'environnement sur une plus petite distance. Quelles fleurs les abeilles ont-elles butinées ? Quels sont les résidus de pesticides relevés par les abeilles sur les différents sites Plan Bee sur deux ans (2020 et 2021) ? Ces résultats ont ensuite été comparés avec les analyses pesticides des eaux de captage et du sol (Ciney et Orp-Jauche).

Les plantes qui ont été le plus butinées par les osmies appartiennent à la famille des Rosaceae et Ranunculaceae. Nous retrouvons également beaucoup de pain d'osmies de Salicaceae. En plus petites quantités nous avons du pain d'osmies de Brassicaceae (là où des champs de colza sont proches des sites d'étude), d'Asteraceae, Fabaceae ou Boraginaceae. Nous n'avons pas observé de grosses différences entre les sites et entre les années de prélèvement.

Le pollen que les abeilles mellifères ont récolté sur les différents sites était dominé par la famille des Fabaceae et Rosaceae. Si un champ de colza se trouvait dans un rayon de 3 km autour des ruches, nous avons également la famille des Brassicaceae qui est bien représentée. En plus petites quantités nous avons les familles des Asteraceae, Hydrophylaceae (surtout à Ciney où de la phacélie a été cultivée), Ranunculaceae, Boraginaceae, Salicaceae, Polygonaceae ou Apiaceae. Nous constatons que l'origine botanique du pollen est plus diversifiée que le pain d'osmies étant donné que la période de butinage des abeilles mellifères est plus étendue et qu'elles ont un rayon de butinage plus élevé. Néanmoins, de nombreuses plantes sont aussi bien butinées par les osmies que par les abeilles mellifères (ex. Rosaceae (*Rubus*, *Prunus*,...); Ranunculaceae; Boraginaceae (*Echium vulgare*). Elles ont donc pu partager leurs ressources.

L'origine botanique du pain d'abeille pour les différents sites est dominé par la famille des Fabaceae et Rosaceae, mais nous retrouvons également beaucoup d'essences d'arbres comme la famille des Fagaceae, Oleaceae, Cornaceae ou Aceraceae.

Le pollen retrouvé dans le miel est souvent dominé par les essences suivantes: fruitiers, ronces et autres Rosaceae, les Brassicaceae (là où il y a du colza), châtaignier, saule, marronnier, aubépine, phacélie (principalement à Ciney là où de la phacélie a été cultivée en grandes surfaces), trèfle blanc et autre Fabaceae (principalement à Ciney là où ces cultures ont été implantées).



Selon Simon-Delso et al. (2017), **les pesticides appliqués sur une culture non attractive aux pollinisateurs et considérés comme non risqués peuvent être une source d'exposition à travers les plantes indésirables, la dérive sur plantes voisines ou cultures successives.** C'est également ce que nous avons constaté.

Les résidus de pesticides retrouvés dans le pain d'osmies, à des concentrations élevées sont principalement des herbicides pour les différents sites (sauf à Ciney où les herbicides retrouvés sont à l'état de traces). Les herbicides appliqués en grandes cultures sont principalement appliqués au printemps et nous voyons ici que les osmies y sont bien exposés. Il s'agit principalement des substances actives suivantes: chloridazon (betterave), chlortoluron (céréales, fruitiers,...), benfluralin (chicorée, pois, ...), métamitron (betterave, légumes,...), pendimethalin (pomme de terre, légumes, maïs, céréales), Propyzamide (colza, fruitiers, luzerne), prosulfocarb (céréales, légumes, pomme de terre,...), terbutylazine (maïs) et glyphosate. Quelques fongicides (prothioconazole-desthio, fluopyram) sont retrouvés à des concentrations élevées, principalement là où il y a du colza ou céréales proche des hôtels d'étude comme à Ciney. Ensuite en termes d'insecticides nous avons le tebufenozide (fruitiers, légumes,...) ou le thiacloprid (néonicotinoïde utilisé en fruitiers, pomme de terre,...).

