



Inventaire des abeilles sauvages de l'Espace Naturel Sensible du Val de Saône en partenariat avec la CCSB -



Coordination administrative : Charlotte VISAGE

Coordination technique : Bénédicte MAUROUARD

Analyse et rédaction : Bénédicte MAUROUARD, Yvan Brugerolles & Florian DEMOUVEAUX

Cartographie : Florian DEMOUVEAUX

Prospection terrain : Rémi CHABERT, Florian DEMOUVEAUX, Laetitia DIEBOLD, Bérénice GIVORD COUPEAU, Élise HUET, Anissa JENECOURT, Romane JURINE, Enzo MADDALENA, Guilhem POULARD, Mahé RIVOIRE & Frédéric VYGHEN

Identification : Yvan BRUGEROLLES, Florian DEMOUVEAUX & Bénédicte MAUROUARD

Relecture : Yvan BRUGEROLLES & Charlotte VISAGE

Photo de couverture : Bénédicte MAUROUARD

Taxonomie : le référentiel taxonomique retenu est TAXREF v.16

Un grand merci à Nicolas CHAVEROT, Daphné DUMAZEL & Emma HAMMERER-RACHET, de l'équipe du Conseil départemental du Rhône, chargé-es d'études ENS et patrimoine naturel, pour leur accompagnement et leur disponibilité lors de ce projet.

Un grand merci à Carole GERIN, Chargée de mission Biodiversité et Élixa Saint-Maurice Chargée de Mission Aménagement Zone d'activités SIG à la CCSB pour leur facilitation des accès aux sites et aux transmissions de couches cartographiques.

Ce document doit être référencé comme suit :

MAUROUARD B. (coord), BRUGEROLLES Y., DEMOUVEAUX F., 2024. Inventaire des abeilles sauvages de l'Espace Naturel Sensible du Val de Saône en partenariat avec la CCSB – Département du Rhône 2024, Rapport d'Arthropologia pour la CCSB, 30 pp.

Sommaire

<i>Inventaire des abeilles sauvages de l'Espace Naturel Sensible du Val de Saône en partenariat avec la CCSB - 2024</i>	1
<i>2024 : Quelques chiffres clés</i>	4
CONTEXTE GENERAL SUR LES ABEILLES	5
Une Liste rouge des Abeilles à venir ?	6
CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE	8
Objectif	8
Groupe taxonomique étudié : Écologie et diversité des abeilles	8
MATÉRIEL ET MÉTHODES	11
Prospection de terrain	11
RESULTATS ET ANALYSE	12
Résultats sur l'ENS du Val de Saône	13
Gestion favorable aux pollinisateurs et aux abeilles	19
Espaces fauchés	20
Espaces pâturés	21
Espaces cultivés	22
Compétition avec l'abeille de ruche	22
CONCLUSION	24
PERSPECTIVES 2025 autour des abeilles	24
Dynamiques régionales et nationales	24
Références bibliographiques	25
<i>Bilan financier</i>	30

2024 : Quelques chiffres clés

Cette étude a été réalisée en complément des actions d'amélioration de la connaissance sur l'ENS Val de Saône financé par le Département du Rhône.

Les résultats présentés font état de l'ensemble des actions menées dans le cadre de notre convention avec le Département du Rhône et sur la mission complémentaire prévue avec la CCSB.

Inventaire des abeilles sauvages

ENS du Val de Saône :

- 9 passages réalisés (résultats 2021 intégrés)
- 99 espèces d'abeilles sur 187 taxons observés
- 68 nouvelles espèces pour le site (données Biodiv'Aura Expert)
- 1 espèce menacée (Liste Rouge européenne)
- 8 espèces remarquables sans statut de conservation

CONTEXTE GENERAL SUR LES ABEILLES

Depuis les années 1950, les abeilles sauvages ont décliné dans de nombreux pays en Europe (Biesmeijer *et al.*, 2006, Carvalheiro *et al.*, 2013). Ce déclin s'est encore accentué entre les années 1950 et 1980 avec un possible ralentissement depuis les années 1990 (Carvalheiro *et al.*, 2013). Ce constat est renforcé par les études qui montrent également un déclin des plantes pollinisées par les insectes contrairement à celles qui le sont par le vent (Biesmeijer *et al.*, 2006), modifiant ainsi l'ensemble de nos paysages et les ressources qui en découlent. Or il s'agit là d'un cercle vicieux, puisque des boucles de rétroaction négatives ont pu être mises en évidence. Plusieurs modélisations, études en serre, puis *in situ* montrent qu'en l'absence de pollinisateurs, les fleurs ont tendance à trouver d'autres solutions et à recourir à l'autofécondation (Porcher & Land, 2005 ; Bodbyls-Roels & Kelly, 2011 ; Gervasi & Schiestl, 2017 ; Accoca-Pidolle *et al.*, 2023). Mais ces « solutions d'urgence » ne peuvent être durables et les études en biologie évolutive montrent que sur le long terme ces espèces perdent de la diversité génétique et ne seraient plus capables de faire face aux variations de l'environnement. Elles sont donc condamnées à moyen ou long terme, en particulier dans un contexte de changement rapide et violent, imposé par les activités humaines.

Des études récentes (Accoca-Pidolle *et al.*, 2023) en "écologie de la résurrection" ont montré que les plantes actuelles font plus d'autofécondation qu'il y a 20 ans, mais elles sont aussi plus petites et produisent également moins de nectar. Cela signifie moins de ressources pour les pollinisateurs et donc moins de pollinisateurs... la boucle infernale est bouclée et pourrait conduire à la disparition des deux partenaires.

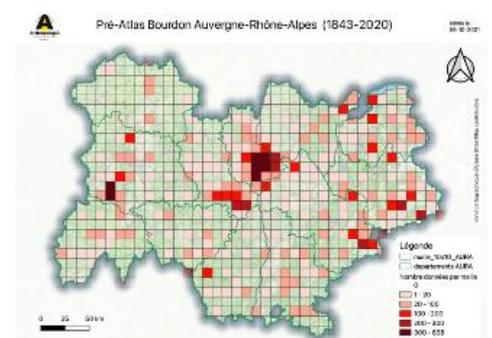
Et ce sont là les prémices d'autres effondrements à venir, dont, si on ne fait rien, nous ne sortirons pas gagnants...

La Liste rouge Européenne de l'IUCN (Union Internationale de Conservation de la Nature) des abeilles (Nieto *et al.*, 2014) souligne ces observations : 37% des espèces présentes en Europe seraient en déclin et 9% des espèces sont menacées.

NB : La nouvelle Liste rouge européenne sortira prochainement et le nombre d'espèces classées en DD devrait significativement diminuer.

Face à ce constat alarmant, **ARTHROPOLOGIA**, qui mène déjà plusieurs activités sur la question du déclin des pollinisateurs et des abeilles sauvages depuis de nombreuses années, **s'est lancé depuis 2024 dans la réalisation d'un atlas des abeilles** afin d'étudier la répartition des différentes espèces présentes dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Ce travail est un préalable en vue de la publication d'une Liste rouge régionale, qui permettra de mieux prendre en compte les abeilles sur le territoire et œuvrer à leur protection. Ce travail fait suite à la publication en 2024 de la Liste rouge des bourdons de la région AURA ainsi que de l'atlas des bourdons de la région.

Soutenu financièrement par la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Alimentation et du Logement) dans le cadre du fonds vert, pour ce projet, ARTHROPOLOGIA sollicite activement les différents acteurs du territoire, de l'échelle de la petite collectivité aux départements en passant par les associations naturalistes partenaires, afin de compléter les données pour la liste rouge. Nous espérons ainsi augmenter le niveau de connaissances pour ce taxon, ô combien, important dans l'équilibre de nos écosystèmes naturels et cultivés.



Répartition du nombre de données de bourdons par mailles au 30 septembre 2020

Une Liste rouge des Abeilles à venir ?

Bien que les abeilles soient reconnues comme des espèces clés de voûtes indispensables à l'équilibre de nos écosystèmes, ce groupe est encore très mal connu, en témoigne l'absence de publication d'une liste de référence des espèces françaises et d'une Liste rouge nationale.

Parmi les espèces évaluées par la Liste rouge européenne, en Europe, environ une espèce sur dix est menacée de disparition (cf Figure 1 & Figure 2) ! Il est fort probable que ce chiffre soit largement sous-évalué pour la France selon le rapport de 2016 de l'IPBES, car cette liste date de plus de dix ans et n'est pas adaptée à l'échelle de la France. Or, on sait que l'effondrement de la biodiversité a connu un emballement important ces deux dernières décennies...

