OPIE
OFFICE POUR
LES INSECTES ET
LEUR ENVIRONNEMENT

Programme d'actions inter-Parcs naturels régionaux franciliens en faveur des insectes pollinisateurs sauvages

Rapport d'étape

JANVIER 2023

Subventions régionales
n° 20007455, 21000146 et EX050235

îledeFrance

PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

Parc naturel régional du Vexin français

Parc naturel régional du Gâtinais français

Parc naturel régional Oise - Pays de France

Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse

Rapport d'étape

Résultats 2020-2022

RÉDACTION, ANALYSES & MISE EN PAGE

Tarek BAYAN (Opie)

Serge GADOUM (Opie)

Émeline KLIMCZAK (Opie)

PROSPECTIONS DE TERRAIN

Tarek BAYAN (Opie)

Sarah BOSTOËN (Opie)

Serge GADOUM (Opie)

ANIMATIONS ET FORMATIONS

Serge GADOUM (Opie)

Émeline KLIMCZAK (Opie)

COORDINATION

Xavier HOUARD (Opie)

REMERCIEMENTS

Aux équipes des Parcs naturels régionaux franciliens, et en particulier aux coordinateurs locaux du programme :

- Arnaud BAK (PNR Haute Vallée de Chevreuse)
- Vincent BOURGUIGNON (PNR Vexin français)
- Alexandre ÉMERIT (PNR Gâtinais français)
- Jean-Luc HERCENT (PNR Oise-Pays de France)

Ce document doit être référencé comme suit :

BAYAN T., GADOUM S., KLIMCZAK É. & HOUARD X. (2022). *Programme d'actions inter-Parcs naturels régionaux franciliens en faveur des insectes pollinisateurs sauvages. Rapport d'étape*. Office pour les insectes et leur environnement – Parcs naturels régionaux franciliens -Région Île-de-France - DRIEAT : 39 pages.

Table des matières

Introduction 2
La pollinisation : fonctionnalité écologique, service écosystémique et enjeux de conservation 2
La mise en place d'un programme d'actions inter-Parcs naturels régionaux franciliens en faveur des insectes pollinisateurs sauvages 3
Les Parcs naturels régionaux franciliens 4
Inventaire des abeilles sauvages 4
Actions de sensibilisation 4
I. Axe 1 : inventaire et constitution d'une base de données « traits de vie » des abeilles sauvages 5
I.1. Matériels et méthodes 5
I.1.a. Les abeilles sauvages 5
I.1.a.1. Description 5
I.1.a.2. Diversité et traits de vie 6
I.1.b. Les sites inventoriés 8
I.1.c. Protocole d'inventaire 9
I.1.c.1. Piégeage 9
I.1.c.2. Chasse à vue 10
I.1.c.3. Phase de laboratoire 11
I.1.d. Patrimonialité 12
I.2. Résultats 13
I.2.a. Réalisation de l'inventaire 13
I.2.b. Résultats globaux 13
I.2.c. Les espèces de fort intérêt patrimonial 15
I.2.d. Liste provisoire actualisée des espèces d'abeilles sauvages 18
I.2.e. Relations plantes-abeilles 23
I.3. Discussion 27
I.3.a. Les différents cortèges d'espèces 27
I.3.b. Traits de vie 27
I.3.c. Patrimonialité et enjeux de conservation 27
I.3.d. Perspectives 28
II. Axe 2 : actions transversales et médiation scientifique 30
II.1. Les formations 30
II.2. Accompagnement pour la communication et conception et réalisation de supports pédagogiques 32
II.3. Perspectives 32
II.3.a. Les formations 32
II.3.b. Accompagnement pour la communication et conception et réalisation de supports pédagogiques 33
II.3.c. Encadrement d'un stage 33
II.3.d. Animation et encadrement du réseau des naturalistes bénévoles 33
Synthèse 34
Bibliographie 36

Introduction

La pollinisation : fonctionnalité écologique, service écosystémique et enjeux de conservation

L'équilibre au sein du vivant découle directement des entités qui le composent. C'est ainsi que les interactions entre différentes espèces et/ou groupes d'espèces façonnent nos paysages. Les réseaux trophiques décris par Lindemann (Lindemann 1942) présentent cet équilibre sur la base d'apports en énergie entre les différents niveaux trophiques. Par le biais de différentes relations (prédation, parasitisme, commensalisme, mutualisme ou encore symbiose), les espèces présentes sur Terre évoluent et façonnent le vivant.

Parmi ces relations, la pollinisation joue un rôle majeur dans l'équilibre de nos écosystèmes. La pollinisation correspond au « *phénomène qui permet la fécondation des plantes à fleurs (Angiospermes) par le transport du pollen de l'étamine aux stigmates du pistil ou à l'ovule chez les gymnospermes* » (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales). Les plantes à fleurs représentent en termes d'espèces près de 90% de la flore mondiale (Chapman 2009). Il existe différents modes de pollinisation : l'autofécondation (autogamie), la fécondation par l'intermédiaire de l'eau (hydrophilie), du vent (anémophilie) et des animaux (zoophilie). Bien que chez les plantes à fleurs, la majorité des espèces (70%) soient hermaphrodites (Richards 1997) et peuvent donc réaliser l'autofécondation, les autres étant monoïque ou dioïque, doivent donc trouver un moyen de réaliser une pollinisation par un intermédiaire. De plus, la pollinisation croisée (entre individus génétiquement différents) est essentielle pour l'ensemble des plantes puisqu'elle favorise l'adaptation des espèces au fil du temps et permet aussi le phénomène de diversification qui ne serait pas possible sans ce brassage génétique. Ainsi, la pollinisation joue un rôle essentiel dans le maintien et l'évolution des communautés végétales.

Les insectes représentent la très grande majorité des animaux pollinisateurs en nombre d'espèces dans le monde et l'ensemble de la faune pollinisatrice dans l'Europe « géographique ». Il a été estimé que dans l'Union européenne, 80% des plantes sauvages utilisent les insectes comme vecteurs de pollen (Ollerton *& al.* 2011). C'est une relation mutualiste qui va, au travers de la recherche de nourriture (nectar, pollen, etc.), d'un lieu de ponte (cas des Lépidoptères), ou encore d'un partenaire sexuel (espèces dites ici « floricoles », utilisant d'une quelconque manière la plante), permettre le transport de pollen et donc la reproduction sexuée des plantes à fleur. Au-delà de ce mutualisme, c'est même une relation d'interdépendance qui lie plantes et insectes pollinisateurs qui dépendent tous deux de cette relation pour la pérennité de leurs populations (Kearns *& al.* 1998).

L'Humain - *Homo sapiens* - a, depuis sa spéciation, formé nos sociétés actuelles. Ces sociétés, bien que parfois en marge du milieu naturel, dépendent fortement de celui-ci notamment en raison du besoin en ressources alimentaires. De très nombreuses espèces cultivées dépendent des insectes pollinisateurs, que ce soient des espèces de grandes cultures (maïs, blé, colza ; etc.), maraîchères (courgette, carotte, etc.) ou fruitières (pomme, poire, etc.) (Gadoum & Roux-Fouillet 2016). Dans l'Union européenne, il a été estimé que 84% des espèces végétales cultivées dépendent de la pollinisation par les insectes (Collen *& al.* 2012). Des études ont estimé le service de pollinisation rendu aux cultures entomophiles utilisées directement pour l'alimentation humaine à près de 153 milliards d'euros par an dans le monde (Gallai *& al.* 2009). Deux enjeux ressortent ainsi des relations plantes-pollinisateurs :

- l'équilibre des écosystèmes terrestres et le maintien de la biodiversité
- le service écosystémique rendu par la pollinisation permettant la préservation des ressources alimentaires pour les populations humaines

La mise en place d'un programme d'actions inter-Parcs naturels régionaux franciliens en faveur des insectes pollinisateurs sauvages

Le sujet de la préservation des « insectes pollinisateurs » prend de plus en plus d'importance en Europe et en France métropolitaine, notamment en raison des différentes études attestant du déclin de ces espèces et les conséquences que celui-ci peut avoir sur les écosystèmes, mais aussi sur les sociétés humaines. Dans ce contexte, de nombreux projets se mettent en place afin d'enrayer le déclin des pollinisateurs. En France, un Plan national d'actions (PNA) « *France : Terre de pollinisateurs* » pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages (Gadoum & Roux-Fouillet 2016) a été réalisé sur la période 2016-2020. Il a été rédigé en 2016 par l'Opie en partenariat avec les experts et acteurs concernés (ministère chargé de l'agriculture, collectivités). Faisant suite à ce PNA, un « *Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation* » a été proposé puis validé sur la période 2021-2026 (MTE & MAA 2021). Ce nouveau plan inter-gouvernemental associe le Ministère en charge de la transition écologique et le Ministère en charge de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Des réflexions engagées par la Région Île-de-France au travers du groupe inter-Parcs naturels franciliens avaient fait émerger la thématique des « *insectes pollinisateurs sauvages* » dès 2016, lors d'échanges entre la région Île-de-France, l'Opie, l'Observatoire des Abeilles et les Parcs naturels régionaux (PNR) franciliens. En 2019, une reprise des discussions sur un potentiel projet s'est faite dans le cadre de la Stratégie régionale biodiversité (SRB). La SRB a pour objectif de mettre en avant la thématique « biodiversité » dans les enjeux politiques et le développement régional en intégrant des objectifs de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité dans les politiques publiques. Un appel à projet de la région Île-de-France « *pour la reconquête de la biodiversité* » (Région Île-de-France) est alors mis en place. Cet appel à projet se décline en 4 thématiques principales :

- Continuités terrestres et collisions, pour résorber les obstacles au déplacement des espèces terrestres,
- Trame noire et faune nocturne, pour lutter contre la pollution lumineuse qui affecte la biodiversité, la santé humaine et la consommation énergétique locale,
- Biodiversité en milieux ouverts, en complémentarité des dispositifs d'aide aux agriculteurs,
- Pollinisateurs sauvages, pour préserver les espèces pollinisatrices, essentielles au maintien de la diversité de la flore et à notre alimentation. Cette thématique est donc en parfait accord avec le projet mis en place.

Dans le cadre de l'appel à projet, un programme d'actions « *insectes pollinisateurs sauvages inter-PNR franciliens* » a été proposé par l'Opie et validé pour la période 2020-2023, avec le soutien financier de la DRIEAT Île-de-France. Celui-ci est effectivement en cohérence avec les attentes de l'appel à projet régional « *pour la reconquête de la biodiversité* », du PNA « *France Terre de pollinisateurs* » et du nouveau plan gouvernemental (MTE & MAA 2021). Il s'agit d'améliorer la connaissance de la biodiversité sur le compartiment faunistique des insectes pollinisateurs sauvages (ici les abeilles sauvages) et d'assurer une prise en compte optimisée de ces insectes dans la gestion des milieux, mais aussi de mettre en place une médiation scientifique au sujet des services écosystémiques qu'ils assurent (pollinisation). Ce programme se divise ainsi en 2 axes, à savoir :

- **Axe 1** : **inventaire et constitution d'une base de données** « *traits de vie* » des abeilles sauvages des Parcs naturels régionaux franciliens
- **Axe 2** : **actions transversales et médiation scientifique** au sein des Parcs naturels franciliens sur les insectes pollinisateurs sauvages

Les Parcs naturels régionaux franciliens

Les Parcs naturels régionaux (PNR) sont des territoires reconnus pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère. Ces territoires ont vu le jour en France par un décret signé par le Général de Gaulle le 1er mars 1967 (Fédération des Parcs naturels régionaux). Il existe actuellement 58 PNR régionaux en France dont 4 en Île-de-France : le Parc naturel régional du Vexin français (PNRVF), le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse (PNRHVC), le Parc naturel régional Oise - Pays de France (PNRO) et le Parc naturel régional du Gâtinais français (PNRGF).

Inventaire des abeilles sauvages

Plusieurs objectifs découlent de l'axe 1 de ce programme :

- contribuer à la connaissance des Anthophiles sur le territoire francilien et à l'échelle locale ;
- caractériser les peuplements d'abeilles sauvages et les relations entre traits de vie des espèces et les modes de gestions de l'espace ;
- hiérarchiser les enjeux de conservation sur les sites étudiés ;
- proposer des pistes de gestion optimisée des milieux.

Afin de répondre aux attentes de l'axe 1 programme d'actions « *insectes pollinisateurs sauvages inter-PNR franciliens* », un inventaire des abeilles sauvages des Parcs naturels régionaux franciliens a donc débuté sur 6 sites au sein de chaque PNR francilien. Ces sites ont été sélectionnés afin de représenter la diversité en habitats présents sur le territoire des parcs (présentation des sites et du protocole dans la partie I.1.b.).

Avec la pandémie de la Covid-19 et les mesures sanitaires mises en place, le projet a difficilement démarré en 2020. Malgré cela, des premiers passages ont pu être réalisés sur Parc naturel régional du Vexin français en 2020 puis sur l'ensemble des Parcs à partir de 2021.

Actions de sensibilisation

Dans le cadre de l'axe 2 du programme d'actions inter-Parcs naturels régionaux franciliens en faveur des insectes pollinisateurs sauvages, les Parcs s'engagent dans la médiation scientifique sur la problématique des insectes pollinisateurs sauvages, en particulier sur leur nécessaire prise en compte dans la gestion des territoires (gestion différenciée, agriculture durable, chartes paysagères, trame verte et bleue, etc.). Ces opérations de médiation scientifique se matérialisent en :

- formation des agents des Parcs, de la communauté naturaliste active sur leurs territoires et du public sensibilisé à la nature ;
- communication, conception et réalisation de support pédagogiques.