Les résidus de pesticides retrouvés dans le pollen des abeilles mellifères sont toute une série de fongicides et herbicides que l'on retrouve à des concentrations élevées et parfois supérieures à la Limite Maximale de Résidus (LMR) autorisés dans le pollen destiné à la consommation humaine. Pour les différents sites, il s'agit en général des mêmes molécules que l'on retrouve aussi assez fréquemment dans le pain d'osmies. A Ciney par contre les résidus de pesticides se trouvent à l'état de traces. En ce qui concerne les fongicides, nous avons le propamocarb, pyriméthanyl, azoxystrobin, prothioconazole-desthio, fluopyram, difenoconazole, fenpropidin, boscalid, cyprodinil, fludioxonil, fluazinam,... En ce qui concerne les herbicides, nous avons le prosulfocarb, glyphosate, métamitron, pendiméthalin, benfluralin, ethofumesate, metholachlore, propyzamide, terbutylazine,... Enfin au niveau des Insecticides on retrouve le bifenthrin, tebufenozide, piperonyl butoxide, phosmet,... Toutes ces substances actives sont utilisées sur grandes cultures comme les pommes de terre, colza, fruitiers, légumes, betteraves ou céréales. Quant au pain d'abeilles, les résidus de pesticides retrouvés sont très semblables à celui du pollen.

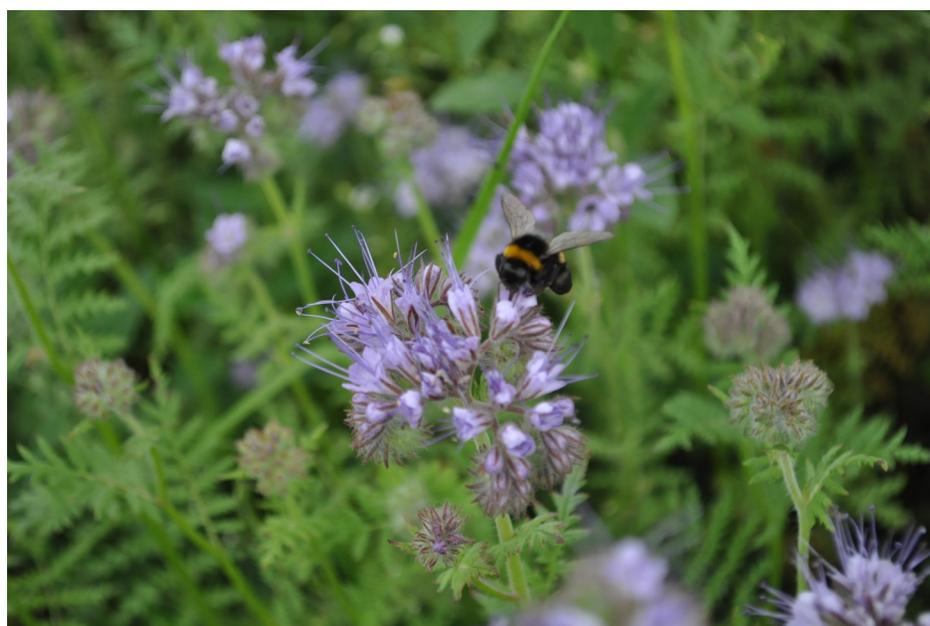
Plusieurs pesticides (principalement des herbicides) ont été détectés dans l'eau et dans les substrats d'abeilles à l'état de traces ou en plus grandes concentrations. Il s'agit des substances actives suivantes: metolachlore, terbutylazine, bentazone, chloridazon, métamitron, prosulfocarb, lenacil, flufenacet,

atrazine, chlortoluron, diflufenican, metazachlore, ethofumesate, pendimethalin, dimethenamide ou imidacloprid. Certains ont déjà été retirés du marché, mais pour les autres ils devraient rapidement être retirés du marché pour éviter de contaminer nos eaux et abeilles. **Les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse existent! Les producteurs bio le montrent tous les jours.** Sur base des molécules retrouvées dans les substrats d'abeilles, il serait bien de voir si ces substances peuvent arriver jusqu'aux aquifères pour éventuellement étendre les substances actives recherchées dans l'eau afin de s'assurer d'une eau de bonne qualité.