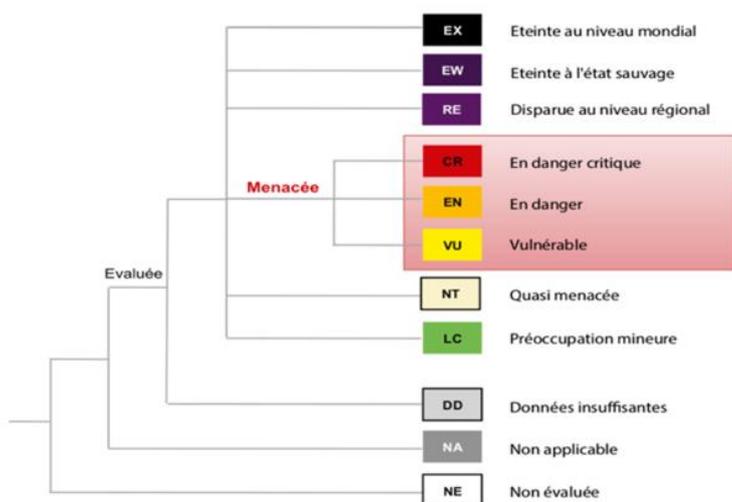


Figure 1 : Présentation des catégories de l'IUCN (d'après le Guide 2012 de l'IUCN)

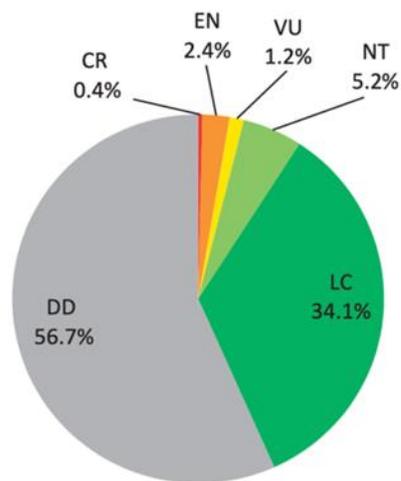


Figure 2 Répartition des statuts de menaces des abeilles en Europe (Nieto et al., 2014)

En France, la seule Liste rouge existante concernant les abeilles a été réalisée en Alsace (Treiber, 2015), et ne couvre évidemment pas les espèces présentes en Auvergne-Rhône-Alpes, de par une situation biogéographique très différente et un territoire bien plus vaste.

La création d'un tel outil est donc indispensable afin d'obtenir une vision réaliste de la situation actuelle de toutes les espèces présentes sur notre territoire, et de pouvoir définir les espèces d'intérêt patrimonial qu'il convient de suivre ou de prendre en compte dans les politiques locales.

De plus, les listes rouges peuvent constituer une base de décision pour d'autres programmes de protection de la nature, tant à l'échelle locale que nationale, comme les plans d'actions et les stratégies d'aires protégées. A ce titre, la DREAL AuRA s'est engagée dans un Plan Régional d'Action des pollinisateurs avec parmi les espèces prioritaires, les abeilles sauvages. Ce sont donc tous les acteurs naturalistes de la région qui se mobilisent et s'engagent sur la problématique des abeilles.

L'élaboration d'une Liste rouge des abeilles en AuRA permettra aussi de fournir un nombre de données conséquent pour évaluer l'état des populations d'abeilles en France et contribuer à l'effort national, puisqu'une Liste rouge des abeilles françaises a été programmée pour 2027 !

Ce projet de Liste rouge régionale, porté par Arthropologia, s'appuie sur tous ces constats et se veut un projet fédérateur, impliquant de nombreuses associations réparties sur le territoire avec l'appui de l'IUCN, de la DREAL, de l'Observatoire des Abeilles (association nationale référente), du Muséum National d'histoire Naturelle et en partenariat avec la LPO, la FNE, le CEN Auvergne, le CEN Cantal, Rosalia, la Dauphinelle et Lo Parvi.

Il a pour objectifs de :

- Améliorer les connaissances en vue de l'évaluation des espèces d'abeilles de la région sur une Liste rouge Régionale qui alimentera la Liste rouge nationale ;
- Former et accompagner les acteurs du territoire pour une meilleure prise en compte des abeilles à l'échelle de la région et sur les espaces naturels et protégés ;
- Mobiliser l'attention du public et des responsables politiques sur l'urgence et l'étendue des problèmes de conservation ;
- Identifier les priorités d'action et inciter tous les acteurs à agir rapidement ;
- Faciliter la prise de décision et la mise en place de mesures de conservation efficaces.

CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Objectif

L'objectif de cet inventaire est de contribuer à une meilleure connaissance des abeilles sauvages dans l'Espaces Naturels Sensibles (ENS) du Val de Saône, en collaboration avec la Communauté de Communes Saône-Beaujolais (CCSB).

Cette étude vise à détecter les enjeux écologiques et patrimoniaux liés à la diversité des abeilles, afin d'orienter les actions de gestion de ces milieux naturels. Les relevés sont réalisés sur une variété d'habitats du territoire pour identifier un maximum d'espèces et enrichir la liste des abeilles présentes. Cette liste sera ensuite analysée dans la future liste rouge pour évaluer la patrimonialité des espèces observées, c'est-à-dire leur valeur écologique et leur intérêt en termes de conservation.

Groupe taxonomique étudié : Écologie et diversité des abeilles

Les abeilles, larves comme adultes, sont entièrement dépendantes du pollen et du nectar pour se nourrir (Danforth *et al.*, 2006). Généralement considérées parmi les pollinisateurs les plus efficaces, elles possèdent une morphologie particulièrement adaptée au transport du pollen (Michener, 2007). Les femelles de la majorité des genres sont dotées de brosses spécialisées pour récolter le pollen, qu'elles stockent dans les cellules de leurs nids afin de nourrir leurs larves (Cane & Tepedino, 2001). Avec près de 20 000 espèces réparties en 7 familles à travers le monde, les abeilles présentent une diversité remarquable, que ce soit en termes de taille, variant de 2 mm à 4 cm, de comportement ou de morphologie (Michener, 2007).

En France, six grandes familles d'abeilles cohabitent, chacune regroupant plusieurs genres aux caractéristiques variées. Les **Andréniés** sont principalement des abeilles solitaires et terricoles, actives dès le début du printemps. Les **Apidés**, famille la plus connue, incluent l'abeille domestique (*Apis mellifera*) et les bourdons (*Bombus*). Les **Colletidés** se distinguent par leur capacité à tapisser leurs nids d'une sécrétion protectrice semblable à de la cellophane. Les **Halictidés**, souvent de petite taille et parfois métallisés, sont des abeilles fouisseuses. Les **Mélistidés**, plus rares, possèdent des préférences alimentaires très spécifiques. Enfin, les **Mégachilidés** regroupent les abeilles maçonnes et coupeuses de feuilles, utilisant divers matériaux pour bâtir leurs nids. Cette diversité illustre la richesse du monde des abeilles en France et leur rôle clé dans la pollinisation.



Andrenidae : *Andrena cineraria* 5064576
Bénédicte_Maurouard
_CC BY-NC-SA 4.0



Apidae : *Ceratina chalcites*_Alexandre Turpain _CC BY NC SA 4.0



Colletidae : *Colletes cunicularius* male_(C)
Hugues Mouret -
Arthropologia



Halictidae : *Halictus scabiosae* male_
Bénédicte_Maurouard CC
BY-NC-SA 4.0



Megachilidae : *Osmia cornuta*_Denis Bourgeois _CC BY NC SA 4.0



Melittidae : *Dasygaster hirtipes* male_(C)
Hugues Mouret -
Arthropologia

Certaines espèces, comme l'abeille domestique et les bourdons, vivent en colonies organisées autour d'une structure sociale (Wilson, 1971), mais la majorité des abeilles sont solitaires ou parfois légèrement grégaires. Dans ce cas, chaque femelle construit son propre nid, souvent dans le sol, bien qu'il puisse aussi se trouver dans des tiges creuses, des galeries d'insectes saproxyliques ou d'autres anfractuosités (O'Toole & Raw, 1991). La diversité de leurs choix de nidification reflète la variété de leurs besoins écologiques et favorise leur adaptation à différents milieux naturels (Winfree *et al.*, 2007).



Nidification de *Melecta albifrons* (C)
Hugues Mouret - Arthropologia



Nidification en cheminée d'abeille
terricole - Remi Chabert_CC BY NC
SA 4.0



Nidification terricole d'*andrena
vaga* (C) Hugues Mouret -
Arthropologia



Nidification dans cavité d'*Osmia
bicornis* femelle (C) Hugues Mouret -
Arthropologia

Les abeilles montrent également une grande variation dans leurs préférences alimentaires. Certaines sont généralistes ou polylectiques et peuvent consommer le pollen de nombreuses espèces de plantes (Goulson, 2003). D'autres, au contraire, sont oligolectiques voire monolectiques : elles ne collectent le pollen que sur un genre ou une espèce de plante (Michener, 2007 ; Müller & Kuhlmann, 2008). De même, leur morphologie est souvent adaptée à la profondeur des fleurs visitées, avec des langues plus ou moins longues selon les espèces (Danforth *et al.*, 2006).



Abeille masquée, *Hylaeus* sp sur fleuron de berce sphondyle -Denis
Bourgeois_CC BY NC SA 4.0



Anthophore à pattes plumeuses (*Anthophora plumipes*) sur fleur de bugle
rampant -Denis Bourgeois_CC BY NC SA 4.0

Les préférences écologiques des abeilles varient également : la majorité apprécie les milieux arides et chauds, tandis que d'autres, comme les bourdons, supportent mal la chaleur et sont donc mieux adaptées aux climats plus frais et aux hautes altitudes (Fitzpatrick *et al.*, 2006). Par ailleurs, certaines espèces, appelées "abeilles coucous", adoptent un comportement parasitaire en pondant leurs œufs dans les nids d'autres espèces. Elles n'ont donc pas besoin de construire de nid et de récolter de pollen pour leurs larves, certaines se spécialisent même dans le parasitisme d'espèces ou de genres particuliers (Sheffield *et al.*, 2013).