L'objectif est d'améliorer la connaissance des espèces, des communautés, des enjeux et in fine des modes de gestion favorables aux insectes pollinisateurs sauvages.

Comme pour l'axe 1, la crise sanitaire du Covid a pénalisé le démarrage du projet.

Ce document a pour objectif de présenter l'état d'avancement du programme. Il expose aussi les perspectives pour l'année 2023.

I. Axe 1 : inventaire et constitution d'une base de données « traits de vie » des abeilles sauvages

I.1. Matériels et méthodes

I.1.a. Les abeilles sauvages

I.1.a.1. Description

Les abeilles ou Anthophiles sont des insectes faisant partie de l'ordre des Hyménoptères (Figure 1). Cet ordre est caractérisé par la présence de deux paires d'ailes membraneuses, les ailes postérieures présentant des crochets appelés « *hamuli* » (*hamulus* au singulier) rattachant les deux ailes entre elles (Figure 2) lors du vol. Tout comme l'ensemble des Apocrites, elles présentent une nette constriction entre l'abdomen et le thorax. Enfin, les Anthophiles font partie des Apoides tout comme les Sphéciformes (guêpes apoïdes). Outre des caractères morphologiques, les Sphéciformes se distinguent des abeilles par leur biologie. En effet les larves de Sphéciformes vont présenter une régime alimentaire carnassier, contrairement à celles des abeilles se nourrissant de nectar et de pollen.

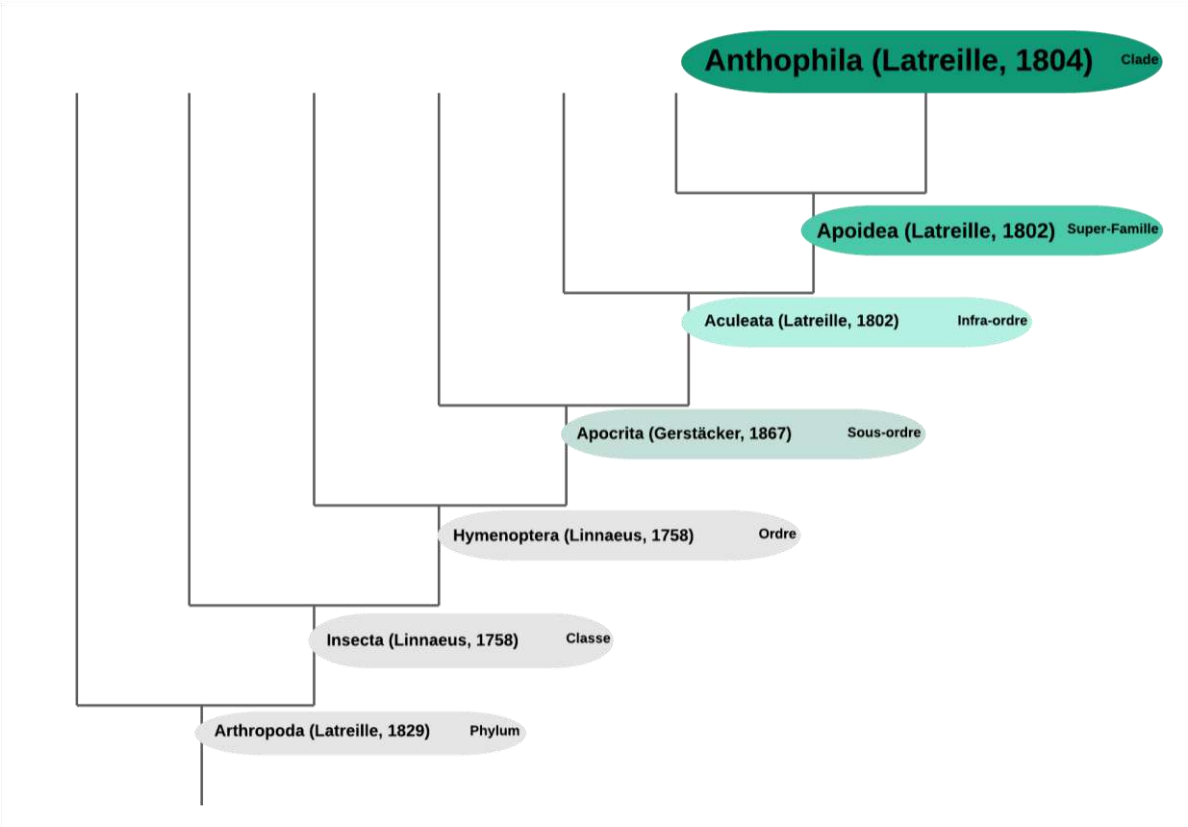

Figure 1. Phylogénie simplifiée des abeilles sauvages. © T. Bayan

Les abeilles, du fait de leur morphologie (poils branchus sur tout ou une partie du corps), de leur alimentation adulte et larvaire exclusivement basée sur les ressources florales (nectar et pollen), et de 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) jouent un rôle primordial dans la pollinisation.

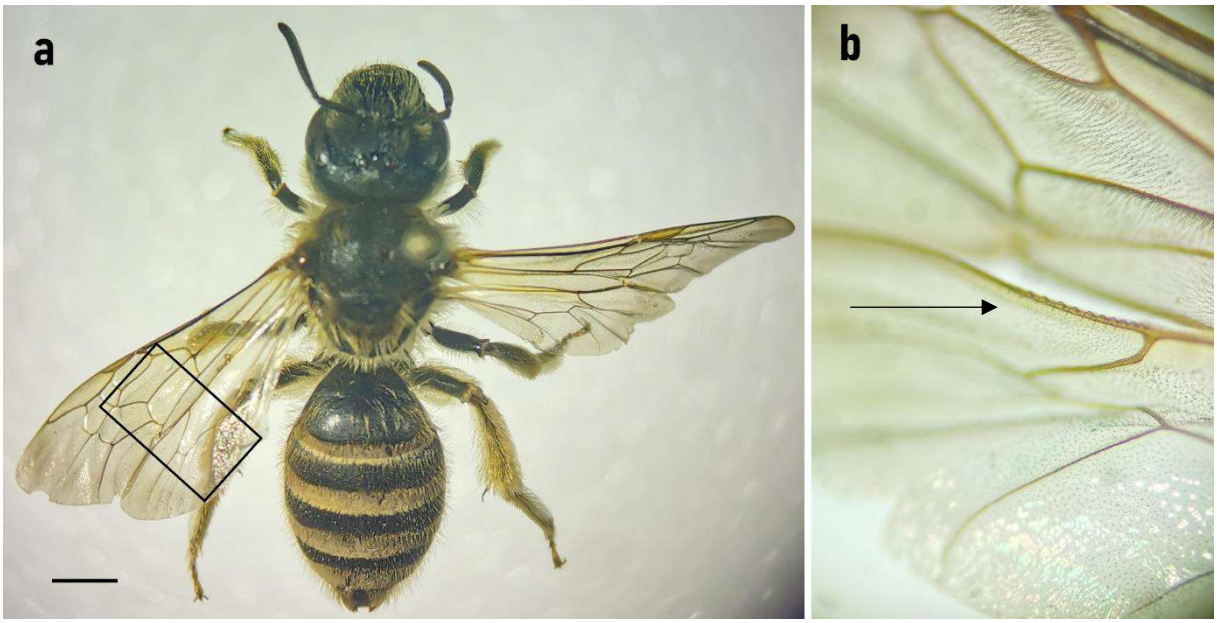

*Figure 2. Morphologie d'une abeille (*Halictus scabiosae*). a : Morphologie générale. b : hamuli (flèche) sur les ailes postérieures, se fixant aux ailes antérieures lors du vol. Échelle : 0.15 mm. © T. Bayan*

I.1.a.2. Diversité et traits de vie

Les abeilles sauvages correspondent à un groupe taxonomique présentant une grande diversité. Il existe six familles d'abeilles sauvages en France métropolitaine : Apidae, Andrenidae, Colletidae Halictidae, Megachilidae et Melittidae. Ces six familles représentent au total 72 genres pour près de 1000 espèces connues de France métropolitaine (Gargominy *& al.* 2020).

Les « *traits de vie* » ou « *traits biologiques* » sont des descripteurs biologiques, écologiques et/ou comportementaux issus de la sélection naturelle. Ces traits vont varier selon les espèces d'abeilles. On retrouve par exemple des espèces sociales comme le Bourdon terrestre *Bombus terrestris* ou certains halictes, mais la très grande majorité des abeilles sauvages reste solitaire. D'autres traits de vie varient comme la longueur de la langue : si certaines familles présentent une langue « courte » (Andrenidae, Colletidae, Halictidae) d'autres présentent une langue « longue » (Apidae, Megachilidae). On peut considérer grossièrement que les Melittidae présentent quant à elles une langue « moyenne ». Ainsi, les espèces à langue longue comme les Apidae seront capables de puiser le nectar au fond des corolles profondes des Fabaceae et des Lamiaceae (Rasmont *& al.* 2005) (Figure 3). Les collètes vont-elles bien souvent puiser le nectar des Asteraceae, leur nectar étant plus aisément accessible (Müller & Kuhlmann 2008). La longueur de la langue est un facteur biologique pouvant déterminer la capacité à polliniser certaines plantes. On retrouve en effet des abeilles polylectiques (butinent différentes espèces de plantes - régime généraliste), oligolectiques (ne butinent qu'une ou quelques espèces proches au sein d'une même famille de plantes - régime spécialiste).

En addition à cette anthophilie (choix lectiques), les abeilles sauvages peuvent présenter des physiologies spécifiques (méditerranéennes, boréales, etc.), une mobilité plus ou moins importante, mais aussi différents modes de nidifications : certaines espèces comme les Xylocopes creusent ou utilisent des galeries dans le bois mort (Terzo *& al.* 2007), d'autres comme les espèces du genre *Hylaeus* nidifient dans les tiges creuses des végétaux (Amiet *& al.* 1999). *Hoplosmia spinulosa* nidifie quant à elle dans d'anciennes coquilles d'escargots (Amiet *& al.* 2004). Enfin, la grande majorité des espèces (environ 70 %) nidifient dans le sol (Figure 4) sur des surfaces horizontales ou plus ou moins verticales, dans des substrats qui doivent être sableux ou au contraire lœssiques, argileux ou calcaires (Michez *& al.* 2019).

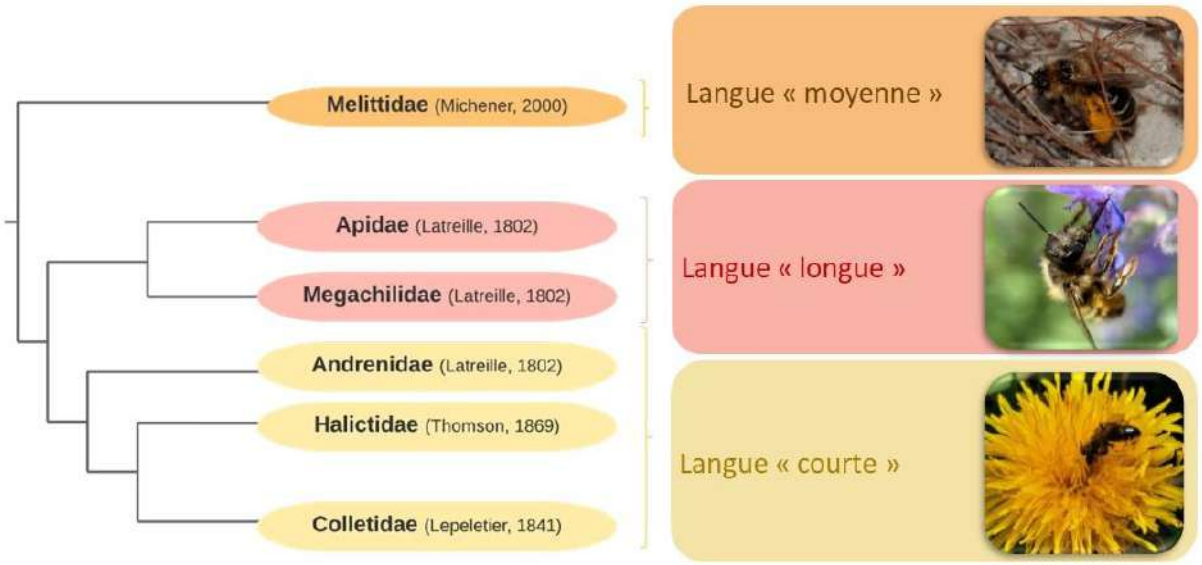

Figure 3. Phylogénie simplifiée des 6 familles d'abeilles présentes en France métropolitaine et exemple de « trait de vie » présent chez ces différentes familles. © T. Bayan

Les abeilles sauvages présentent de nombreux autres « *traits de vie* » comme la méthode de récolte du pollen. Les abeilles adultes se nourrissent principalement du nectar des plantes, mais les femelles doivent être capables de fournir du pollen (et du nectar) à leurs larves qui se nourriront des stocks que la femelle aura amené dans les nids. Ainsi, certaines abeilles présentent des « *scopa* » (brosse de récolte) pouvant être ventrale chez les Megachilidae (Figure 5) ou encore sur les pattes chez le genre *Dasypoda*. Les abeilles du genre *Hylaeus* ne possèdent pas de scopa et récoltent le pollen dans leur jabot (poche formée par le renflement de l'œsophage) (Amiet *& al.* 1999). Les *Ceratina* sont aussi capables de stocker le pollen dans leur jabot (Terzo *& al.* 2007). Enfin, d'autres abeilles ne stockent pas du tout de pollen. C'est le cas des abeilles cleptoparasites (abeille coucou) comme les espèces des genres *Nomada* ou *Sphecodes* qui placent leurs larves au sein des nids des abeilles qu'elles parasitent. Leurs larves se nourriront des ressources placées dans les nids des abeilles parasitées (Amiet *& al.* 2007).