De plus, ces résultats montrent que les abeilles sont de bons indicateurs de l'environnement. L'abeille est exposée aux contaminants microparticulaires de l'air, ses poils branchus étant faits pour capturer les grains de pollen dont le diamètre est de quelques dizaines de microns. Le nectar, le pollen et l'eau constituent d'autres voies d'exposition, qui complètent le champ environnemental que l'abeille permet d'investiguer. Cette étude fournit une image de la situation de terrain. Elle permet de déceler les contaminants auxquels une population (humaine, d'abeilles) est effectivement exposée, en ce compris les effets cocktails de ces contaminants dont les risques toxiques sont évalués individuellement alors qu'ils sont multiples sur le terrain. Cela permet de relier, au niveau de cette contamination, un niveau de santé des colonies d'abeilles, celui-ci fournissant une alarme précoce par rapport à la santé humaine (Kievits, 2013). **En plaçant des ruches et hôtels à osmies sur tous les sites de captage d'eau, la SPGE pourrait évaluer quels sites sont le plus à risque pour l'eau et des analyses plus poussées d'eau devraient donc y être réalisés.**



Si nous comparons le terrain de protection de captage d'eau du site de captage à Ciney (non traité par des pesticides depuis de nombreuses années) avec les autres sites, nous remarquons l'impact positif de ces zones gérées selon un système agricole sans pesticides sur la qualité de l'eau. Cependant, il reste encore des résidus de pesticides dans l'environnement qui polluent les captages d'eau car l'environnement proche et éloigné est encore géré avec des pesticides (maïs, colza, pomme de terre,...). Pourtant les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse existent dans ces cultures. **Il est indispensable d'avoir des zones encore plus larges de protection de captage d'eau afin de réduire les coûts d'assainissement d'eau et idéalement toutes les fermes devraient pouvoir se passer de pesticides chimiques de synthèse.**



Une façon d'augmenter la biodiversité dans nos campagnes, est d'implanter une diversité de cultures mellifères qui peuvent économiquement être valorisés. **Les sites de captages d'eau, occupant des surfaces importantes, peuvent aussi être des lieux de biodiversité.** L'implantation d'arbres, haies, plantes vivaces ou annuelles entomophiles est une excellente option. Les sites de captage d'eau en plus de le rôle de réduire les pollutions de l'eau par les pesticides peuvent également servir de ressources alimentaires pour les abeilles mellifères qui produisent du miel et toute l'entomofaune sauvage. C'est le principe de l'agroécologie. Nous saluons la compagnie d'eau (SWDE) d'avoir déjà aménagé de nombreux arbres, haie et prairies fleuries sur ses sites de captage d'eau ainsi que l'application de fauchages tardifs pour préserver toute cette biodiversité et la SPGE qui favorise cette initiative.



Sensibiliser les agriculteurs et le grand public à ce système agricole alternatif sans usage de pesticides chimiques de synthèse et pauvre en nitrates est un travail de longue haleine de Nature & Progrès. Nous avons pu organiser de nombreuses visites de terrains à Ciney et Orp-Jauche. Des étudiants en agronomie ont également pu voir du terrain grâce à ce projet. Nature & Progrès souhaite continuer à tester des nouvelles cultures, sensibiliser aux alternatives aux pesticides et prioritairement chez les jeunes qui se lancent dans le métier d'agriculteur. Il est important que les jeunes soient accompagnés par des structures qui informent sur les alternatives aux pesticides et que les pouvoirs publics bannissent ces poisons de nos territoires. C'est la meilleure façon de réduire les coûts d'assainissement d'eau.