Abeille coucou *Epeolus fallax* - (C) Hugues Mouret
- Arthropologia



Abeille coucou, *Coelioxys* sp- (C) Hugues
Mouret - Arthropologia



Abeille coucou, *Nomada* sp_ Benedicte_Maurouard
CC BY-NC-SA 4.0

Les abeilles jouent ainsi un rôle crucial dans le maintien de la biodiversité florale, et leurs activités de pollinisation apportent de nombreux services écosystémiques essentiels. Selon l'IPBES, plus de 75 % des cultures mondiales dépendent de la pollinisation animale pour assurer des rendements élevés et de bonne qualité, ce qui représente une valeur économique comprise entre 235 et 577 milliards de dollars annuels (IPBES, 2016). La grande diversité des comportements et des préférences des abeilles, combinée à leur rôle fondamental dans la pollinisation, souligne leur importance écologique et économique dans le monde entier.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Prospection de terrain

Choix des sites prospectés

Le choix des ENS prospectés en 2024 a été effectué en concertation avec Nicolas Chaverot, Daphné Dumazel et Emma Hammerer-Rachat, de l'équipe du Conseil départemental du Rhône, chargée-es d'études ENS et patrimoine naturel, ainsi qu'avec Carole Gerin, de la CCSB, chargée de Mission Biodiversité.

Les stations ont été ajustées une fois sur le terrain, en fonction de leur intérêt potentiel pour les abeilles (présence de milieux favorables : sols sableux, pelouses sèches, diversité et richesse florales suffisantes, etc.).

Val de Saône

L'Espace Naturel Sensible du Val de Saône, d'une superficie de 1 884 hectares, s'étend le long de la plaine inondable de la Saône. Classé Natura 2000 depuis 2004, il abrite 10 habitats et 16 espèces protégées. Ce site est majoritairement composé de prairies humides, forêts alluviales et zones marécageuses. L'ENS intègre également le marais de Boistray. (Figure 3)

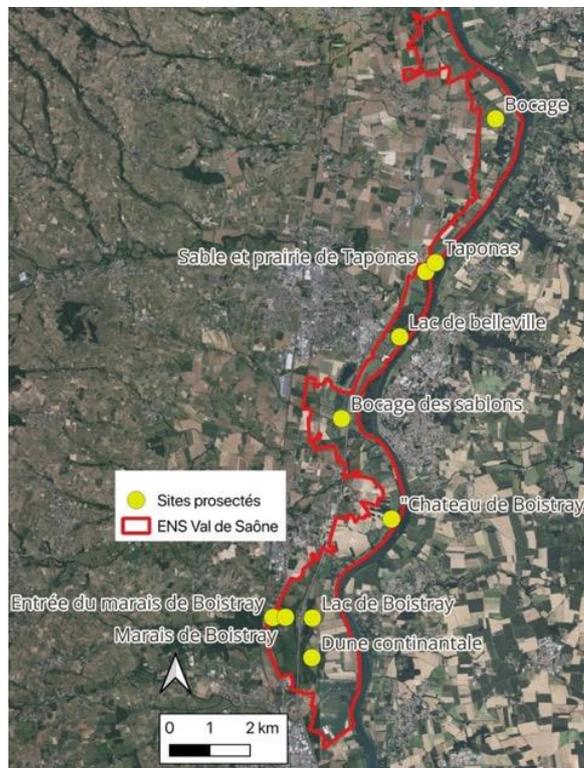


Figure 3 : ENS du Val de Saône – Carto : Florian Demouveau

Méthode de prospection

Les prospections se sont déroulées pendant la période la plus propice à l'observation des abeilles, c'est-à-dire à partir de la fin du printemps jusqu'en fin d'été.

La répartition dans l'année selon les ENS et le nombre de participant·es aux prospections sont récapitulés dans le Tableau 1 suivant :

Tableau 1 : dates de passage en 2024

Dates de prospections	ENS	observateurs·trices
12/04/2024	ENS Val de Saône	POULARD Guilhem, MADDALENA Enzo, DIEBOLD Laetitia
15/04/2024	ENS Val de Saône	VYGHEN Frédéric, POULARD Guilhem, MADDALENA Enzo
19/04/2024	ENS Val de Saône	CHABERT Rémi
21/05/2024	ENS Val de Saône	POULARD Guilhem, JENECOURT Anissa
04/06/2024	ENS Val de Saône	GIVORD COUPEAU Bérénice, HUET Elise
19/06/2024	ENS Val de Saône	DEMOUVEAUX Florian, MADDALENA Enzo, JURINE Romane
25/06/2024	ENS Val de Saône	VYGHEN Frédéric, PATIN Landri, JURINE Romane
19/07/2024	ENS Val de Saône	DEMOUVEAUX Florian, JURINE Romane
29/07/2024	ENS Val de Saône	DEMOUVEAUX Florian

Méthode de capture et détermination

Les abeilles sont repérées à vue et capturés au filet sur les fleurs ou en vol. Quand l'identification est possible sur le terrain, l'espèce est directement relevée et l'individu relâché. La majorité des individus a été collectée pour une préparation et une identification ultérieure. Ils

sont
occis

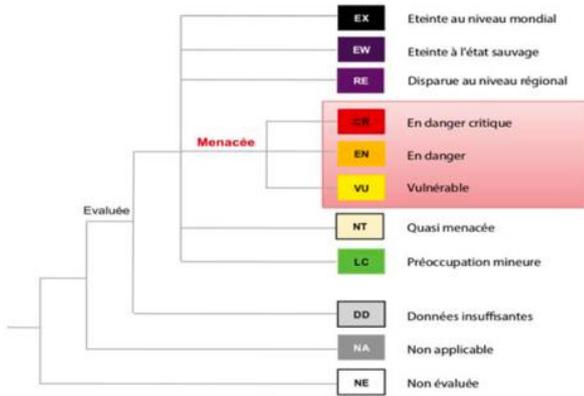


Figure 4 : Présentation des catégories de l'IUCN (d'après le Guide 2012 de l'IUCN)



Chasse à vue au filet - Rémi Chabert_ CC BY NC SA 4.0

directement sur le terrain, à l'aide de pots contenant quelques gouttes d'acétate d'éthyle déposées sur du papier absorbant. Les flacons de collecte sont munis d'une étiquette provisoire avec les informations idoines (lieu, date, fleur et observateur·trice). L'identifiant informatique du relevé se fait ensuite sur la base de données (GeoNature) d'Arthropologia.

Les abeilles récoltées doivent ensuite être préparées de manière à exposer les parties du corps présentant les critères d'identification. Ainsi, les pattes et les ailes sont étalées, les mandibules sont écartées, le labre est levé et s'il s'agit d'un mâle, les genitalia sont extraits. Les insectes sont ensuite laissés à sécher pendant quelques jours avant de leur affecter un numéro de relevé. Les spécimens sont ensuite identifiés grâce aux différents ouvrages scientifiques de détermination morphologique. Les observations ont finalement été saisies sous la base de données GeoNature d'Arthropologia et seront transmises sous forme d'un tableur Excel. Elles sont ensuite remontées à l'observatoire régional de la biodiversité automatiquement.

RESULTATS ET ANALYSE



Préparation des abeilles pour leur identification _Frédéric Vyghen_ CC BY NC SA 4.0.JPG

L'évaluation des espèces d'abeilles présenté dans les chapitres suivants repose sur deux principaux référentiels : la Liste rouge européenne des abeilles (Nieto *et al.*, 2014) (Figure 4), et la Liste rouge des bourdons d'Auvergne-Rhône-Alpes (Givord-Coupeau *et al.*, 2025). Ces listes classent les espèces selon leur niveau de vulnérabilité ; les différentes catégories sont détaillées dans l'illustration ci-dessous.

D'autres référentiels sont en cours d'élaboration. En France, la Liste rouge nationale des abeilles sera publiée en 2027, tandis qu'à l'échelle régionale, l'association Arthropologia pilote la réalisation d'une Liste rouge régionale, également prévue pour 2027. Ces projets visent à mieux identifier et protéger les espèces menacées aux niveaux national et régional.

Résultats sur l'ENS du Val de Saône

Pour cet ENS, nous avons également pris en compte les résultats d'inventaire réalisés en 2021 (orthoptères et abeilles). En 2024, l'ENS du Val de Saône a bénéficié de neuf passages. Ainsi, avec ces deux études, **99 espèces d'abeilles** ont été recensées sur les **187 taxons observés** (Figure 5). Ces inventaires ont permis de découvrir **68 nouvelles espèces** d'abeilles qui n'étaient pas encore connues de l'ENS (synthèse des taxons comparée à ce qui est accessible sur Biodiv'Aura Expert).

Le tableau suivant présente la liste d'espèces d'abeilles, et fournit les informations sur plusieurs aspects écologiques des espèces répertoriées, notamment leur lectisme, leur mode de nidification et les éventuels hôtes associés. Les espèces jugées remarquables sont mises en évidence en gras et présentées succinctement avant des tableaux, tandis que celles signalées en rouge appartiennent aux catégories quasi menacées selon la Liste rouge.