Figure 4. Lasioglossum sp. et son nid au sol, PNR du Gâtinais français. © T. Bayan

Figure 5. Megachile centuncularis *récoltant le pollen d'une fleur d'*Arctium sp. *©T. Bayan*

I.1.b. Les sites inventoriés

Dans le cadre du programme d'actions inter-Parcs naturels régionaux franciliens en faveur des insectes pollinisateurs sauvages, des inventaires abeilles sauvages doivent être réalisés sur 6 sites sur chacun des PNR régionaux. Ces 6 sites ont été sélectionnés par les gestionnaires de chacun des PNR afin d'obtenir une meilleure représentativité de la diversité en abeilles sauvages présentes sur le territoire : ces sites présentent en effet un panel d'habitats variés (landes, milieux ouverts humides, milieux ouverts secs, milieux boisés, etc.) accueillant potentiellement différentes communautés d'abeilles sauvages (Tableau 1).

Tableau 1. Habitats des sites inventoriés dans le cadre du programme d'actions.

Habitat	Chevreuse	Gâtinais	Oise	Vexin
Prairie	humide			sur sables
Prairie mésophile				
Pelouse		sur sables	calcicole	calcicole
Lande	sèche	humide		
Friche				
Marais				
Espace vert	gest. différenciée	cimetière		cimetière
Verger				et prairie
Milieu forestier	humide			
Mixte	contexte agricole			

Ce sont 24 sites au total sur l'ensemble du territoire francilien qui doivent faire l'objet d'inventaires abeilles sauvages (Figure 6) à travers un protocole rigoureux qui sera présenté à la suite de ce rapport. Ces sites font entre 0,01 et 1 km². Des repérages ont été réalisés sur chaque site (une journée par PNR et donc une journée pour 6 sites) durant le mois de mars 2021 afin d'étudier la potentialité du site (ressources florales, zones de nidification potentielles, habitats spécifiques, etc.).

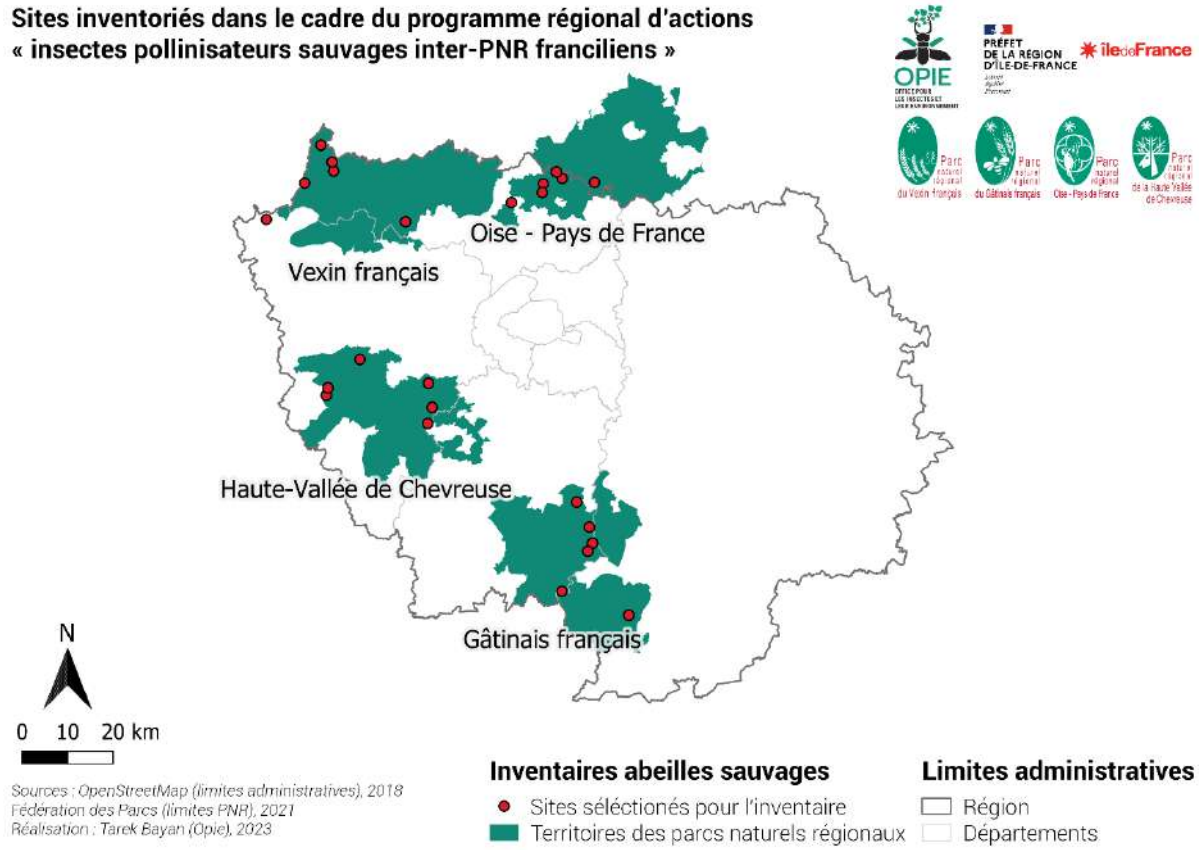

Figure 6. Localisation des sites sélectionnés dans le cadre du programme d'actions.

I.1.c. Protocole d'inventaire

L'objectif de cet inventaire est de relever un maximum de la diversité (richesse spécifique) en abeilles sauvages sur les sites étudiés. Pour chaque site, deux années d'inventaires seront réalisées. En effet, la littérature scientifique indique que deux années consécutives sont nécessaires afin d'obtenir une meilleure représentativité de la diversité d'abeilles sauvages. Ces inventaires se feront de mars à septembre afin d'observer l'ensemble de la diversité d'abeilles sauvages présentant différentes phénologies (Banaszak *& al.* 2014).

Pour les inventaires réalisés, deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées : d'une part une technique passive de piégeage à l'aide de 3 coupelles colorées (triplet) jaune, blanche et bleue et d'autre part une technique active de chasse à vue (capture au filet à papillons). Ces deux méthodes sont complémentaires dans un objectif de meilleure représentativité des communautés d'abeilles sauvages présentes sur les sites (Westphal *& al.* 2008).

I.1.c.1. Piégeage

Pour les pièges, la littérature scientifique montre que la couleur jaune est suffisante pour obtenir une bonne diversité d'abeilles sauvages mais la combinaison de plusieurs couleurs permettrait d'obtenir une meilleure représentativité puisque certains taxons présenteraient des attirances spécifiques pour les autres couleurs utilisées (Toler *& al.* 2005). Aussi, il faut noter

que ces pièges ne sont pas efficaces pour certains taxons (Wilson *& al.* 2008), d'où l'intérêt de coupler cette méthode avec une récolte active qui sera détaillée par la suite.

Les pièges (triplet de coupelles) sont de taille identique (6 cm de hauteur et un diamètre de 14 cm, contenance de 0.5 l). Ils sont disposés dans chaque parcelle correspondant à une zone de piégeage. On cherche dans la majorité des cas une homogénéité de l'habitat dans les zones où les pièges ont été disposés, cependant des pièges peuvent être placés à l'interface de deux « micro-habitats » sur un site lorsque que ces deux derniers présentent une forte potentialité (par exemple une limite entre une roselière et une friche). Elles sont ensuite placées à hauteur de végétation. Les coupelles sont ainsi surélevées si nécessaire à l'aide de piquets (Figure 7).

La coupelle jaune est placée au centre et les deux autres de part et d'autre. Les coupelles sont remplies d'eau avec quelques millilitres de liquide vaisselle afin de pouvoir noyer les spécimens piégés. Ces coupelles sont mises en place une journée complète (24 heures) par mois par météo favorable, c'est-à-dire une météo permettant l'activité optimale des abeilles (Toler *& al.* 2005 ; Wilson *& al.* 2008) (température supérieure à 15 degrés Celsius et un ciel dégagé). Pour préparer le terrain, la recherche de météo favorable se fait en amont des sessions d'inventaires, quelques jours avant ceux-ci en couplant les informations de différents sites de prédictions météorologiques (Météo 60, Météo France, la chaine météo). Météo60 permet de consulter les prédictions de température au sol. Cette information supplémentaire permet de pouvoir réaliser le terrain lors d'une période a priori peu favorable à l'inventaire en se focalisant sur les périodes avec des températures au sol plus élevées et donc favorables à l'activité des abeilles.

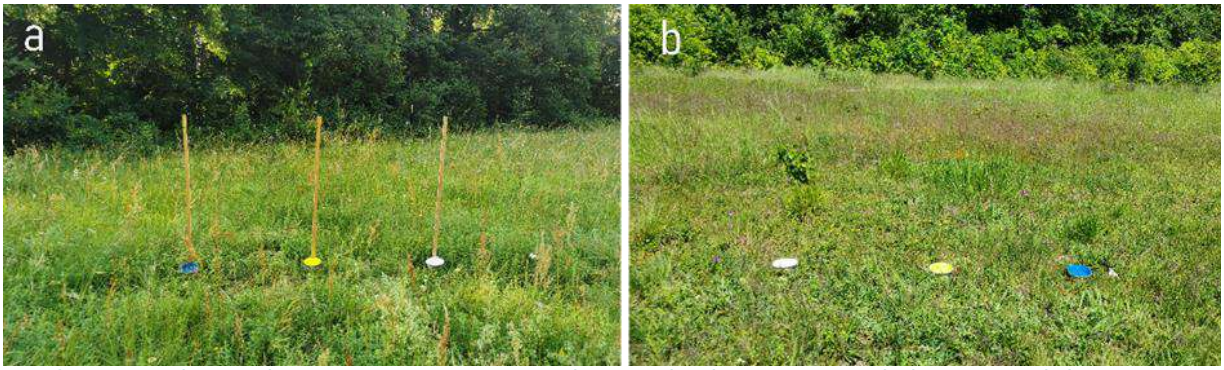

Figure 7. Piégeage à l'aide de coupelles colorées placées à hauteur de végétation. a : légèrement surélevées à l'aide piquets, Orry-la-Ville. b : au sol, Asnières-sur-Oise (Bois de Bonnet), juin 2021.

Pour les coupelles colorées, l'ensemble des spécimens ont été récoltés. Les spécimens présents dans les pièges sont conservés dans de l'alcool à 70 degrés puis triés : seules les abeilles sont par la suite préparées, les autres spécimens étant conservés dans l'alcool pour valorisation ultérieure. Chaque spécimen se voit attribuer une étiquette indiquant le numéro de spécimen, la date et le lieu de prélèvement comportant les indications suivantes :la commune, le numéro de département, la date de récolte et une numérotation. La couleur de la coupelle dans laquelle a été récoltée le spécimen est indiqué sur le numéro du spécimen.

I.1.c.2. Chasse à vue

Pour compléter la méthode de piégeage, des chasses à vues ont aussi été réalisées sur chaque site. Pour chaque site, elles se déroulent une fois par mois pendant 2 heures et 30 minutes et ce par météo favorable. L'objectif de cette méthode d'inventaire est de relever un maximum de la diversité d'abeilles sauvages présente sur le site (richesse spécifique). Les abeilles sauvages sont recherchées dans les zones propices à leur présence : les plantes fleuries (butinage, récolte de pollen) les sites de nidification (sol, bois mort sur pied, coquilles d'escargots, etc.), des corridors présentant un passage d'une forte densité d'abeilles (entre deux stations de fleurs par exemple), ou encore dans des zones bien exposées au soleil où les abeilles peuvent se poser afin d'augmenter leur température corporelle. Les spécimens sont capturés

puis conservés à des fins d'identification. À chaque spécimen est associé un lieu, une localisation géoréférencée (GPS précision de 5m), une date et un comportement (nidifiant, butinant, etc.). Dans le cas des relations de butinage, les plantes sont identifiées. Ceci permettra d'apporter des éléments supplémentaires sur les traits de vie des espèces d'abeilles et de mieux définir les enjeux de conservation. L'objectif sur le terrain est de noter un maximum de relations plantes-pollinisateurs mais aussi de noter les bourgades de nidification ainsi que tout élément indispensable au maintien des espèces (microhabitats).

I.1.c.3. Phase de laboratoire

Les spécimens prélevés sont ensuite montés individuellement sur une épingle (Figure 8) et étalés (extraction des pièces génitales des mâles) à fins de conservation et détermination au laboratoire sous la loupe binoculaire (seule méthode fiable).