VOUS ÊTES SUR UN SITE PLAN BEE DE NATURE & PROGRÈS



SANS PESTICIDES

Les pratiques d'agriculture intensive ont mis à mal la diversité des abeilles et autre insectes utiles : banalisation de la flore et de la faune, destruction des haies et arbres, pesticides, etc. Pourtant, **les alternatives aux pesticides existent !**

RICHE EN BIODIVERSITÉ

Rétablissons l'équilibre naturel par l'im-
multiplicité de ressources florales (arbres, haies
ou annuelles). De plus, diversifions nos pr-

L'ÉTUDE PLAN BEE, C'EST QUOI ? www.natpro.be/planbee

1 L'ANALYSE DU POLLEN ET DU PAIN D'ABEILLE des abeilles mellifères et sauvages en termes de pesticides et d'origine botanique du pollen. Les abeilles sont

2 L'ÉVALUATION DE LA FAISABILITÉ agronomique économique de semer une diversité de fleurs pesticides ni engrais chimiques de synthèse surfaces. L'objectif est de produire une diversité agricoles (miel, fourrages, farines, huiles, semer accueillant la faune sauvage.

8. BIBLIOGRAPHIE

Un projet de Nature & Progrès



sur un terrain de



avec le soutien de



Biowallonie, (2021) Les chiffres du Bio.

Bruneau, (2020) Implantation raisonnée de ruchers en Wallonie. Namur: SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement. 112p.

Carémoli, (2012) La vie de la ruche. Département d Biologie—Ecole normale supérieur de Lyon. <http://biologie.ens-lyon.fr/ressoutces/Biodiversite/Documents/image-de-la-semaine/images-de-2012/semaine-22-28-05-2012/>

Coppée, (2014) Zzzzoom sur les abeilles. Bruxelles: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. 20p.

Garibaldi et al. (2013) Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science*, 339, 1608-1611.

Guerriat H & A, (2017) Être performant en apiculture ; comprendre ses abeilles et les élever en harmonie avec la nature.

ITAB, (2007) Les engrais verts en maraîchage biologique . itab.asso.fr,

Simon-Delso et al. (2017) The challenges of predicting pesticide exposure of honey bees at landscape level. *Scientific reports*.

Kievits (2013) L'abeille, sentinelle de la santé et de l'environnement, indicateurs des écosystèmes. Service Public Fédéral Santé Publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement. 108p.

Simon-Delso et al. (2017) The challenges of predicting pesticide exposure of honey bees at landscape level. *Scientific reports*.

Statbel, (2020) Direction générale Statistique, Service public fédéral Économie

Terzo et Vereecken, (2014) Un jardin pour les abeilles sauvages. Bruxelles: Service Public Fédéral Santé Publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement. 52p.

LE PLAN BEE, un projet en faveur de la biodiversité !

Il est primordial d'encourager un système agricole alternatif exempt de pesticides chimiques de synthèse en parallèle à l'implantation de mesures accueillant la biodiversité et de ressources florales pour assurer une eau de qualité.

Les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse sont multiples et déjà bien développées chez nos agriculteurs wallons. Il reste néanmoins encore de nombreuses terres à libérer de ces poisons et à aménager avec des ressources florales, et cela demandera **l'engagement de tous les maillons de la chaîne**. Des producteurs faisant le pari d'une production exempte de pesticides, des apiculteurs qui collaborent avec eux pour augmenter les rendements, éclairés par les structures de soutien existantes et soutenus par des consommateurs soucieux de leur santé ainsi que celle de leur environnement : chacun d'eux ont un rôle essentiel à jouer dans notre progression vers une « Wallonie sans pesticides » et riche en biodiversité. C'est la meilleure issue pour réduire les coûts d'assainissement de l'eau. Pour notre santé et celle de la Terre!

Nature & Progrès ASBL

520, rue de Dave - 5100 Jambes (Belgique)

info@natpro.be

www.natpro.be