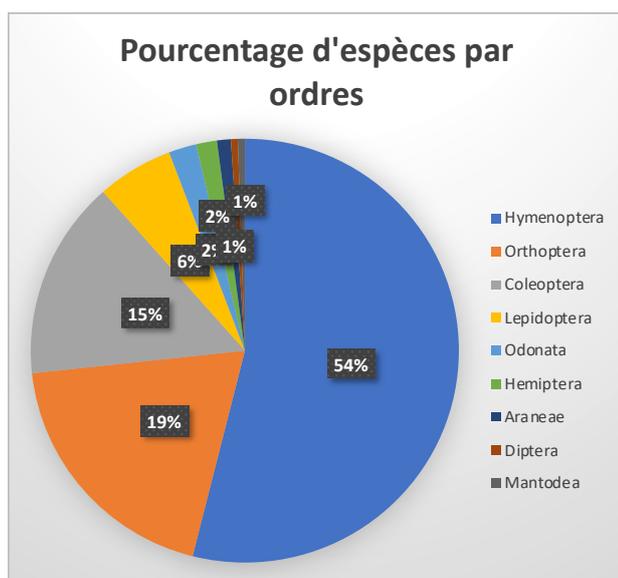


Figure 5 : Répartition des observations par ordre.

Tableau 2 : Liste d'espèces d'abeilles observées sur l'ENS Val de Saône.

famille	nom_valide	lectisme	nidification	hote_parasite
Andrenidae	<i>Andrena afzeliella</i> (Kirby, 1802)	/	/	/
	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	Oligolectique	terricole	<i>Nomada melanothoracica</i> , <i>N.fulvicornis</i>
	<i>Andrena avara liturata</i> Warncke, 1974	/	terricole	/
	<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Nomada alboguttata</i> , <i>N.baccata</i> , <i>Sphecodes pellucidus</i> , <i>S.reticulatus`</i>
	<i>Andrena chrysoseles</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Nomada fabriciana</i>
	<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)	Polylectique	terricole	<i>Nomada lathburiana</i> , <i>N.goodeniana</i>
	<i>Andrena confinis</i> Stöckhert, 1930	/	/	/
	<i>Andrena distinguenda</i> Schenck, 1871	Oligolectique	terricole	/
	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Nomada zonata</i>
	<i>Andrena flavilabris</i> Schenck, 1874	Polylectique	terricole	<i>Nomada stigma</i>
	<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	Polylectique	terricole	<i>Nomada fucata</i>
	<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabricius, 1781)	Polylectique	terricole	<i>Nomada bifida</i> , <i>N.ruficornis</i> , <i>N.moeschleri</i>
	<i>Andrena labialis</i> (Kirby, 1802)	Oligolectique	terricole	<i>Nomada stigma</i> , <i>N.mutabilis</i> , <i>N.succincta</i> , <i>Sphecodes rubicundus</i>
	<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781	Polylectique	terricole	<i>Nomada guttulata</i>
	<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809	Oligolectique	terricole	/
	<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Nomada flavoguttata</i>
	<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914	Polylectique	terricole	<i>Nomada flavoguttata</i>
	<i>Andrena nigroolivacea</i> Dours, 1873	Oligolectique	terricole	<i>Nomada femoralis</i>
	<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)	Polylectique	terricole	/
	<i>Andrena ovata</i> Schenck, 1853	/	/	/
	<i>Andrena ranunculi</i> Schmiedeknecht, 1884	Polylectique	terricole	/
	<i>Andrena schencki</i> Morawitz, 1866	Polylectique	terricole	<i>Nomada stigma</i> , <i>Nomada goodeniana</i>
	<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz, 1939	Polylectique	terricole	/
	<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848	Polylectique	terricole	<i>Nomada flavoguttata</i>
	<i>Andrena synadelpha</i> Perkins, 1914	Polylectique	terricole	/
	<i>Andrena trimmerana</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Nomada marshamella</i>
	<i>Andrena ventralis</i> Imhoff, 1832	Oligolectique	terricole	<i>Nomada alboguttata</i> , <i>N.panzeri</i> , <i>Sphecodes pellucidus</i>
	<i>Andrena viridescens</i> Viereck, 1916	Oligolectique	terricole	<i>Nomada atroscutellaris</i>
	<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)	Oligolectique	terricole	<i>Nomada striata</i>
	Apidae	<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)	Polylectique	cavités préexistantes, terricole
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus barbutellus</i>
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)		Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus rupestris</i>
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus rupestris</i> , <i>B.campestris</i>
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)		Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus campestris</i>
<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)		Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus campestris</i>

	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus rupestris</i>
	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Polylectique	cavités préexistantes	<i>Bombus vestalis</i>
	<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Parasite	inquilin	<i>Bombus terrestris</i> , <i>B. lucorum</i>
	<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)	Polylectique	rubicole	/
	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1880	Oligolectique	terricole	<i>Nomada sexfasciata</i>
	<i>Nomada distinguenda</i> Morawitz, 1873	Parasite	cleptoparasite	<i>Lasioglossum nitiduluscum</i> , <i>L. parvulum</i> , <i>L. villosulum</i>
	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)	Parasite	cleptoparasite	<i>Andrena falsifica</i> , <i>A. minutula</i> , <i>A. minutuloides</i> , <i>A. semilaevis</i> , <i>A. subopaca</i>
	<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby, 1802)	Parasite	cleptoparasite	<i>Andrena tibialis</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. cineraria</i>
	<i>Nomada rubiginosa</i> Pérez, 1884	Parasite	cleptoparasite	/
	<i>Nomada zonata</i> Panzer, 1797	Parasite	cleptoparasite	<i>Andrena dorsata</i> – possibly also <i>A. confinis</i> – <i>A. congruens</i>
	<i>Tetralonia malvae</i> (Rossi, 1790)	Oligolectique	terricole	<i>Triepeolus tristis</i>
	<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Polylectique	xylicole - rubicole, xylicole	/
Colletidae	<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846	Oligolectique	terricole	<i>Epeolus variegatus</i>
	<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	Oligolectique	terricole	<i>Epeolus variegatus</i> , <i>E. tarsalis</i> , <i>E. laevifrons</i>
	<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852	Polylectique	rubicole, xylicole	/
Halictidae	<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848	Polylectique	terricole	/
	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1777)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes gibbus</i>
	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	Polylectique	terricole	/
	<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923	Polylectique	terricole	/
	<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes monilicornis</i>
	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes monilicornis</i>
	<i>Lasioglossum corvinum</i> (Morawitz, 1877)	Polylectique	/	/
	<i>Lasioglossum euboense</i> (Strand, 1909)	Polylectique	/	/
	<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1872)	Polylectique	terricole	<i>Nomada sheppardana</i> , <i>N. minuscula</i> , <i>N. posthuma</i>
	<i>Lasioglossum griseolum</i> (Morawitz, 1872)	Polylectique	terricole	/
	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1869)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes ephippius</i> , <i>S. ferruginatus</i>
	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	Polylectique	/	<i>Sphecodes puncticeps</i>
	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes ephippius</i> , <i>S. reticulatus</i>
	<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes monilicornis</i>
	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brullé, 1832)	Polylectique	terricole	/
	<i>Lasioglossum medinai</i> (Vachal, 1895)	/	terricole	/
	<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes longulus</i>
	<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)	Polylectique	terricole	<i>Nomada furva</i> , <i>Sphecodes niger</i> , <i>S. longulus</i> , <i>S. miniatus</i> , <i>S. geofrellus</i>
	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brullé, 1832)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes majalis</i>
	<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	Polylectique	terricole	/