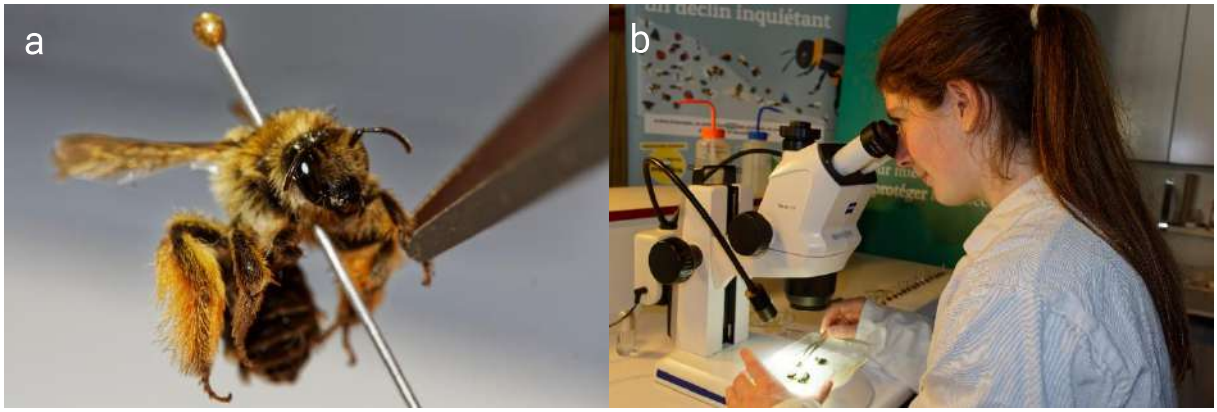

Figure 8. Phase de laboratoire. a : étalage ; b : tri de spécimen issus de piégeages. © T. Bayan

Il est essentiel de comprendre que cette étape, nécessaire à l'étude des abeilles, est chronophage ce qui rallonge considérablement la durée d'une telle étude par rapport aux études concernant d'autres groupes d'insectes. On considère qu'une journée de récolte sur le terrain correspond en moyenne à une journée de mise en collection (Figure 9).

Les spécimens à la détermination délicate sont transmis aux spécialistes de notre réseau pour détermination ou validation. Après détermination, les spécimens prélevés sont conservés dans les meilleures conditions possibles (température, hygrométrie).

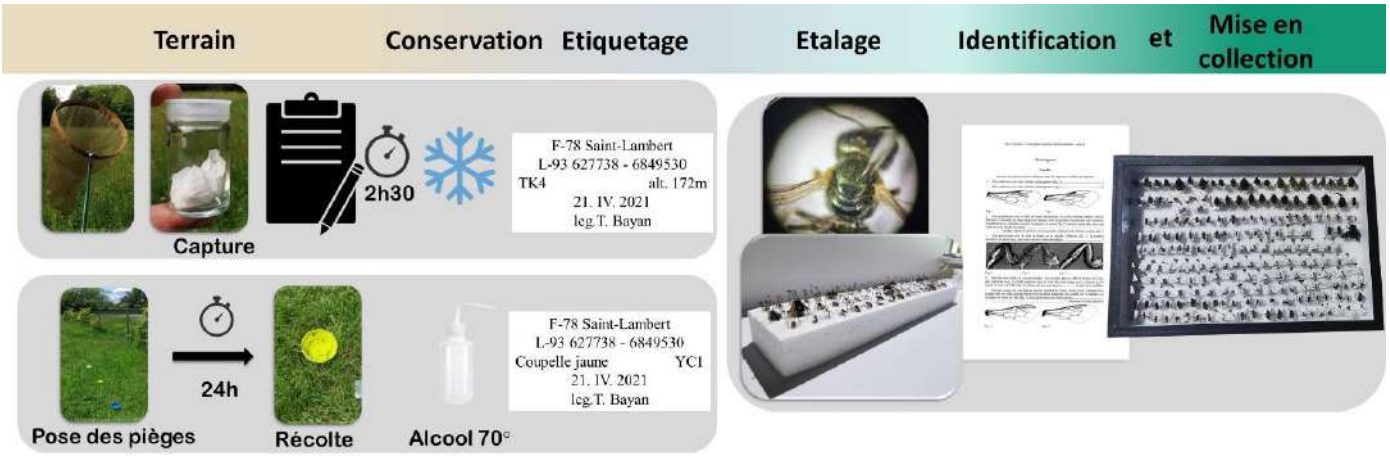

Figure 9 . Méthode d'inventaire et de suivi des spécimens récoltés. © T. Bayan

Ce travail permettra *in fine* la réalisation d'une collection de référence des abeilles sauvages de la région Île-de-France. Cette collection permettra entre autres de fournir un matériel de référence pour de nouvelles études sur le territoire (vérifications, validations de spécimens), pour la révision de genres d'abeilles ou encore pour la formation de futurs spécialistes.

I.1.d. Patrimonialité

Les espèces d'abeilles sont considérées comme présentant un **fort intérêt patrimonial** (typographiées en **gras** dans ce rapport) lorsqu'elles :

- **figurent sur la Liste rouge européenne des abeilles** (Nieto *& al.* 2014), sont déterminantes de Znieff en Île-de-France (Dufrêne *& al.* 2017), sont présumées rares et/ou en déclin ;
- **se trouvent en limite d'aire de distribution dans la région** (Amiet *& al.* 1999, 2001, 2004, 2007, 2010, Chorein 2007, Dathe 1980, Dylewska 1987, Ebmer 1987 et 1988, Folschweiller *& al.* 2020, Gadoum 2021, Gadoum *& al.* 2005, Gadoum & Le Goff 2009, Gadoum & Pauly 2006, Michez & Eardley 2007, Patiny 1998, Pauly 2019, Pauly & BelvaL 2017, Rasmont 1983 et 1988, Rasmont & Mersch 1988, Rasmont *& al.* 1993, Scheuchl 1995, 1996, 2007, Stallegger & Livory2008, Terzo 2000, Terzo *& al.* 2007, Westrich 2018, Atlas Hymenoptera) ;
- **ou sont fortement exposées au risque climatique** (Rasmont *& al.* 2015).

Aucune espèce d'abeille ne bénéficie d'une protection nationale, l'Île-de-France est actuellement la seule région disposant d'une liste d'abeilles réglementairement protégées sur son territoire (7 espèces de bourdons : Ministère de l'Environnement 1993).

Enfin, le caractère spécialisé (sténoécie) de la récolte de pollen (abeilles oligolectiques) ne justifie pas à lui seul d'un fort intérêt patrimonial mais sert à conforter les autres critères. Ainsi :

- *Andrena hattorfiana* présente un enjeu patrimonial fort, en raison de l'état des populations sur le territoire. La régression de ces populations est associée à la disparition de sa ressource préférentielle, à savoir les Dipsacacées (cf. § I.2.c.) ;
- *Eucera nigrescens* est une espèce oligolectique sur les Fabacées, néanmoins sa présence relativement commune dans la région ne lui confère pas de patrimonialité forte ;
- *Ceratina chalybea* (Figure 10) est une espèce polylectique, néanmoins elle est peu communément retrouvée sur le territoire, ce qui justifie son fort intérêt patrimonial.

Figure 10. Ceratina chalybea *butinant une fleur de* Cirisum vulgare. *© T. Bayan*

I.2. Résultats

I.2.a. Réalisation de l'inventaire

En raison de la pandémie de la Covid-19 et des mesures sanitaires qui s'en sont suivies, le projet à difficilement démarré en 2020. Malgré cela, de premiers passages ont pu être réalisés cette année dans le Vexin français (Tableau 2).

Les années 2021 et 2022 ont permis de réaliser davantage de prospections (Figure 11). Aux cours des relevés, certains piégeages prévus n'ont pas pu être réalisés (inventaire prévu non réalisé en raison de destructions, par exemple coupelles retournées par la faune domestique ou sauvage). En raison de comitologie incontournable, des aléas de santé du personnel réalisant les inventaires ainsi que de la météo ponctuellement défavorable au cours de ces deux dernières années, plusieurs passages programmés n'ont pas pu être réalisés. L'année 2023 permettra de poursuivre la campagne d'inventaire en vue de son achèvement (cf. § I.3.d.).

I.2.b. Résultats globaux

À ce jour, la majeure partie des spécimens récoltés en 2020 et 2021 a pu être identifiée. Le travail de mise en collection des récoltes de 2022, très chronophage (cf. § I.1.c.3.), est en cours de finalisation, seuls quelques spécimens ont été identifiés.

À l'issue des inventaires de 2020 à 2022 :

- **179 espèces d'abeilles** ont été identifiées ;
- **177 espèces de plantes butinées** ont été observées.

Les relations plantes abeilles ont été notées afin de renseigner les « *traits de vie* » des abeilles sauvages. Ce travail permettra *in fine* de réaliser la base de données, une fois les inventaires finalisés.

Les analyses suivantes se basent sur les données des spécimens identifiés à l'espèce.

Figure 11. Repérages, RBD de l'Epars, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse. © T. Bayan

Tableau 2. Piégeages et prospections à vue réalisées à l'issue des relevés depuis 2020.

			2020				2021												2022											
			Aout		Septembre		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Aout		Septembre		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Aout		Septembre	
N°	Nom du site	PNR	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse
1	Cimetière de Champcueil	Gatinais français											9	A			23	M							9	M	16	A	12	A	30	A	21	A
2	Verger de Soisy-sur-Ecole												9	A			23	M							9	A	16	A	12	A	30	A	21	A
3	Acqueduc de Courances												9	M			23	A							9	M	16	A	12		30	M	21	M
4	Platière du Coquibus												9	M			23	A							9	M	16	A	12		30	M	21	M
5	Buno-Bonnevaux												9	M			23	M							9	A	16	A	12	M	30	A	21	M
6	RNR de Larchant												9	M			23	M							9	A	16	A		M	30	A	21	A
1	Prairie de Port-Royal	Haute Vallée de Chevreuse								M								A							16	M	22	A	27	M	28	M	6	A
2	Prairie de Talou									M		A		M		A		M							16	M	22	A	27	M	28	A	6	A
3	RBD de la Houssine									A								M							16	M+A	22	M	27	A	28	A	6	M
4	RBD de l'Epars									A		M		A		M		A							16	A	22	M	27	A	28	M	6	M
5	Bois d'Houlbran									A		M		M		A		A							16	A	22	A	27	M	28	M	6	M
6	Verger de Méré									M		M		A		M		M							16	A	22	M	27	A	28	A	6	A
1	Marais de Baillon	Oise - Pays de France								M		A		M		A		M							3	M	9	A			2	A	12	M
2	Bois de Bonnet									A		M		A		M		M							3	A	9	M			2	A	12	A
3	Forêt de Carnelle									A								A							3	A	9	M			2	M	12	A
4	Le Vivray									M		A		M		A		M							3	M	9	A			2	A	12	M
5	Nerville-la-Forêt									A								A							3	A	9	A			2	M	12	M
6	Borne Blanche									M		M		A		M		A							3	A	9	M			2	M	12	A
1	Cimetière de Sagy	Vexin français	25	A				A			26	A			1	A			16						9						23	M		
2	Coteau de Buhy		25	M				A			27				7	M			16	A					9	M					23	A		
3	Bois de Magnitot		25	A				A			26	A			1	A			16						9						23	M		
4	Prairie & verger Saint-Gervais		25	M				M			27	M			1	M			16	M					9						23	A		A
5	Marais de Frocourt		25	M				M			26				7	M		A	16	A					9	A					23			M
6	Parcelle MAEC Biville Limetz-V.		25	A				A			27				7	A			16	M					9	M					23	M		

Inventaire

prévu réalisé

prévu non-réalisé

Horaires de prospections

M Matin

A Après-midi

I.2.c. Les espèces de fort intérêt patrimonial

À ce jour, **32 espèces d'abeilles** sont définies comme **présentant une forte patrimonialité** (Tableau 3). Cette liste se base uniquement sur la liste des espèces déterminantes de Znieff (Dufrêne *& al.* 2020) et la Liste rouge européenne (Nieto *& al.* 2014). Une analyse poussée à partir des références de la partie I.1.d permettra de mieux définir le statut de chacune des espèces identifiées.

Tableau 3. Liste provisoire actualisée des espèces d'abeilles à forte patrimonialité des Parcs naturels régionaux franciliens.

Vexin : PNR du Vexin français ; Gâtinais : PNR du Gâtinais français ; Oise : PNR Oise-Pays de France ; HVC : PNR de la Haute Vallée de Chevreuse

LR EU : Liste rouge UICN des abeilles d'Europe ; DD : manque de données ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; Znieff : déterminante de Znieff en Île-de-France

prot. : donnée réalisée sur les sites étudiés ; opp : donnée opportuniste sur le territoire des PNR

			Vexin		Gâtinais		Oise		HVC	
Espèces d'abeilles	LR EU	Znieff	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.
Andrena fuscipes	DD	oui							X	
Andrena hattorfiana	NT	oui	X	X		X	X	X		
Andrena lathyri	DD	oui					X		X	
Andrena mitis	DD	oui		X						
Andrena ovatula	NT								X	
Andrena vaga	LC	oui	X						X	
Anthophora retusa	LC	oui					X			
Bombus magnus	LC	oui							X	
Bombus sylvarum	LC	oui					X			
Ceratina chalybea	LC	oui					X			
Colletes fodiens	VU	oui	X							
Colletes succinctus	NT	oui			X	X			X	
Epeolus cruciger	NT	oui			X				X	
Eucera longicornis	LC	oui					X		X	
Halictus leucaheneus	VU	oui					X			
Halictus quadricinctus	NT	oui							X	
Hoplitis claviventris	LC	oui							X	X
Lasioglossum brevicorne	NT	oui							X	
Lasioglossum limbellum	DD	oui					X			
Lasioglossum lineare	DD	oui					X			
Lasioglossum majus	NT	oui					X			
Lasioglossum pygmaeum	NT	oui					X			
Lasioglossum sexnotatum	NT	oui					X	X	X	
Lasioglossum tricinctum	DD	oui		X						
Lasioglossum xanthopus	NT	oui	X							
Lithurgus cornutus	LC	oui		X	X		X			
Melitta haemorrhoidalis	LC	oui					X			
Melitta tricincta	NT	oui		X			X			
Nomada rufipes	LC	oui							X	
Nomada sexfasciata	LC	oui							X	
Sphecodes longulus	LC	oui					X			
Sphecodes majalis	NT	oui	X				X		X	

À titre d'exemple, nous présentons ci-dessous trois espèces à fort intérêt patrimonial.