	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes crassus</i> , <i>S.ferruginatus</i>
	<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)	Polylectique	terricole	<i>Nomada minuscula</i> , <i>Sphecodes miniatus</i> , <i>S. puncticeps</i>
	<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)	Oligolectique, Polylectique	terricole	<i>Nomada furva</i> , <i>Sphecodes crassus</i> , <i>S.marginatus</i>
	<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Morawitz, 1872)	Polylectique	terricole	<i>Nomada kohli</i>
	<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck, 1869)	Polylectique	terricole	/
	<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	Oligolectique, Polylectique	terricole	<i>Nomada distinguenda</i> , <i>Sphecodes puncticeps</i> , <i>S. monilicornis</i>
	<i>Nomiapis diversipes</i> (Latreille, 1806)	Polylectique	terricole	/
	<i>Nomioides minutissimus</i> (Rossi, 1790)	Polylectique	psammophile	<i>Sphecodes nomioidis</i>
	<i>Seladonia seladonia</i> (Fabricius, 1794)	Polylectique	/	/
	<i>Seladonia subaurata</i> (Rossi, 1792)	Polylectique	terricole	<i>Sphecodes cristatus</i>
	<i>Seladonia tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)	Polylectique	terricole	/
	<i>Sphecodes crassus</i> Thomson, 1870	Parasite	cleptoparasite	<i>Lasioglossum pauxillum</i> , <i>L. punctatissimum</i> , <i>L.nitidiusculum</i> , <i>L. quadrinotatum</i> , <i>L. prasinum</i>
	<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)	Parasite	cleptoparasite	nombreux
	<i>Sphecodes longulus</i> Hagens, 1882	Parasite	cleptoparasite	<i>Lasioglossum lucidulum</i> , <i>L. minutissimum</i> , <i>L.morio</i> , <i>L. punctatissimum</i>
	<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)	Parasite	terricole	nombreux
	<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson, 1870	Parasite	cleptoparasite	<i>Lasioglossum brevicorne</i> , <i>L. politum</i> , <i>L.monstrificum</i> , <i>L.villosulum</i>
Megachilidae	<i>Anthidium florentinum</i> (Fabricius, 1775)	Polylectique	cavités préexistantes	/
	<i>Chelostoma florissomme</i> (Linnaeus, 1758)	Oligolectique	cavités préexistantes, xylicole	/
	<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	Oligolectique	cavités préexistantes, rubicole	<i>Stelis breviscula</i> , <i>Stelis minuta</i>
	<i>Hoplitis anthocopoides</i> (Schenck, 1853)	Oligolectique	cavités préexistantes	<i>Aglaopis tridentata</i> , <i>Stelis phaeoptera</i>
	<i>Hoplitis benoisti</i> (Alfken, 1935)	Oligolectique	cavités préexistantes	/
	<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)	Polylectique	cavités préexistantes	<i>Stelis ornatula</i> , <i>S. minuta</i> , <i>S.breviscula</i>
	<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	Polylectique	cavités préexistantes, rubicole	<i>Coelioxys inermis</i> , <i>C.mandibularis</i> , <i>C. elongata</i>
	<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841	Oligolectique	cavités préexistantes,	<i>Coelioxys aurolimbata</i>
	<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)	Polylectique	cavités préexistantes,	<i>Coelioxys elongata</i> , <i>C. rufocaudata</i> , <i>C. haemorrhoea</i> , <i>C. octodentata</i>
	<i>Osmia caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	Polylectique	cavités préexistantes,	<i>Stelis ornatula</i>
	<i>Osmia leaiana</i> (Kirby, 1802)	Oligolectique	cavités préexistantes,	<i>Stelis phaeoptera</i> , <i>S.punctulatissima</i>
Melittidae	<i>Dasygaster hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	Oligolectique	terricole	<i>Epeolus variegatus</i>
	<i>Macropis europaea</i> Warncke, 1973	Oligolectique	terricole	<i>Epeoloides coecutiens</i>

Sur les 99 espèces d'abeilles, une espèce est considérée comme menacée sur la liste rouge à l'échelle européenne, il s'agit de :

- *Halictus quadricinctus* est une abeille solitaire de taille moyenne (13-16 mm) qui fréquente les prairies maigres, les carrières d'argile et les zones rudérales. Elle est polylectique, collectant du pollen sur plusieurs familles de plantes. Elle niche dans des parois abruptes ou des talus, souvent en petites colonies. Elle est parasitée par l'abeille-coucou *Sphecodes gibbus* et la mouche Conopidae *Zodium cinereum*. (Stoekherth 1933 ; Bogusch & Straka 2012 ; Scheuchl & Willner 2016)



Halictus quadricinctus Femelle_© Hugues Mouret

À laquelle s'ajoutent 8 espèces jugées remarquables :

- *Andrena avara litturata* : Espèce de taille moyenne (9 à 11mm) très rare en France. Elle est oligolectique sur le genre *Erodium*, proches des Géraniums, communément appelés Becs-de-grue (com.pers.Y.Brugerolles).
- *Andrena synadelpha* est une abeille solitaire de taille moyenne (environ 12 mm) qui fréquente les prairies, clairières et lisières de forêts, nichant dans le sol. Polylectique, elle collecte du pollen sur plusieurs familles végétales. Son activité se déroule du printemps à l'été. Cette espèce est classée vulnérable en Suisse. Il s'agit de la deuxième observation dans le Rhône, la première a été effectuée à Grigny au SMIRIL lors du programme UrbanBees en 2010 (com.pers.Y.Brugerolles).
- *Lasioglossum corvinum*, petite abeille de 6 à 8mm. Il s'agit de la première donnée pour le département du Rhône, une espèce spécialisée sur Dipsacacées (Knauties, scabieuses) et peut-être Centaurées et autres chardons. Possiblement aussi sur quelques autres Astéracées et Apiacées (comme la carotte sauvage) (Bwars, 2025).
- *Lasioglossum euboense* : est une abeille de taille moyenne (9 à 11 mm) typique des milieux chauds et secs de basse altitude, notamment les prairies sèches et les zones rudérales. Cette espèce est polylectique, récoltant principalement le pollen des Cistacées (notamment *Helianthemum sp.*) et des Astéracées. Elle utilise également, dans une moindre mesure, le pollen d'autres familles comme les Caprifoliacées, Liliacées, Brassicacées, Rosacées et Ranunculacée. Il s'agit d'une espèce considérée comme vulnérable en Suisse (InfoFauna, 2025).
- *Lasioglossum sexstrigatum* est une abeille solitaire de taille moyenne (environ 8-10 mm) qui fréquente les milieux sableux comme les sablières, les dunes et les bois sur sol sableux. Polylectique, elle récolte du pollen sur plusieurs espèces végétales, notamment *Genista tinctoria* et *Chelidonium majus*. Elle niche dans le sol, souvent en petites colonies. Sa distribution s'étend de la Belgique jusqu'au sud de l'Oural, incluant le sud de la Suisse et le Piémont, et vers le nord jusqu'en Lituanie. En AuRA, deux données sont connues dans l'Ain et deux autres en Haute-Savoie. Il s'agit de la première donnée départementale de l'espèce (InfoFauna, 2025).

- *Nomioides minutissimus* est une toute petite abeille solitaire (4 à 5 mm) qui fréquente les prairies sèches, les zones en friche et les bords de routes. Elle est oligolectique, se nourrissant principalement du pollen des plantes de la famille des Fabaceae. Elle creuse ses nids dans le sol, souvent dans des zones sablonneuses ou argileuses, formant des petites colonies. Elle est parasitée par des abeille-coucous de la famille des Megachilidae, notamment du genre *Coelioxys*. (Linsenmair, 1995 ; Müller *et al.*, 2010 ; Reemer *et al.*, 2015)
- *Nomada rubiginosa* est une abeille-coucou peu commune de taille moyenne (9 à 11mm), présente majoritairement dans le sud de l'Europe et en Afrique du Nord. En France, elle semble restreinte à une grande moitié sud du pays. Son hôte est encore inconnu, mais il s'agit probablement d'une espèce printanière du genre *Andrena*. Il s'agit d'une première donnée pour le département du Rhône, et seulement de la troisième mention de l'espèce dans la région (deux autres observations sont rapportées dans le sud de l'Ardèche et dans le Vercors, en Drôme) (com.pers. Y.Brugeolles)..
- *Tetralonia malvae* : est une abeille solitaire de taille moyenne (8 à 10 mm) que l'on rencontre principalement dans les milieux secs et chauds, tels que les vignes, les friches et les zones rudérales. Elle est oligolectique, se nourrissant exclusivement du pollen des Malvaceae. Elle creuse ses nids dans le sol nu ou peu végétalisé, souvent dans des zones sablonneuses ou argileuses, formant des agrégats. Sa période de vol s'étend de juin à août, avec une seule génération par an. Elle est parasitée par l'abeille-coucou *Triepeolus tristis* et par certaines mouches du genre *Conops* (Conopidae) (InfoFauna, 2025).

Les résultats de notre analyse des types de nidification chez les différentes espèces d'abeilles montrent une grande diversité de comportements de nidification parmi les espèces observées (Figure 6). La majorité des espèces (69) présente un type de nidification terricole, c'est-à-dire qu'elles creusent leurs nids directement dans le sol. Ce mode de nidification est le plus courant chez les abeilles, puisqu'environ 70 % des espèces d'abeilles sauvages sont terricoles, comme le soulignent Goulson (2003) et Kearns et Oliveras (2009). Le sol offre des conditions thermiques et une protection contre les prédateurs, ce qui en fait un habitat privilégié pour la reproduction. Cette diversité de comportements de nidification souligne l'importance de maintenir des zones de sol nu, essentielles pour la conservation des abeilles terricoles et leur rôle clé dans les écosystèmes locaux. Ce comportement est particulièrement observé dans la famille des Andrenidae, mais aussi chez certaines espèces des Halictidae, Apidae et Megachilidae. Viennent ensuite les espèces qui préfèrent des cavités préexistantes pour leur nidification, représentant 19 espèces, majoritairement chez les *Bombus* et quelques espèces de Megachilidae. En revanche, seulement 3 espèces sont associées à un type de nidification rubicole, c'est-à-dire qu'elles construisent leurs nids dans les tiges sèches de plantes ou d'arbustes. La nidification dans le bois (xylicole) est observée chez 4 espèces, tandis que les comportements parasitaires (cleptoparasites) concernent 9 espèces, qui parasitent les nids d'autres abeilles. Un comportement inquilin est observé chez une seule espèce, *Bombus vestalis*, qui vit dans les nids du bourdon terrestre (*Bombus terrestris*). Enfin, une espèce, *Nomioides minutissimus*