Andrena hattorfiana (Fabricius 1775)

L'Andrène de la Knautie (Figure 12) est une grande abeille solitaire oligolectique spécialisée sur les Dipsacaceae (essentiellement *Knautia arvensis* et secondairement *Scabiosa columbaria*), largement distribuée en France mais ses populations sont souvent petites et localisées. En Europe occidentale, elle subit un déclin dramatique depuis soixante ans (Stenmark & Franzén 2007). Cette abeille univoltine affectionne les habitats prairiaux à forte diversité floristique. Les adultes sont actifs de mai à fin août. Les femelles nidifient dans le sol. Elles sont parasitées par *Nomada armata*. Les menaces qui pèsent depuis un demi-siècle sur cette andrène sont la réduction et la fragmentation des habitats de la Knautie des champs (*Knautia arvensis* (L.) Coult., 1828) dues à l'intensification agricole : agrandissement des exploitations agricoles, gestion inappropriée du pâturage, réduction des surfaces prairiales traditionnelles et des bermes riches en fleurs (herbicides, engrais, tontes…). Cette espèce a été observée sur les PNR du Vexin français et Oise-Pays de France sur les sites étudiés mais également lors de recherches complémentaires. sur PNR du Gâtinais français.

Figure 12. Andrena hattorfiana *récoltant le pollen d'une fleur Knautie. © T. Bayan*

Colletes succinctus (Linnaeus, 1758)

Le Collète des bruyères est une espèce d'abeilles solitaire spécialisée sur les Éricacées (famille des bruyères). Sa ressource florale principale sur le territoire francilien est *Calluna vulgaris* (Figure 13) mais on la retrouve également sur d'autres Éricacées telle que *Erica cinerea*. Ce collète est ainsi fortement associée aux landes dans lesquelles on retrouve en abondance la ressource florale préférentielle de cette abeille. Les femelles nidifient dans le sol. Elles sont parasitées par ***Epeolus cruciger*** (Figure 14). Bien que très commun par le passé, le Collète des bruyères et son espèce parasite associée, se sont récemment raréfié en Europe en raison du recul des landes… La disparition des landes ayant débutée au début du XIX^{e} siècle du fait de à l'abandon d'ancienne pratiques pastorales pour une sylviculture intensive et par des tentatives veines d'agriculture vivrière, causant la fermeture des milieux. Cette espèce a été observée dans le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse et au sein du PNR du Gâtinais français.

Figure 13. Colletes succinctus *récoltant le pollen de* Calluna vulgaris, *RBD de la Houssine. ©T. Bayan*

Figure 14. Epeolus cruciger *butinant* Calluna vulgaris, *RBD de la Houssine. ©T. Bayan*

I.2.d. Liste provisoire actualisée des espèces d'abeilles sauvages

Le travail réalisé (Figure 15) a permis d'identifier **179 espèces d'abeilles sauvages** sur les sites étudiés (Tableau 4).

Tableau 4. Liste provisoire actualisée des espèces d'abeilles des Parcs naturels régionaux franciliens.

Vexin : PNR du Vexin français ; Gâtinais : PNR du Gâtinais français ; Oise : PNR Oise -Pays de France ; HVC : PNR de la Haute Vallée de Chevreuse
LR EU : Liste rouge UICN des abeilles d'Europe ; DD : manque de données ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable
Znieff : déterminante de Znieff EN Île-de-France ; IDF : Île de France
prot. : donnée réalisée sur les sites étudiés ; opp : donnée opportuniste sur le territoire des PNR

			Vexin		Gâtinais		Oise		HVC	
Espèces d'abeilles	LR EU	Znieff	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.
Andrena alutacea	DD								X	
Andrena angustior	DD								X	
Andrena bicolor	LC		X							
Andrena bimaculata	DD				X					
Andrena cf. praecox	LC			X						
Andrena chrysosceles	DD		X				X		X	
Andrena cineraria	LC		X							
Andrena denticulata	DD						X			
Andrena falsifica	DD						X			
Andrena ferox	DD						X			
Andrena flavipes	LC		X		X		X		X	
Andrena florea	DD					X			X	
Andrena fulva	DD						X			
Andrena fulvata	DD		X				X		X	
Andrena fulvicornis	DD		X							
Andrena fuscipes	DD	IDF							X	
Andrena gravida	DD		X							
Andrena haemorrhoa	LC		X				X		X	X
Andrena hattorfiana	NT	IDF	X	X		X	X	X		
Andrena helvola	DD									X
Andrena labiata	DD								X	
Andrena lagopus	LC						X			
Andrena lathyri	DD	IDF					X		X	
Andrena minutula	DD		X	X			X		X	X
Andrena minutuloides	DD			X			X		X	
Andrena mitis	DD	IDF		X						
Andrena nigroaenea	LC		X						X	X
Andrena nitida	LC		X				X		X	
Andrena ovatula	NT								X	
Andrena pandellei	LC		X				X			
Andrena pusilla	DD		X							
Andrena strohmella	LC		X						X	
Andrena subopaca	LC						X			X
Andrena vaga	LC	IDF	X						X	

			Vexin		Gâtinais		Oise		HVC	
Espèces d'abeilles	LR EU	Znieff	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.
Andrena viridescens	DD						X		X	
Andrena wilkella	DD								X	
Anthidiellum strigatum	LC								X	X
Anthidium manicatum	LC			X					X	
Anthidium oblongatum	LC			X			X		X	
Anthidium punctatum	LC						X			
Anthidium septemspinosum	DD						X		X	
Anthophora bimaculata	LC									X
Anthophora furcata	LC						X			
Anthophora plumipes	LC		X				X		X	
Anthophora retusa	LC	IDF					X			
Apis mellifera	DD		X		X	X	X		X	X
Bombus gr. terrestris			X	X	X		X		X	X
Bombus hortorum	LC		X		X		X		X	
Bombus hypnorum	LC						X		X	X
Bombus lapidarius	LC		X		X		X		X	
Bombus lucorum	LC								X	
Bombus magnus	LC	IDF							X	
Bombus pascuorum	LC		X	X	X	X	X		X	X
Bombus pratorum	LC		X				X		X	X
Bombus sylvarum	LC	IDF					X			
Bombus sylvestris	LC						X		X	
Bombus terrestris	LC		X							
Bombus vestalis	LC		X				X		X	
Ceratina chalybea	LC	IDF					X			
Ceratina cucurbitina	LC						X		X	
Ceratina cyanea	LC						X		X	X
Chelostoma campanularum	LC						X			
Chelostoma distinctum	LC						X			
Chelostoma florisomne	LC						X		X	X
Chelostoma rapunculi	LC						X		X	
Coelioxys afra	LC						X			
Coelioxys aurolimbata	LC						X			
Colletes cunicularius	LC		X				X		X	
Colletes daviesanus	LC			X						
Colletes fodiens	VU	IDF	X							
Colletes hederae	LC		X	X					X	
Colletes hylaeiformis	LC						X			
Colletes similis	LC				X					
Colletes succinctus	NT	IDF							X	
Dasypoda hirtipes	LC		X		X	X	X		X	
Epeolus cruciger	NT	IDF							X	
Eucera longicornis	LC	IDF					X		X	
Eucera nigrescens	LC			X			X		X	

			Vexin		Gâtinais		Oise		HVC	
Espèces d'abeilles	LR EU	Znieff	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.
Halictus gr. simplex				X	X		X		X	
Halictus gr. smaragdulus							X		X	
Halictus leucaheneus	VU	IDF					X			
Halictus maculatus	LC		X				X		X	
Halictus quadricinctus	NT	IDF							X	
Halictus rubicundus	LC		X				X			
Halictus scabiosae	LC				X		X	X	X	
Halictus simplex	LC						X			
Halictus subauratus	LC						X		X	
Halictus tumulorum	LC						X		X	
Heriades truncorum	LC		X	X	X		X		X	
Hoplitis adunca	LC			X						
Hoplitis claviventris	LC	IDF							X	X
Hoplitis leucomelana	LC						X			
Hylaeus brevicornis	LC		X				X		X	
Hylaeus communis	LC		X	X	X		X	X	X	
Hylaeus dilatatus	LC						X			
Hylaeus gibbus	LC		X	X	X		X		X	X
Hylaeus gredleri	LC			X						
Hylaeus hyalinatus	LC						X		X	
Hylaeus nigritus	LC			X					X	
Hylaeus punctatus	LC		X				X		X	
Hylaeus signatus	LC		X							
Hylaeus variegatus	LC		X			X			X	
Lasioglossum albipes	LC						X		X	
Lasioglossum brevicorne	NT	IDF							X	
Lasioglossum calceatum	LC		X				X		X	X
Lasioglossum fulvicorne	LC		X				X		X	
Lasioglossum glabriusculum	LC						X			
Lasioglossum interruptum	LC			X			X			
Lasioglossum laticeps	LC		X							
Lasioglossum leucozonium	LC						X		X	X
Lasioglossum limbellum	DD	IDF					X			
Lasioglossum lineare	DD	IDF					X			
Lasioglossum majus	NT	IDF					X			
Lasioglossum malachurum	LC		X	X			X		X	
Lasioglossum marginatum	LC		X				X			
Lasioglossum minutissimum	LC						X		X	
Lasioglossum morio	LC		X	X			X		X	
Lasioglossum nitidulum	LC			X			X		X	
Lasioglossum pallens	LC		X				X		X	
Lasioglossum pauxillum	LC						X		X	
Lasioglossum politum	LC			X			X		X	
Lasioglossum punctatissimum	LC								X	X

			Vexin		Gâtinais		Oise		HVC	
Espèces d'abeilles	LR EU	Znieff	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.
Lasioglossum pygmaeum	NT	IDF					X			
Lasioglossum sexnotatum	NT	IDF					X	X	X	
Lasioglossum tricinctum	DD	IDF		X						
Lasioglossum villosulum	LC						X		X	
Lasioglossum xanthopus	NT	IDF	X							
Lasioglossum zonulum	LC								X	
Lithurgus cornutus	LC	IDF		X	X		X			
Macropis europaea	LC						X			
Megachile centuncularis	LC			X					X	
Megachile ericetorum	LC		X				X		X	
Megachile lagopoda	LC			X						
Megachile pilidens	LC			X			X		X	
Megachile rotundata	DD			X				X		
Megachile versicolor	DD						X		X	
Megachile willughbiella	LC						X		X	
Melitta haemorrhoidalis	LC	IDF					X			
Melitta leporina	LC		X							
Melitta nigricans	LC				X		X			
Melitta tricincta	NT	IDF		X			X			
Nomada atroscutellaris	LC								X	
Nomada bifasciata	LC		X				X		X	
Nomada fabriciana	LC		X				X		X	X
Nomada ferruginata	LC						X			
Nomada flava	LC						X		X	X
Nomada flavoguttata	LC						X		X	
Nomada goodeniana	LC						X		X	X
Nomada lathburiana	LC		X				X		X	
Nomada marshamella	LC		X							
Nomada panzeri	LC		X				X			
Nomada ruficornis	LC						X		X	X
Nomada rufipes	LC	IDF							X	
Nomada sexfasciata	LC	IDF							X	
Nomada succincta	LC								X	
Osmia bicolor	LC		X				X			
Osmia bicornis	LC						X		X	
Osmia caerulescens	LC						X			
Osmia leaiana	LC						X		X	
Osmia niveata	LC								X	
Osmia spinulosa	LC						X			
Panurgus dentipes	LC			X			X		X	
Spehcodes cf. ephippius							X			
Sphecodes albilabris	LC						X		X	
Sphecodes ephippius	LC								X	
Sphecodes ferruginatus	LC							X		

			Vexin		Gâtinais		Oise		HVC	
Espèces d'abeilles	LR EU	Znieff	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.	prot.	opp.
Sphecodes gibbus	LC						X			
Sphecodes longulus	LC	IDF					X			
Sphecodes majalis	NT	IDF	X				X		X	
Sphecodes marginatus	LC						X		X	
Sphecodes monilicornis	LC						X			
Sphecodes pellucidus	LC								X	
Sphecodes pseudofasciatus	DD						X			
Sphecodes puncticeps	LC								X	
Sphecodes reticulatus	LC						X			
Sphecodes ruficrus	LC		X						X	
Stelis breviuscula	LC								X	
Stelis ornatula	LC						X			
Stelis punctulatissima	LC								X	
Xylocopa valga	LC		X		X					
Xylocopa violacea	LC			X			X		X	

Figure 15. Inventaire abeilles sauvages, Praire de Talou, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse. a : capture des abeilles sauvages ; b : photos d'abeilles et des plantes butinées. © X. Houard

I.2.e. Relations plantes-abeilles

Le travail réalisé (Figure 15) a permis d'identifier **177 taxons de plantes en relation de butinage** avec les espèces d'abeilles sauvages observées lors des inventaires (Tableau 5).

Tableau 5. Liste provisoire actualisée des taxons de plantes butinés sur les parcs naturels régionaux.

Plantes	Vexin	Gâtinais	Oise	HVC
Achillea millefolium	X		X	X
Achillea ptarmica			X	
Alliaria petiolata			X	X
Anacamptis pyramidalis			X	
Anemone nemorosa	X			
Anthocharis cardamines			X	
Anthriscus sylvestris	X		X	
Arctium minus			X	
Astragalus glycyphyllos	X			
Bellis perennis	X			X
Bellis sylvestris			X	
Brunella vulgaris	X			
Bryonia cretica				X
Bryonia dioica		X		
Buxus sempervirens	X			
Calluna vulgaris				X
Caltha palustris			X	X
Calystegia sepium silvatica	X			
Campanula persicifolia			X	
Campanula rapunculus	X	X	X	
Cardamine hirsuta				X
Cardamine palustris			X	
Carduus crispus			X	
Carduus crispus multiflorus	X			
Carpinus betulus				X
Centaurea jacea	X		X	X
Centaurea jacea debeauxii	X			
Centaurea jacea decipiens	X	X		
Centaurea jacea nigra	X			
Centaurea jacea timbalii	X			
Centaurea scabiosa	X	X		
Cerastium glomeratum				X
Chaerophyllum temulum		X	X	
Cirsium arvense	X		X	X
Cirsium eriophorum	X			
Cirsium oleraceum	X			X
Cirsium palustre	X			X
Cirsium vulgare	X		X	X
Clinopodium vulgare			X	
Colchicum autumnale	X			
Convolvulus arvensis				X

Plantes	Vexin	Gâtinais	Oise	HVC
Coronilla varia			X	
Crataegus monogyna			X	X
Crepis capillaris	X	X	X	X
Cytisus scoparius				X
Daucus carota	X		X	X
Digitalis purpurea				X
Dipsacus fullonum	X		X	
Echium vulgare		X		
Erica cinerea				X
Erica tetralix				X
Eryngium campestre	X	X		
Eupatorium cannabinum		X	X	
Ficaria verna				X
Filipendula ulmaria	X			
Galega officinalis				X
Galeopsis tetrahit tetrahit		X	X	X
Genista sp.				X
Geranium molle				X
Geranium pyrenaicum			X	
Geranium robertianum	X		X	
Geranium rotundifolium		X		
Geranium sanguineum		X		
Glechoma hederacea	X		X	X
Hedera helix	X			
Helianthemum nummularium	X	X	X	
Helminthotheca echioides	X			
Heracleum sphondylium	X			X
Hieracium umbellatum		X		
Hippocrepis comosa	X			
Hypericum perforatum			X	X
Hypochaeris radicata	X	X		X
Iris pseudacorus			X	
Jacobaea vulgaris	X			
Knautia arvensis	X		X	
Lamium album	X		X	X
Lamium purpureum	X		X	
Lathyrus latifolius	X			
Lathyrus pratensis			X	X
Lavandula sp.				X
Leontodon hispidus	X		X	X
Leucanthemum vulgare	X		X	
Ligustrum vulgare		X		
Linaria vulgaris	X	X		
Lonicera xylosteum			X	
Lotus corniculatus			X	X

Plantes	Vexin	Gâtinais	Oise	HVC
Lotus pedunculatus				X
Lysimachia vulgaris			X	
Lythrum salicaria	X	X	X	X
Malva sp.				X
Matricaria chamomilla	X			X
Medicago lupulina	X			
Melampyrum arvense	X			
Mentha aquatica	X			
Muscari comosum	X			
Myosotis ramosissima				X
Odontites vernus	X		X	
Origanum vulgare	X	X	X	X
Papaver rhoeas			X	
Persicaria maculosa				X
Picris hieracioides	X	X	X	X
Pilosella officinarum			X	X
Pilosella sp.		X		
Plantago lanceolata			X	X
Potentilla neumanniana		X		
Potentilla reptans			X	X
Potentilla tabernaemontani			X	
Primula veris	X		X	
Prunella sp.			X	
Prunella vulgaris		X		
Prunus avium			X	
Prunus mahaleb			X	X
Prunus spinosa	X			X
Pulicaria dysenterica	X	X		X
Quercus sp.	X			
Ranunculus acris			X	X
Ranunculus acris friesianus	X			
Ranunculus bulbosus		X	X	X
Ranunculus repens	X	X	X	X
Reseda lutea	X		X	
Rhinanthus alectorolophus	X			
Rorippa amphibia				X
Rosa canina	X			
Rosa micrantha		X		
Rubus section Rubus	X	X	X	X
Rubus ulmifolius				X
Rumex sp.			X	
Salix caprea	X		X	
Salvia pratensis	X			
Salvia rosmarinus				X
Satureja sp.				X

Plantes	Vexin	Gâtinais	Oise	HVC
Scabiosa columbaria	X		X	
Scrophularia nodosa	X			
Securigera varia		X		
Sedum acre		X		
Sedum rupestre	X	X		
Sedum rupestre	X	X	X	
Senecio vulgaris			X	X
Silene flos-cuculi			X	
Solidago canadensis	X		X	X
Solidago gigantea	X		X	
Solidago virgaurea		X	X	
Stachys palustris	X		X	
Stachys recta	X			
Stachys sylvatica			X	
Stellaria graminea			X	X
Stellaria holostea				X
Stellaria media				X
Succisa pratensis				X
Symphytum officinale	X		X	
Syringa vulgaris				X
Tanacetum vulgare	X		X	
Taraxacum sp.	X	X	X	X
Thymus praecox ligusticus		X		
Thymus sp.				X
Tilia sp.				X
Triflium medium				X
Trifolium repens				X
Trifolium campestre	X			
Trifolium dubium		X		
Trifolium pratense	X		X	X
Trifolium repens	X	X	X	X
Tripleurospermum maritimum		X		
Verbena officinalis		X		
Veronica chamaedrys			X	
Veronica hederifolia			X	
Veronica sp.				X
Veronica spicata		X		
Viburnum lantana			X	
Viburnum opulus	X			
Vicia cracca cracca	X			
Vicia cracca tenuifolia		X		
Vicia sativa	X		X	X
Vicia sepium			X	
Vicia villosa	X			
Viola odorata	X		X	

I.3. Discussion

À l'heure actuelle, notre analyse des résultats reste succincte car le jeu de données est encore incomplet. Néanmoins, il est possible de ressortir des éléments principaux de l'écologie et de l'état des populations d'abeilles à partir de ce fragment.

Dans le cadre d'un stage, des analyses plus poussées sur 8 des 24 sites ont été réalisés en 2021 (Bayan, 2021) sur un jeu de données moins complet (analyses principalement réalisées au genre). Ces résultats ont été présentés lors des Rencontres naturalistes d'Île-de-France en décembre 2021.

I.3.a. Les différents cortèges d'espèces

Bien que ces informations risquent d'être modifiées à l'issue de l'inventaire, plusieurs espèces ressortent comme **les plus fréquentes dans nos relevés** : *Bombus pascuorum*, *Bombus gr. terrestris*, *Bombus lapidarius, Lasioglossum morio, Lasioglossum politum* et *Halictus scabiosae.* Ces espèces ubiquistes possèdent un régime alimentaire généraliste ou polylectique. Elles ne présentent ainsi pas de besoins spécifiques en lieu de nidification ou en ressource florale. Ces espèces « communes » sur le territoire francilien et généralement abondantes sont bien souvent au cœur des réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs et jouent donc un rôle central dans ces derniers (Gadoum *& al.* 2022).

I.3.b. Traits de vie

L'ensemble du jeu de données récolté permettra d'apporter d'avantage d'éléments sur l'écologie des espèces d'abeilles sauvages présentes en Île-de-France, notamment les relations plantes-pollinisateurs, les habitats et micro-habitats, les lieux de nidifications et enfin, les divers comportements observés sur le terrain. Une fois la base de données complétée, il sera possible de réaliser des analyses basées sur les traits de vie (relations entre familles d'abeilles et de plantes, modélisation de réseaux d'interactions, etc.).

I.3.c. Patrimonialité et enjeux de conservation

Bien que le jeu de données ne soit pas complet, ces premières données permettent d'avoir un premier constat sur l'état des communautés d'abeilles sauvages sur le territoire francilien. Par ailleurs, elles font d'ores et déjà ressortir des informations sur **l'état des populations de certaines espèces patrimoniales** :

- *Lasioglossum xanthopus*, déterminante de Znieff en Île-de-France et quasi menacée en Europe, semble bien présente sur le PNR du Vexin français (Prairie de Saint-Gervais et Coteau de Buhy).
- *Sphecodes majalis* elle aussi déterminante de Znieff en Île-de-France et quasi menacée en Europe, est à l'heure actuelle présente sur 3 des 4 PNR à savoir le PNR Oise-Pays de France (Borne Blanche, Marais de Baillon), le PNR du Vexin français (Cimetière de Sagy) et le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse (Verger de Méré).

Les passages sur certaines zones géographiques permettent de **confirmer la présence de populations** d'espèces à fort intérêt patrimonial déjà observées :

- *Hoplitis claviventris* avait déjà été observée il y a quelques années par Éric Dufrêne en Forêt domaniale de Rambouillet. Deux spécimens de cette espèce ont été observés en 2021 sur la RBD de l'Épars en Forêt de Rambouillet et viennent confirmer sa présence.

Ces premiers relevés permettent aussi **d'estimer l'état de conservation des certains habitats** :

- La RBD de la Houssine présente à l'heure actuelle 4 espèces déterminantes Znieff du groupe « landes sèches à Éricacées » : *Andrena fuscipes, Nomada rufipes* (données 2022 en cours de validation), *Colletes succinctus* et *Epeolus cruciger* (Bayan *& al.*,

2022). Ceci atteste du bon état de conservation de cette lande sèche, les landes représentent un habitat d'intérêt communautaire mentionné dans l'Annexe I de la Directive « Habitats, Faune, Flore ».

Certains sites présentant *a priori* peu d'enjeux, ressortent finalement comme présentant un intérêt patrimonial fort. Des modes de gestion adaptés permettraient *a minima* de maintenir des populations d'abeilles sauvages présentant un fort enjeu sur ces sites. Ces modes de gestions sont à mettre en relations aux traits de vie spécifiques de certaines espèces d'abeilles :

- une grande diversité d'abeilles a été observée sur le Verger de Méré. Parmi ces espèces on retrouve ***Eucera longicornis*** ainsi que ***Nomada sexfasciata***, espèces cleptoparasite associée, toutes les deux déterminantes de Znieff en Île-de-France. Notons que la présence d'abeilles coucous sur un site est un indicateur du bon état de santé des communautés d'abeilles sauvages (Sheffield *& al.* 2013) : la densité en abeilles hôtes sur un site doit être suffisamment importante pour que des populations d'abeilles coucous puissent s'installer de manière pérenne. La présence de ***Nomada sexfasciata*** atteste donc du bon état de population d'***Eucera longicornis***. Cette Eucère est oligolectique sur les espèces de plantes de la famille de Fabacées. Afin de conserver la population sur le site, il est donc essentiel de conserver sa ressource florale préférentielle qui est présente à savoir les Vesces (*Vicia sativa*, *Lathyrus pratensis*). Cet enjeu de gestion est aussi présent sur l'ENS du Vivray (Saint-Martin-du-Tertre, PNR Oise Pays-de-France) sur lequel cette espèce a aussi été observée.

- plusieurs pieds de *Knautia arvensis* fleurissaient dans la friche calcicole du Bois de Bonnet durant les prospections, ce qui a permis d'observer ***Andrena hattorfiana*** (Figure 12) en récoltant le pollen. Effectivement, la Knautie est sa ressource principale en pollen sur le territoire français, et est donc essentielle pour maintenir les populations d'***Andrena hattorifiana***. Le site était utilisé pour l'utilisation de quad. Cette activité est désormais interdite. Des actions de surveillance et de sensibilisation au résidants locaux permettraient le maintien de cette friche calcicole. Par ailleurs, les inventaires sur le Vexin français recensent ***Andrena hattorfiana*** sur deux sites (prairie à Saint-Gervais, et fruticée et pelouse à Buhy) et sur un Espace naturel sensible de la commune de Sagy (donnée opportuniste).

I.3.d. Perspectives

Bien que ces premiers résultats permettent d'ores et déjà de déceler les premiers enjeux, le travail d'inventaire des abeilles sauvages n'est pas terminé. L'année 2023 permettra de poursuivre la campagne d'inventaire en vue de son achèvement en 2024. Ce sera notamment le cas en début de saison (passages de mars et avril). Ceci permettra d'observer un cortège d'espèces présent durant cette période (Andrènes et Nomades principalement), ce qui devrait considérablement allonger la liste des espèces déjà observée sur les sites étudiés. Les prospections à réaliser afin de finaliser les inventaires prévus sont présentées dans le Tableau 6.

Tableau 6. Piégeages et prospections à vue à réaliser en 2023 et en 2024.