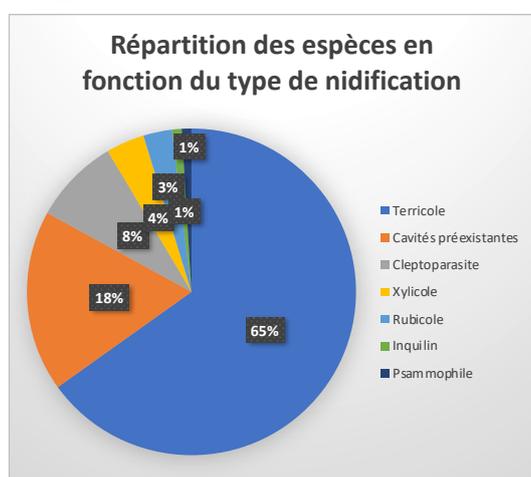


Figure 6 : Répartition des espèces en fonction de leur comportement de nidification.

espèces qui préfèrent des cavités préexistantes pour leur nidification, représentant 19 espèces, majoritairement chez les *Bombus* et quelques espèces de Megachilidae. En revanche, seulement 3 espèces sont associées à un type de nidification rubicole, c'est-à-dire qu'elles construisent leurs nids dans les tiges sèches de plantes ou d'arbustes. La nidification dans le bois (xylicole) est observée chez 4 espèces, tandis que les comportements parasitaires (cleptoparasites) concernent 9 espèces, qui parasitent les nids d'autres abeilles. Un comportement inquilin est observé chez une seule espèce, *Bombus vestalis*, qui vit dans les nids du bourdon terrestre (*Bombus terrestris*). Enfin, une espèce, *Nomioides minutissimus*

présente une nidification dans des sols sableux (psammophile), représentant un groupe particulièrement spécialisé utilisant des niches très spécifiques pour leur nidification.

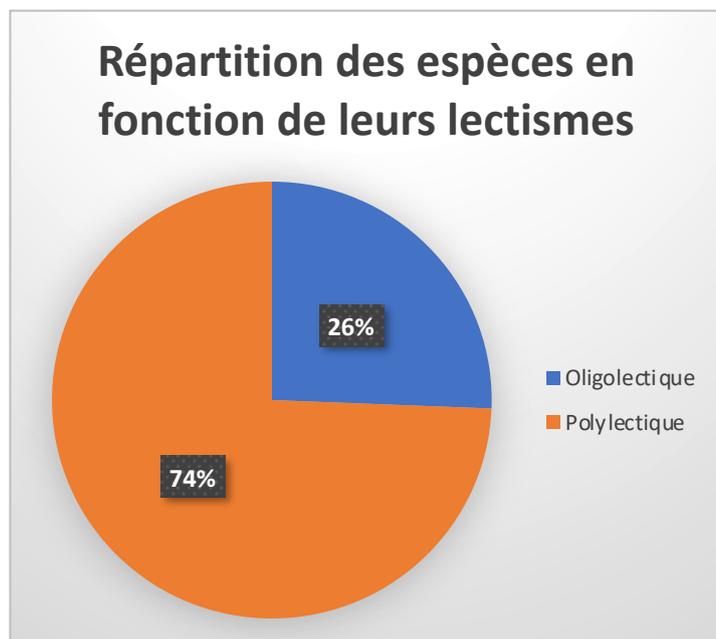


Figure 7 : Répartition des espèces en fonction de leur lectisme.

Le lectisme des abeilles, c'est-à-dire leur degré de spécialisation florale, est un facteur clé dans leurs interactions avec les plantes à fleurs. L'analyse des espèces observées montre que **26 % d'entre elles sont oligolectiques**, c'est-à-dire qu'elles butinent principalement des fleurs appartenant à une seule famille botanique, tandis que **74 % sont polylectiques**, exploitant une diversité plus large de plantes hôtes (**Error! Reference source not found.**). Par exemple, plusieurs espèces se spécialisent sur les **Brassicaceae** (*Andrena agilissima*, *A. distinguenda*, *A. lagopus*), les **Fabaceae** (*Andrena wilkella*, *Eucera nigrescens*, *Megachile ericetorum*), ou encore les **Asteraceae** (*Andrena nigroolivacea*, *Colletes daviesanus*, *Heriades*

truncorum). D'autres espèces manifestent une affinité particulière pour d'autres familles comme les **Ranunculaceae** (*Chelostoma florissomne*), les **Boraginaceae** (*Hoplitis anthocopoides*, *H. benoisti*), ou encore les **Malvaceae** (*Tetralonia malvae*).

À l'inverse, les espèces polylectiques, comme *Lasioglossum punctatissimum* et *Lasioglossum villosulum*, exploitent une grande variété de plantes appartenant à différentes familles, telles que les **Asteraceae**, **Amaryllidaceae**, **Ericaceae**, **Fabaceae**, **Lamiaceae**, **Ranunculaceae**, **Rosaceae** et **Scrophulariaceae**. Cette flexibilité leur permet d'occuper une gamme plus large d'habitats et de mieux s'adapter aux fluctuations des ressources florales.

Ces résultats mettent en évidence la diversité des stratégies alimentaires chez les abeilles et soulignent l'importance de la diversité florale pour soutenir ces pollinisateurs essentiels. La conservation des habitats riches en plantes hôtes spécifiques est particulièrement cruciale pour les espèces oligolectiques, qui sont plus vulnérables aux modifications environnementales affectant leurs ressources florales préférentielles.

Gestion favorable aux pollinisateurs et aux abeilles

D'une manière générale, les besoins d'un grand nombre de pollinisateurs au stade adulte se rejoignent, il est alors possible de proposer des méthodes de gestion adaptées à une faune vaste et variée sans rentrer dans les besoins spécifiques de quelques espèces.

Une des causes majeures de déclin des abeilles mais aussi du reste des pollinisateurs est la diminution des ressources alimentaires, à savoir la disponibilité en fleurs, nécessaire à l'alimentation des adultes mais aussi des larves (Roger *et al.*, 2017 ; Rasmont *et al.*, 2021...). Cette diminution des ressources florales est en grande partie liée aux changements des pratiques agricoles (abandon de l'agropastoralisme

traditionnel, abandon des cultures de légumineuses comme tête de rotations des cultures, mécanisation agricole, utilisation d'engrais et pesticides de synthèse...).

Afin de conserver le maximum de ressources à disposition des pollinisateurs, il convient de veiller à ce qu'une partie du paysage agricole comporte des espaces « sauvages », du moins gérés différemment du reste des parcelles. L'usage croissant de produits toxiques (insecticides en agriculture, antiparasitaires en élevage...) est également une cause majeure d'intoxication des insectes et en particulier des abeilles, plus sensibles aux produits de synthèse.

Concernant les espaces naturels, ceux-ci jouent un rôle essentiel dans le maintien de la biodiversité et le soutien des populations de pollinisateurs. Contrairement aux espaces agricoles, qui subissent des modifications fréquentes en raison des pratiques culturales, les milieux naturels offrent une stabilité écologique propice au développement et à la survie des insectes pollinisateurs. Une gestion adaptée de ces milieux permettrait de compenser en partie les pertes de ressources alimentaires et d'habitats observées dans les paysages agricoles intensifiés.

La conservation et la restauration des habitats naturels tels que les prairies, les haies, les forêts claires et les zones humides sont essentielles pour assurer la diversité floristique et la disponibilité en ressources alimentaires pour les pollinisateurs (Drossart *et al.*, 2019). Ces milieux fournissent une floraison plus continue dans le temps, permettant ainsi un approvisionnement en nectar et pollen tout au long de la saison de butinage (Potts *et al.*, 2016).

Plusieurs stratégies de gestion des espaces naturels peuvent être mises en place afin de favoriser les pollinisateurs. Par exemple, le pâturage extensif ou la fauche tardive permettent de préserver les ressources florales et d'éviter la destruction des sites de nidification (Humbert *et al.*, 2012). La limitation des interventions humaines dans certaines zones, notamment la réduction de l'utilisation de pesticides et l'arrêt du drainage des zones humides, contribue également à maintenir un équilibre écologique bénéfique pour la faune pollinisatrice (Carvalho *et al.*, 2020).

Enfin, les politiques de conservation et les programmes de restauration écologique des milieux naturels doivent être intégrés aux politiques agricoles pour assurer une gestion cohérente des paysages. L'implantation de corridors écologiques reliant les espaces naturels et agricoles peut ainsi favoriser la dispersion et la survie des pollinisateurs en leur fournissant des habitats intermédiaires riches en ressources (Kremen & M'Gonigle, 2015).

Dans la section suivante, nous proposerons des préconisations de gestion adaptées à différents types d'espaces, afin d'optimiser leur rôle dans la conservation des pollinisateurs.

Espaces fauchés

Ainsi, sur les espaces destinés à être gérés par fauchage, il conviendrait de mettre en place une mosaïque de parcelles fauchées à des dates différentes tout au long de l'année afin d'éviter la brusque disparition de l'intégralité des ressources dès la première fauche. Cela permet à une plus grande proportion des plantes et des animaux qui en dépendent de compléter leur cycle de vie et de se reproduire. Cette approche permet de conserver en permanence une partie des ressources florales sur place, au lieu de faire disparaître l'ensemble de la végétation d'un seul coup. Cette gestion différenciée consiste à diviser le site en plusieurs zones, puis à décaler les interventions dans le temps et l'espace. Par exemple, on peut procéder à une première fauche normale (voire plus précoce) sur une partie du site, une fauche tardive (après fin juillet) sur une autre partie, et une dernière fauche à l'automne (après mi-septembre) sur le reste de la zone (Adam, 2024).

Si cela est trop contraignant, on peut veiller à laisser une partie de la zone, typiquement les pourtours des parcelles, non fauchés sur quelques mètres et où peuvent encore se trouver quelques plantes en fleurs. Mais il est capital de comprendre que nous devons faire de sérieux efforts (souvent perçus comme des contraintes) pour enrayer l'effondrement des pollinisateurs, dont nous dépendons. Ci-dessous un exemple de rotation de fauche pour la gestion d'un espace (Figure 8).



Figure 8 : Exemple de rotation de fauche sur un ENS – Carto : Bérénice Givord Coupeau

Nous recommandons également de pratiquer une fauche centrifuge, en procédant de l'intérieur de la zone vers l'extérieur. Cette méthode permet d'éviter de « piéger » les animaux (insectes, reptiles, petits mammifères, etc.) présents dans l'herbe au centre de la parcelle, et favorise leur déplacement vers des espaces refuges laissés intacts en bordure de la zone tondu.

Il est important de noter qu'il n'existe pas de période idéale pour la fauche, car toute intervention aura un impact sur la disponibilité des ressources alimentaires, pour l'ensemble de l'entomofaune. L'essentiel est de conserver en permanence des zones refuges pour permettre à une partie de la population de compléter son cycle de reproduction.

À titre d'exemple, la période de fauche est également cruciale pour la conservation des bourdons. En effet, certaines espèces ont un cycle de vie tardif, avec l'apparition des nouveaux individus sexués qui n'ont lieu qu'à partir de la mi-juillet, voire d'août pour certaines. Une fauche effectuée avant la fin juillet empêche ces espèces de terminer leur cycle de reproduction et de produire leurs nouvelles générations sexuées. Ce fut notamment le cas en Suisse, un territoire comparable aux Alpes françaises à bien des égards, où même les prairies protégées sont fauchées en juillet. Cette gestion a conduit, en l'espace de quelques décennies, à la disparition progressive de nombreuses espèces tardives, y compris **Bombus pomorum**, qui n'y a plus été observé depuis 1974 (InfoFauna – CSCF, 2021). Pour garantir une conservation optimale des ressources tout au long de l'année, il est donc essentiel que les espaces prairiaux ne soient pas fauchés avant la mi-août, voire début septembre.

Espaces pâturés

Les pâturages semblent être une composante intéressante du paysage pour nombre d'espèces d'abeilles. Ils maintiennent ainsi une ouverture et une hétérogénéité du paysage favorables à la présence d'une flore diversifiée.

Toutefois, le surpâturage est très néfaste pour les milieux et les espèces qui y vivent, car en plus de tasser le sol et d'éliminer toutes les ressources florales à disposition, les déjections des bêtes sur place entraînent un enrichissement important en azote du sol, modifiant profondément les communautés floristiques du milieu au profit d'espèces nitrophiles nettement moins pollinifères. En outre, la plupart de ces animaux sont traités (interne et externe) contre certains parasites. Ils déposent donc des produits toxiques au sol lorsqu'ils urinent, défèquent, perdent des poils... Ce phénomène contribue à l'intoxication des bourdons, des abeilles en général et en particulier de celles nichant dans le sol.

Il convient donc de limiter la taille des troupeaux, mais aussi le temps qu'ils passent sur chaque station. Si ces deux facteurs sont trop complexes à gérer, effectuer des exclos de certaines ressources florales permet tout de même de conserver une certaine faune de pollinisateurs. Pour les troupeaux ovins, empêcher l'accès aux massifs d'épilobe en montagne (plante fournissant de très grandes quantités de nectar, fortement appréciée des bourdons et abeilles sauvages), à quelques patchs de trèfles, ou aux pieds de chardons est un bon moyen de sauvegarder des ressources florales précieuses.

La présence de chardons sur des territoires agricoles et de pâturage est parfois vu d'un mauvais œil par les propriétaires et les gestionnaires de ces espaces. Pourtant, ces plantes sont considérées comme de bons marqueurs de sols tassés, compactés (on parle de bioindicateurs), témoins de milieux perturbés. Leur présence en très grande quantité est donc bien généralement indicatrice de surpâturage. L'échardonnage systématique a parfois été prescrit pour lutter contre leur « envahissement » des parcelles, voire rendu obligatoire par arrêtés préfectoraux pour certaines espèces. Cette pratique est bien entendue à proscrire lorsque non obligatoire, car ces plantes sont justement des décompacteurs du sol et il vaut mieux agir sur les causes de leur présence (diminuer la taille des troupeaux et leur temps de présence sur la même parcelle) plutôt que de lutter contre les chardons, qui fournissent en outre une ressource en pollen et en nectar abondante et de grande qualité. De nombreuses abeilles butinent préférentiellement ces fleurs et semblent même liées en partie à leur présence.

Enfin, un accompagnement à la conversion des élevages en bio permettrait de réduire significativement l'exposition et donc l'intoxication des sols prairiaux, dont pâtit l'ensemble des organismes.

Espaces cultivés

Les espaces agricoles de culture peuvent être très hostiles à la biodiversité, surtout dans les systèmes intensifs. Conserver un milieu diversifié autour et au sein de ces parcelles (réseau de haies, mares, talus, fossés) garantit l'établissement d'une faune et d'une flore plus nombreuse et diversifiée. Les lisières sont notamment, chez les abeilles, des éléments du paysages très importants car ils peuvent constituer des zones de refuge en cas de fortes chaleurs, et continuer à fournir des ressources alimentaires même quand le reste du milieu est asséché. L'offre en fleurs, via la présence de bandes enherbées entre et autour des cultures rend l'espace plus attractif, et permet donc un plus grand nombre de visites aux cultures dépendantes d'une pollinisation entomophile (par les insectes).

Une couverture des sols agricoles, lorsque les cultures sont terminées, par un semis de Fabaceae telles que les trèfles ou le sainfoin sont un plus non négligeables, car ils fournissent une ressource précieuse en toute saison aux bourdons et autres pollinisateurs. Ils enrichissent de même naturellement les sols, et diminuent les perturbations en limitant son assèchement et sa stérilisation, notamment s'il est laissé nu.

Compétition avec l'abeille de ruche

La question de l'implantation des ruchers dans l'environnement est complexe. Une excellente synthèse des effets de l'introduction de ruches dans un environnement semi-naturel est disponible dans la revue OSMIA (Vereecken *et al.*, 2015 ; disponible sur www.oabeilles.net).

En résumé, en cas de fortes densités de ruches, le rapport de force entre les abeilles mellifères et les abeilles sauvages est complètement déséquilibré en raison du surnombre d'individus d'*Apis mellifera* (abeille de ruche) par rapport aux populations d'abeilles sauvages. En plus des risques de dissémination d'agents pathogènes vers les abeilles sauvages (Evison *et al.*, 2012 ; Graystock *et al.*, 2013, 2014), la compétition alimentaire est extrêmement importante et provoque des effets néfastes sur les communautés de pollinisateurs sauvages. En outre, en exploitant les plus grosses ressources florales disponibles, les abeilles mellifères, en forte densité, peuvent modifier les communautés de plantes, encore au détriment des autres espèces de butineurs et de pollinisateurs.

Chez les bourdons en particulier, il a été montré qu'un grand nombre de ruches installées au même endroit induisait un effet de disette forçant même les très petites ouvrières, normalement destinées à l'entretien du nid et de la reine, à sortir pour essayer de ramener des aliments au nid (Goulson & Sparrow, 2009). Les sexués produits dans ces zones sont nettement moins nombreux, et leur taille et leur poids (proportionnel à la quantité et qualité de leur alimentation au stade larvaire) sont significativement plus faibles par rapport aux sexués produits dans des zones exemptes d'une compétition alimentaire trop importante avec les abeilles de ruche (Thomson, 2004 ; Elbgami *et al.*, 2014).

Au cours de notre Atlas des bourdons en région Auvergne-Rhône-Alpes, lors de recherches d'espèces spécifiques aux milieux riches en Ericaceae (landes à bruyères, sous-bois à myrtilles etc...) et en fort déclin en France (Rasmont *et al.*, 2021), nous avons pu noter que sur les sites riches en abeilles domestiques, nous ne rencontrions jamais les espèces recherchées (*Bombus cryptarum* et *B. jonellus*). Par contre, les secteurs où ces bourdons ont été détectés étaient presque exemptes en *Apis mellifera*, ou celles-ci étaient très peu nombreuses. Le miel de bruyère est particulièrement recherché et de nombreux apiculteurs investissent les secteurs favorables en y installant de très (trop) nombreuses ruches, or les bourdons partagent le même mode d'acquisition des ressources polliniques que les abeilles de ruche. Cette arrivée soudaine et massive d'abeilles domestiques force les autres pollinisateurs à se rabattre sur des ressources moins riches et pour lesquelles ils ne sont pas spécialisés, entraînant rapidement leur déclin et souvent leur effondrement.