			2023														2024											
			Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Aout		Septembre		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Aout		Septembre	
N° site	Nom du site	PNR	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse	Piège	Chasse
1	Cimetière de Champcueil	Gatinais français										M				M														
2	Verger de Soisy-sur-Ecole											M				M														
3	Acqueduc de Courances															A														
4	Platière du Coquibus															A														
5	Buno-Bonnevaux											A				A														
6	RNR de Larchant											A				M														
1	Prairie de Port-Royal	Haute Vallée de Chevreuse				A		A		M		A				M														
2	Prairie de Talou					A										M														
3	RBD de la Houssine					M		M		A		M				A														
4	RBD de l'Epars					M										A														
5	Bois d'Houlbran					M										A														
6	Verger communal de Méré					A										M														
1	Marais de Baillon	Oise - Pays de France				A						M				A														
2	Bois de Bonnet					M						A				M														
3	Forêt de Carnelle					M		M		A						M														
4	Le Vivray					A						M				A														
5	Nerville-la-Forêt					M		M		M						A														
6	Borne Blanche					A						A				M														
6	Parcelle MAEC Biville Limetz-V.	Vexin français		M				A																						
3	Bois de Magnitot			M				M																						
4	Prairie & verger Saint-Gervais			A				A																						
1	Cimetière de la commune de Sagy			M				M																						
2	Coteau de Buhy			M				A								M														
5	Marais de Frocourt			A				M																						

Horaires de prospections

M Matin

A Après-midi

II. Axe 2 : actions transversales et médiation scientifique

II.1. Les formations

Les sessions de formation d'**initiation** à la problématique des insectes pollinisateurs sauvages **à destination des agents des Parcs naturels régionaux** du Vexin français (PNRVF) et Oise – Pays de France (PNROPF) se sont déroulées les 2, 3 et 6 septembre 2021. Cette formation était aussi ouverte à des partenaires travaillant activement avec ces Parcs et souhaitant les accompagner pour développer la thématique des insectes pollinisateurs : six salariés du PNRVF, quatre salariés et deux partenaires du PNROPF, et une personne du Conseil départemental du Val d'Oise. Encadrée par Serge Gadoum de l'Opie, les deux premières journées ont eu lieu dans les locaux de la Maison du Parc à Théméricourt, la dernière journée à la Maison du Parc à Orry-la-Ville, alternant salle et terrain. La même formation pour les PNR du Gâtinais français et de la Haute Vallée de Chevreuse reste à réaliser.

Trois sessions de formation d'une journée sur le **Spipoll** sont prévues au sein de chaque territoire de Parc chaque année, avec pour objectif de développer dans chaque Parc un réseau de spipolliens autonomes. Neuf sessions de formation (Tableau 7), qui ont nécessité chacune deux jours de travail (une journée de préparation, une journée de formation), ont été réalisées en 2022 (Figure 16). Le nombre de participants par session est normalement limité à 15 personnes : le taux de complétion en 2022 est donc très satisfaisant (Tableau 8). La crise sanitaire ayant limité les rassemblements et animations jusqu'à fin 2021, le recrutement d'une animatrice en charge des formations Spipoll n'a pu être réalisé qu'en mai 2022. Aussi, les formations de 2021 et celles n'ayant pas pu être effectuées en 2022 seront rattrapées en 2023. L'été 2022 a été particulièrement sec et chaud et les formations prévues de la fin août au début d'octobre en ont souffert. Les ressources florales alors présentes étant peu nombreuses, les observations de pollinisateurs ont également été significativement amoindrie. Certaines formations accueillaient des enfants et personnes âgées non expérimentées à la manipulation des appareils photographiques et des smartphones, ce qui explique que certains participants n'aient pas déposés de collection à la fin de la session (Tableau 8).

Tableau 7. Bilan synthétique des sessions de formation Spipoll en 2022.

2022	Juin	Juillet		Août	Septembre	Octobre		Total sessions réalisées au 1er février 2023
Période de vacances scolaires								
Gâtinais Français	1	1	1					3
Oise Pays de France					1			1
Vallée de Chevreuse					3			3
Vexin Français		1				1		2
	1	2	1	0	4	1	0	**9**

Figure 16. Formation Spipoll, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, Les Bréviaires (78). © E. Klimczak

Tableau 8. Récapitulatif des formations Spipoll en 2022.

Gâtinais Français	Date	29-juin	05-juil	09-juil
	Lieu	Maison du parc, Milly la Forêt	Maison du parc, Milly la Forêt	Maison du parc, Milly la Forêt
	Nombre de participants	15	16	15
	Nombre de collection déposées	0	1	4
Oise Pays de France	Date	15-sept		
	Lieu	Maison du parc, Orry la ville		
	Nombre de participants	10		
	Nombre de collection déposées	1		
Vallée de Chevreuse	Date	04-sept	11-sept	18-sept
	Lieu	Maison des associations, Chevreuse	Maison des Bonheurs, Magny les Hameaux	Hôtel de ville, Les Bréviaires
	Nombre de participants	15	15	13
	Nombre de collection déposées	2	1	1
Vexin Français	Date	02-juil	01-oct	
	Lieu	Maison du parc, Themericourt	Maison du parc, Themericourt	
	Nombre de participants	17	15	
	Nombre de collection déposées	1	1	

II.2. Accompagnement pour la communication et conception et réalisation de supports pédagogiques

Dans le cadre de l'accompagnement pour la communication sur les insectes pollinisateurs sauvages, l'Opie a effectué en mai puis novembre 2021 quatre jours de relectures scientifiques pour le projet de la plaquette « ***Découvrons et préservons les abeilles sauvages du Parc*** » (Figure 17) du PNR Oise – Pays de France, et a effectué de la recherche iconographique pour le PNR du Vexin français (1 journée).

En 2023, un effort d'animation sera fourni afin de décliner la plaquette « abeilles sauvages » dans les autres Parcs naturels régionaux.

Figure 17. Plaquette « Découvrons et préservons les abeilles sauvages du Parc » du PNR Oise-Pays de France

L'ensemble du programme a été présenté lors des Rencontres naturalistes d'Île-de-France en décembre 2020 par Serge Gadoum (https://www.arb-idf.fr/article/rencontres-naturalistes-dile-de-france-2020/).

Afin de partager les premiers résultats obtenus, une deuxième présentation a été réalisée lors des Rencontres naturalistes d'Île-de-France en décembre 2021 par Tarek Bayan (https://www.arb-idf.fr/article/rencontres-naturalistes-2021/).

En 2023, une troisième présentation augurant l'état d'avancement du programme « pollinisateurs inter-PNR franciliens » sera proposée à l'Agence régionale pour la Biodiversité (ARB).

II.3. Perspectives

II.3.a. Les formations

- La formation **d'animateurs et d'agents techniques pour les Parcs du Gâtinais et de la Haute Vallée de Chevreuse** est en cours de planification pour 2023.
- Les trois formations **de naturalistes généralistes sur la diversité et les rôles des insectes pollinisateurs** sont à planifier sur 2023 et 2024.
- La formation **de naturalistes, spécifique sur les abeilles sauvages** sera à planifier en collaboration l'ARB dans l'agenda 2024.
- Les formations Spipoll **du public sensibilisé à la nature** se poursuivent en 2023 : le Tableau 9 présente la programmation au 1er février 2023.

Tableau 9. Formations Spipoll programmées au 1er février 2023.

2023	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre		Total programmé au 1 . II. 2023	Reste à caler d'ici fin 2024
Période de vacances scolaires										
Gâtinais Français		1			2				3	3
Oise Pays de France		1	1				1		3	5
Vallée de Chevreuse		1							1	5
Vexin Français	1	1	2		1	1	1		7	0
	1	4	3	0	3	1	2	0	0	14	13

II.3.b. Accompagnement pour la communication et conception et réalisation de supports pédagogiques

En 2023, l'Opie continue d'accompagner les quatre Parcs dans leur communication et pour la conception et la réalisation de supports pédagogiques.

II.3.c. Encadrement d'un stage

Anthony Bejjani, étudiant en Master2, a été accueilli et encadré au sein de l'équipe de l'Opie par Mathieu De Flores, chargé de mission sciences participatives (coordinateur du Spipoll), de février à juillet 2021.

II.3.d. Animation et encadrement du réseau des naturalistes bénévoles

Compte-tenu des difficultés des Parcs à mobiliser des naturalistes locaux et du retard dans le programme des formations, ce volet sera développé en 2023 pour accompagner les spipolliens, les naturalistes généralistes et les naturalistes formés à la détermination des genres d'abeilles sauvages avec le concours de l'ARB.

Synthèse

Malgré une mise en route laborieuse du fait de la crise sanitaire liée au Covid-19, le programme a pu démarrer et atteindre un taux de réalisation très satisfaisant pour l'axe 1 et qui reste améliorer pour l'axe 2 (Tableau 10).

Tableau 10. Taux de réalisation du programme au 31 janvier 2023

Axe 1 : inventaire et traits de vie	Prévisionnel (jours)	Réalisé (jours)	Taux de réalisation	Commentaires
Préparation de l'inventaire	8	8	100%	réalisée
Piégeage	56	31	55%	à jour au vu du programme d'inventaire
Captures à vue	168	92	55%	à jour au vu du programme d'inventaire
Préparation, tri, déterminations et saisie	77	32	42%	2020 et 2021 réalisé, abeilles de 2022 en cours d'identification
Encadrement de stages	48	25	52%	dernier stage à réaliser programmé pour mars à août 2023
Coordination scientifique	12	6	50%	à jour au vu du programme d'inventaire
Bilan annuel des résultats des inventaires	6	4	67%	rapport d'étape 2023 réalisé
Rédaction bilan des résultats des inventaires	5	2	40%	le rapport d'étape a permis de structurer un tiers du bilan final
Total Axe 1	380	198	52%	**pas de retard constaté à ce stade d'avancement du programme**

Axe 2 : médiation scientifique	Prévisionnel (jours)	Réalisé (jours)	Taux de réalisation	Commentaires
Formations	105	30	29%	un léger retard constaté, compensé par une programmation 2023
Accompagnement communication	70	15	21%	décliner la plaquette du PNR Oise-Pays de France dans les autres Parcs
Synopsis vidéo	5	0	0%	à réaliser en fin de programme (second semestre 2023 et premier 2024)
Encadrement de stage	10	10	100%	stage réalisé en 2021
Bilan annuel des formations	4	2	50%	rapport d'étape 2023 réalisé
Animation et encadrement du réseau des naturalistes bénévoles	20	0	0%	action dépendante de la réalisation des formations et de la communication qui sera consolidée en fin de programme (second semestre 2023)
Total Axe 2	214	57	27%	**retard constaté qui sera compensé par la programmation 2023**

Total programme « pollinisateurs inter-PNR franciliens » au 31 janvier 2023	594	255	43%	**programme globalement à jour, un léger retard constaté du au décalage des actions de l'axe 2 qui interviendront en fin de programme (2023-2024)**

Au vu de ces résultats, les Parcs naturels régionaux franciliens apparaissent comme des espaces naturels à fort enjeux pour les communautés d'abeilles sauvages. La présence de nombreuses espèces patrimoniales témoigne de l'importance de ces territoires quant à la préservation du service écosystémique de pollinisation. Les PNR franciliens présentent une diversité d'habitats permettant d'abriter une faune d'abeilles sauvages riche et diversifiée. Certains cortèges apparaissent déjà comme caractéristiques : on retrouve ainsi dans les landes en forêt de Rambouillet (Figure 18) de nombreuses espèces associées à cet habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000) telles que ***Colletes succinctus***, ***Epeolus cruciger***, ***Andrena fuscipes*** ou encore ***Nomada rufipes.*** Le mégaphorbiaie du marais de Baillon ou le Réserve naturelle régionale (RNR) du Marais de Larchant vont quant à elles abriter des espèces des zones humides telle que *Macropis europaea,* associée à la Lysimaque.

Cet inventaire en cours de réalisation permet, grâce aux observations sur le terrain, de caractériser les peuplements d'abeilles sauvages. Ce travail apporte aussi des éléments inédits et originaux nécessaires à la complétion d'une base de données « traits de vie » des abeilles sauvages des Parcs naturels régionaux franciliens.

Afin de répondre aux objectifs de l'axe 1 du programme, il conviendra de poursuivre le travail d'inventaire sur les sites sélectionnés. L'analyse de ces résultats, en particulier les relations entre « traits de vie » des abeilles sauvages et modes de gestion de l'espace permettra de dégager des préconisations pour guider les collectivités. Le travail réalisé à l'issue de ce programme constituera une référence régionale pour de futurs projets d'études sur les abeilles sauvages et pour la prise en compte de ces insectes pollinisateurs dans la gestion des espaces naturels (Réserves naturelles nationales et régionales, Natura 2000, Espaces naturels sensibles, trame verte et bleue, etc.).

La programmation 2023 permettra de rattraper le léger retard constaté dans la mise en œuvre des actions de l'axe 2 et de boucler le programme initialement prévu d'ici la fin de l'année 2024.

Figure 18. Réserve biologique dirigée de la Houssine, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse. © T. Bayan

Bibliographie

AMIET F. (1996). *Insecta Helvetica Fauna 12 : Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen Apis,* Bombus *und* Psithyrus. Centre Suisse de Cartographie de la Faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, 98 p.

AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (1999). *Fauna Helvetica 4 : Apidae 2 :* Colletes, Dufourea, Hylaeus, Nomia, Nomioides, Rhophitoides, Rophites, Sphecodes, Systropha. Centre Suisse de Cartographie de la Faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel, 219 p.

AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2001). *Fauna Helvetica 6 : Apidae 3 :* Halictus, Lasioglossum. Centre Suisse de Cartographie de la Faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel, 208 p.

AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2004). *Fauna Helvetica 9 : Apidae 4 :* Anthidium, Chelostoma, Coelioxys, Dioxys, Heriades, Lithurgus, Megachile, Osmia, Stelis. Centre Suisse de Cartographie de la Faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel, 273 p.

AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2007). *Fauna Helvetica 20 : Apidae 5 :* Ammobates, Ammobatoides, Anthophora, Biastes, Ceratina, Dasypoda, Epeoloides, Epeolus, Eucera, Macropis, Melecta, Melitta, Nomada, Pasites, Tetralonia, Thyreus, Xylocopa. Centre Suisse de Cartographie de la Faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel, 356 p.

AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2010). *Fauna Helvetica 26 : Apidae 6 :* Andrena, Melitturga, Panurginus, Panurgus. Centre Suisse de Cartographie de la Faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel, 316 p.

BANASZAK J., BANASZAK-CIBICKA W., & SZEFER P. (2014). Guidelines on sampling intensity of bees (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). *Insect Conservation*, 18 : 651-656.

BAYAN T. (2021). *Inventaires et réflexions sur la constitution d'une base de données « traits de vie » des abeilles sauvages des Parcs naturels régionaux franciliens*. Rapport de stage, Office pour les insectes et leur environnement, 99p.

BAYAN T., GADOUM S. & BOSTOËN S. (2022). Le Collète des bruyères. Insectes pollinisateurs. *Insectes*, 207 : 29-31.

CHAPMAN A.D. (2009). *Numbers of living species in Australia and the world. Report for the Australian Biological Re-sources Study* (2e edition). Australian Government, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts : 1-80.

CHOREIN A. (2007). *Systématique et chorologie des Anthophorini (Hymenoptera: Apidae) de Belgique et du Nord de la France, avec une première analyse de leurs sécrétions volatiles*. Mémoire de fin d'études, Université de Mons-Hainaut, Mons, 80p. [document miméographié]

COLLEN B., BÖHM M., KEMP R. & BAILLIE J.E.M. (2012). *Spineless : status and trends of the world's invertebrates*. Zoological Society of London, United Kingdom, 86p.

DATHE H. H. (1980). Die Arten der Gattung *Hylaeus* in Europa. *Mitt. Zool*. Mus. Berlin, 56 : 207-294.

DUFRÊNE E., GADOUM S., GENOUD D., RASMONT P., PAULY A., LAIR X. & AUBERT M. (2017). *Première liste des espèces d'abeilles (Hymenoptera Apoidea Anthophila) déterminantes de l'inventaire ZNIEFF en Île-de-France*. CSRPN Île-de-France, 10 p.

DYLEWSKA K. (1987). Die Gattung Andrena FABRICIUS (Andrenidae, Apoidea) in Nord und Mitteleuropa. *Acta Zool*. Cracov., 3 : 359-708.

EBMER P. A. W. (1987). Die europäische Arten der Gattungen *Halictus* LATREILLE 1804 und *Lasioglossum* CURTIS 1833 mit illustrierten Bestimmungstabellen (Ins. : Hymenoptera : Apoidea : Halictidae : Halictinae). 1. Allgemeiner Teil, Tabelle der Gattungen. *Senckenbergania biol.,* 68 : 59-148.

EBMER P. A. W. (1988). Die europäischen Arten der Gattungen *Halictus* LATREILLE 1804 und *Lasioglossum* CURTIS 1833 mit illustrierten Bestimmungstabellen (Ins. : Hymenoptera : Apoidea : Halictidae : Halictinae). 2. Die Untergattung Seladonia Robertson 1918. *Senckenbergania biol.,* 68 (1987) : 323-375.

FOLSCHWEILLER M., HUBERT B. REY G., BARBIER Y., D'HAESELEER J., DROSSART M., LEMOINE G., PROESMANS W., ROUSSEAU-PIOT J.-S., VANAPPELGHEM C., VRAY S. & RASMONT P. (2020). *Atlas des bourdons de Belgique et du nord de la France* : 151 p.

GADOUM S. (2021). *Domaine régional de Flicourt (Guernes – 78) : inventaire et expertise des Hyménoptères Apoïdes (Spheciforma et Anthophila) et Vespoïdes Vespidae*. Office pour les insectes et leur environnement – Agence des Espaces Verts d'Île-de-France. Rapport d'étude : 108 p.

GADOUM S., BAYAN T., CHEVEAU J., VANDEWEGHE R., MEURISSE Q., MONSAVOIR A., SIMON A. & HOUARD X. (2022). *Identification des insectes pollinisateurs sauvages fréquentant les jachères messicoles et optimisation de leur composition floristique. Plan départemental en faveur des messicoles et des pollinisateurs. Rapport final*. Office pour les insectes et leur environnement – CEN Normandie – Département de l'Eure : 194 pages.

GADOUM S., ISERBYT S., MICHEZ D., TERZO M. & RASMONT P. (2005). Les Abeilles sauvages du Parc naturel régional du Vexin français : Bourdons, Anthophores, Ceratines, Xylocopes et Melittidés (Hymenoptera : Apoidea : Apidae : Bombus ; Anthophoridae : *Anthophora*, *Ceratina*, *Xylocopa* ; *Melittidae* : *Dasypoda*, *Macropis*, *Melitta*). *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Vexin français*, 1 : 28-33.

GADOUM S. & LE GOFF G. (2009). Les Abeilles sauvages du Parc naturel régional du Vexin français III : les Megachilidae (Hymenoptera : Apoidea). *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Vexin français*, 4 : 34-41.

GADOUM S. & PAULY A. (2006). Les Abeilles sauvages du Parc naturel régional du Vexin français. II : les Halictes (Hymenoptera : Apoidea : *Halictus* et *Lasioglossum*). *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Vexin français,* 2 : 36-40.

GADOUM S. & ROUX-FOUILLET J.M. (2016). *Plan national d'actions « France Terre de pollinisateurs » pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages*. Office Pour les Insectes et leur Environnement - Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 136p.

GALLAI N., SALLES J.M., SETTELE J. & VAISSIERE B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics,* 68 : 810-821.

GARGOMINY, O., TERCERIE, S., REGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., DASZKIEWICZ, P. & PONCET, L. (2022). TAXREF, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Rapport PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 47 pp.

KEARNS C.A., INOUYE D.W. & WASER N.M. (1998). Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29 : 83-112.

LINDEMAN R.L. (1942). The trophic-dynamic aspect of ecology. *Ecology*, 23 : 399-418.

MICHEZ D. & EARDLEY C. (2007). Monographic revision of the bee genus *Melitta* Kirby 1802 (Hymenoptera: Apoidea: Melittidae). *Ann. soc. entomol.* Fr. (n.s.), 43 (4) : 379-440.

MICHEZ D., RASMONT P., TERZO M., & VEREECKEN N.J. (2019). *Abeilles d'Europe. Hyménoptères d'Europe volume 1*. Editions NAP, 548p.

MTE & MAA (2021). *Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026.* Ministère de la Transition écologique & Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation : 95 p.

MULLER A. & KUHLMANN M. (2008). Pollen hosts of western palaearctic bees of the genus *Colletes* (Hymenoptera: Colletidae): the Asteraceae paradox. *Biol. J. Linn. Soc*., 95 : 719-733.

NIETO A., ROBERTS S. P. M., KEMPS J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCIA CRIADO M., BIESMEIJER J. C., BOGUSCH P., DATHE H. H., DE LA RUA P., DE MEULEMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SANCHEZ F. J., LHOMME P., PAULY A., POTTS S. G., PRAZ C., QUARANTA M., RADCHENKO V. G., SCHEUCHL E., SMIT J., STRAKA J., TERZO M., TOMOZII B., WINDOW J. & MICHEZ D. (2014). *European Red List of bees*. Luxembourg : Publication Office of the European Union, 85 p.

OLLERTON J., WINFREE R. & TARRANT S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120 : 321-326.

PATINY S. (1998). Contribution à la connaissance de la régression des populations du sous-genre *Taeniandrena* Hedicke, 1933, (Hymenoptera, Andrenidae, Andrena) et de leurs habitudes pollinisatrices. *Notes fauniques de Gembloux*, 35 : 20-33.

PAULY A. (2019). *Abeilles de Belgique et des régions limitrophes (Insecta : Hymenoptera : Apoidea). Famille Halictidae. Faune de Belgique.* Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 518 p.

PAULY A. & BELVAL S. (2017). *Atlas des Halictidae de France* (Hymenoptera: Apoidea). Belgian. Journal of Entomology, 53 : 1-34.

RASMONT P. (1983). Catalogue commenté des Bourdons de la région ouest paléarctique (Hyménoptera, Apidae, Bombinae). *Notes fauniques de Gembloux*, 7 : 1-72.

RASMONT P. (1988). *Monographie écologique et biogéographique des Bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae)*. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux, 309 + LXII pp. [document miméographié]

RASMONT P., FRANZEN M., LECOCQ T., HARPKE A., ROBERTS S., BIESMEIJER J. C., CASTRO L., CEDERBERG B., DVORAK L., FITZPATRICK U., GONSETH Y., HAUBRUGE E., MAHE G., MANINO A., MICHEZ D., NEUMEYER J., ØDEGAARD F., PAUKKUNEN J., PAWLIKOWSKI T., POTTS S., REEMER M., SETTELE J., STRAKA J. & SCHWEIGER O. (2015). Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees. *BioRisk*, 10 : 1-236.

RASMONT P.& MERSCH P. (1988). Première estimation de la dérive faunique chez les Bourdons de la Belgique (Hymenoptera, Apidae). *Annls Soc. r. Zool.* Belg., 118 (2) : 141-147.

RASMONT P., PAULY A., TERZO M., PATINY S., MICHEZ D., ISERBYT S., BARBIER Y. & HAUBRUGE E. (2005). *The survey of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) in Belgium and France*. Food and Agriculture Organisation, Rome, 18p.

RICHARDS A.J. (1997). *Plant breeding systems*. Chapman & Hall, London, 529 p.

SCHEUCHL E. (1995). *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wilbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae.* Velden, 158 p.

SCHEUCHL E. (1996). *Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II : Megachilidae – Melittidae*. Velden, 116p.

SCHEUCHL E. (2007). *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III : Andrenidae*. Velden, 180p.

SHEFFIELD C.S., PINDAR A., PACKER L. & KEVAN P.G. (2013). The potential of cleptoparasitic bees as indicator taxa for assessing bee communities. *Apidologie*, 44 : 501–510.

STALLEGGER P. & LIVORY A. (2008). *Inventaire et analyse du peuplement d'abeilles sauvages (Hymenoptera Apidae) de l'Espace Naturel Sensible « Rives de Seine Sud », Berville-sur-Mer, Fatouville-Grestain, Fiquefleur-Equainville* (27). Conseil général de L'Eure, 73 p. [document miméographié]

STENMARK M. & FRANZEN M. (2007). Critical resource levels of pollen for the declining bee *Andrena hattorfiana* (Hymenoptera, Andrenidae). *Biological Conservation*, 134(3) : 406-413.

TERZO M. (2000). *Classification phylogénétique des Cératines du monde et monographie des espèces de la région ouest-paléarctique et de l'Asie centrale (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae : Ceratina Latreille)*. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Laboratoire de Zoologie, Université de Mons-Hainaut : 1-263 + I-XXIII p. [document miméographié]

TERZO M., ISERBYT S. & RASMONT P. (2007). Révision des Xylocopinae (Hymenoptera : Apidae) de France et de Belgique. *Annales de la Société Entomologique de France*, 43(4) : 445-492.

TOLER T.R., EVANS E.W. & TEPEDINO V.J. (2005). Pan-trapping for bees (Hymenoptera : Apiformes) in Utah's West Desert: the importance of color diversity. *Pan-Pacific Entomologist*, 81 : 103-113.

WESTPHAL C., BOMMARCO R., CARRÉ G., LAMBORN E., MORISON N., PETANIDOU T., POTTS S.G., ROBERTS S.P.M., SZENTGYORGYI H., TSCHEULIN T., VAISSIÈRE B.E., WOYCIECHOWSKI M., BIESMEIJER J.C., KUNIN W.E., SETTELE J. & STEFFAN-DEWENTER I. (2008). Measuring bee diversity in different European habitats and biogeographical regions. *Ecological Monographs*, 78(4) : 653–671.

WESTRICH P. (2018). *Die Wildbienen Deutschlands*. Eugen Ulmer, 823 p.

WILSON J.S., GRISWOLD T. & MESSINGER O.J. (2008). Sampling bee communities (Hymenoptera: Apiformes) in a desert landscape: are pan traps sufficient? *Journal Kans Entomol Soc.*, 81 : 288-300.

Liste des références complémentaires

Atlas Hymenoptera Laboratoire de zoologie – Université de Mons [en ligne]. Consulté le 18 janvier 2023. Disponible à l'adresse : http://www.atlashymenoptera.net/default.aspx

Définition pollinisation, *In* : Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales [en ligne]. Consulté le 13 janvier 2023. Disponible à l'adresse : https://www.cnrtl.fr/definition/pollinisation

Fédération des Parcs naturels régionaux [en ligne]. Consulté le 8 juillet 2021. Disponible à l'adresse : https://www.parcs-naturels-regionaux.fr/

OPIE
OFFICE POUR
LES INSECTES ET
LEUR ENVIRONNEMENT

SIÈGE SOCIAL

chemin rural n°7 – la Minière
BP30 - 78041 Guyancourt cedex

MAISON DES INSECTES

718 av du Dr Marcel Touboul
78955 Carrières-sous-Poissy

ANTENNE OCCITANIE

Centre de Biologie pour la Gestion des Populations
755, Av. du Campus Agropolis
CS 30016 - 34988 Montferrier / Lez cedex

Association
agréée par les ministères
chargés de l'environnement
et de l'éducation nationale

Membre de FNE et de l'UICN

SIRET : 318 223 666 000 13

L'Office pour les insectes et leur environnement agit en faveur de la biodiversité. L'association étudie et fait connaitre ces animaux sous tous leurs aspects en rassemblant curieux, passionnés et experts.
Elle œuvre pour une meilleure prise en compte des insectes dans les politiques publiques.

CREDITS PHOTOS

première de couverture (*Epeolus sp.*) © T. Bayan
deuxième de couverture (*Colletes hederae*) © T. Bayan
quatrième de couverture (*Halictus gr. simplex*) © T. Bayan
abeilles sauvages © T. Bayan
inventaire abeilles sauvages © X. Houard
formations Spipoll © E. Klimczak