Il conviendrait donc de répertorier l'ensemble des ruches présentes sur un secteur, d'en définir un seuil à ne pas dépasser (l'existence de ces seuils varie considérablement d'un espace à un autre, mais plusieurs études proposent des chiffres à destination des gestionnaires d'espaces naturels) ou de réfléchir à une transhumance laissant peu de temps les ruchers à la même place, afin de ne pas monopoliser l'entièreté des ressources d'un même endroit pendant toute la durée de floraison des plantes visées. Une concertation avec le monde apicole est donc nécessaire afin de concilier un juste partage des ressources florales entre pollinisateurs sauvages et domestiques.

CONCLUSION

Les inventaires réalisés en 2024 ont permis de découvrir une grande diversité d'espèces d'abeilles, avec 99 espèces observées sur l'ENS. Parmi ces découvertes, 1 espèce menacée sur Liste rouge européenne *Halictus quadricinctus* et 8 espèces remarquables. Ces découvertes mettent en lumière l'importance des milieux sableux, qui abritent des espèces rares et vulnérables. La préservation de ces habitats est essentielle pour maintenir la biodiversité locale et soutenir les populations d'abeilles. Enfin, ces résultats serviront de base pour l'élaboration de la Liste rouge régionale en 2027.

PERSPECTIVES 2025 autour des abeilles

Dynamiques régionales et nationales

Liste rouge et atlas des abeilles régional

Les années 2025 et 2026 seront consacrées à une large collecte de données sur le territoire afin d'élaborer une **Liste rouge des abeilles d'AuRA en 2027**. Cette publication s'appuiera notamment sur la mise à jour de la liste des abeilles de France métropolitaine (<https://www.osmia-journal-hymenoptera.com/all-issues.html>) et viendra enrichir le projet de Liste rouge nationale des abeilles sauvages actuellement en cours.

Néanmoins, une pression particulièrement intense devra être mise en œuvre afin d'obtenir la vision la plus globale possible sur la répartition précise des espèces, afin d'être en mesure de leur attribuer un statut de menace représentatif de l'état de santé et de la dynamique de leurs populations. Afin de parvenir à cela, nous solliciterons à nouveau l'aide des différents départements de la région AuRA, et espérons pouvoir continuer notre collaboration fructueuse avec le département du Rhône.

Ainsi, tous les travaux futurs sur les abeilles en région AuRA viseront à alimenter ces différentes dynamiques, à une échelle plus vaste que celle de la région et serviront un intérêt en commun : préserver, protéger et prendre en compte les pollinisateurs sur le territoire.

Références bibliographiques

- Adam, B.** (2024). Fiche préconisations « *Principes de gestion des espaces verts favorable à la biodiversité, appliqués aux copropriétés* » pour la Métropole de Lyon, ARTHROPOLOGIA
- Aichhorn, A.** (1976). Beitrag zur Hummelzucht und zur Biologie von *Bombus mendax*. *Berichte aus dem Haus der Natur, Salzburg*, **7**, 13-29, 2pls.
- Aichhorn A.** (2015). Die Eisenhuthummel *Bombus gerstaeckeri* MORAWITZ und ihre Futterpflanze Aconitum (Hymenoptera, Apidae) in nasskalten Regionen. *Linzer Biologische Beiträge*, **47**(2), 1095-1106.
- Alford, D.V.** (1975). *Bumblebees*. Davis-Poynter, London, 352pp.
- Benton T.** (2006). *Bumblebees*. Collins New Naturalist Library, 592p.
- Berezin, M.V., V.B. Beiko & N.V. Berezina** (1995). Bumble bees of Moscow region. *Entomologist's Monthly Magazine*, **131**, 249-268.
- Biella, P., G. Bogliani, M. Cornalba, A. Manino, J. Neumayer, M. Porporato, P. Rasmont & P. Milanesi** (2017). Distribution patterns of the cold adapted bumblebee *Bombus alpinus* in the Alps and hint of an uphill shift (Insecta: Hymenoptera: Apidae). *Journal of Insect Conservation*, **21**, 357-366.
- Biesmeijer, J. C., Roberts, S. P., Reemer, M., Ohlemuller, R., Edwards, M., Peeters, T., ... & W. E. Kunin** (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science*, **313**(5785), 351-354.
- Biesmeijer** (2013). Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecology letters*, **16**(7), 870-878.
- Bogusch P. & Straka J.** (2012). *Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: Sphecodes)*. *Zootaxa*, 3311, 1-41.
- Cane, J. H., & Sipes, S.** (2006). Characterizing floral specialization by bees: analytical methods and a revised lexicon for oligolecty. In N. M. Waser & J. Ollerton (Eds.), *Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization* (pp. 99-122). University of Chicago Press.
- Cane, J. H., & Tepedino, V. J.** (2001). Causes and Extent of Declines among Native North American Invertebrate Pollinators: Detection, Evidence, and Consequences. *Conservation Ecology*, **5**(1), 1.
- Carvalho, L. G., Kunin, W. E., Keil, P., Aguirre-Gutiérrez, J., Ellis, W. N., Fox, R., ... & J. C. Biesmeijer** (2013). Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecology letters*, **16**(7), 870-878.
- Carvalho, L. G., et al.** (2020). "Land-use change and pollinator persistence: species-specific responses to habitat loss." *Biological Conservation*, **247**, 108598
- Danforth, B. N., Minckley, R. L., & Neff, J. L.** (2006). *The Solitary Bees: Biology, Evolution*
- Delmas, R.** (1976). Contribution à l'étude de la faune française des Bombidae (Hymenoptera, Apoidea, Bombidae). *Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)*, **12**, 247-290.
- Drossart, M., P. Rasmont, P. Vanormelingen, M. Dufrière, M. Folschweiller, A. Pauly, N.J. Vereecken, S. Vray, E. Zambra, J. D'Haeseleer & D. Michez** (2019). *Belgian Red List of Bees*. Belgian Science Policy 2018, BRAIN (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks). Mons: Presse universitaire de l'Université de Mons, 140pp.
- Drossart, M., et al.** (2019). "Conserving wild pollinators in agricultural landscapes: Lessons from habitat management and landscape ecology." *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **279**, 187-196.
- Else, G. R., & Edwards, M.** (2018). *Handbook of the Bees of the British Isles*. Ray Society, London.
- Fitzpatrick, Ú., et al.** (2006). Rarity and decline in bumblebees—A test of causes and correlates in the Irish fauna. *Biological Conservation*, **136**(2), 185-194.
- Folschweiller, M., B. Hubert, G. Rey, Y. Barbier, Y. D'Haeseleer, M. Drossart, G. Lemoine, W. Proesmans, J.S. Rousseau-Piot, C. Vaappelghem, S. Vray & P. Rasmont** (2020). *Atlas des bourdons de Belgique et du nord de la France*. Université de Mons (Belgique), 151 pp.
- Free J.B. & C.G. Butler** (1959). *Bumblebees*. Collins, London, 208pp.

- Givord-Coupeau, B., Vyghen, F., Brugerolles, Y., Jeusset, A., Issertes, M. & Mouret, H.** (2025). Liste rouge des bourdons d'Auvergne-Rhône-Alpes. *Arthropologia*, Lyon (France), 20 pp.
- Goulson D., Hanley M., Darvill B., Ellis J.S. & Knight M.E.** (2005). Causes of rarity in bumblebees. *Biological conservation*, **122**, 1-8.
- Goulson, D.** (2003). The Conservation of Bumblebees. *Journal of Insect Conservation*, **7**(2), 75-87.
- Haas, A.** (1976). Paarungsverhalten und Nestbau der alpinen Hummelart *Bombus mendax* (Hymenoptera: Apidae). *Entomologica Germanica*, **3** (3), 248-259.
- Hoffer, E.** (1882b). Biologische Beobachtungen an Hummeln und Schmarotzer-Hummeln. *Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark* 1881, 68-92.
- Humbert, J. Y., Ghazoul, J., Richner, N., & Walter, T.** (2012). "Uncut grass refuges mitigate the impact of mechanical meadow harvesting on orthopterans." *Biological Conservation*, **152**, 96-101.
- IPBES** (2016). *The assessment report on pollinators, pollination and food production*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).
- Kearns, C. A., & Oliveras, J. A.** (2009). Bee Conservation: A Global Perspective. *Annual Review of Entomology*, **54**, 53-73.
- Kleijn, D., Winfree, R., Bartomeus, I., Carvalheiro, L. G., Henry, M., Isaacs, R., ... & Potts, S. G.** (2015). *Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation*. *Nature Communications*, **6**, 7414.
- Kremen, C., & M'Gonigle, L. K.** (2015). "Small-scale restoration in intensive agricultural landscapes supports more specialized and less mobile pollinators." *Journal of Applied Ecology*, **52**(3), 602-611.
- Lemoine G.** (2015). Les carrières de sable : une opportunité pour les abeilles solitaires. Établissement Public Foncier Nord – Pas de Calais & UNPG, Paris, 140 p.
- Loken, A.** (1973). Studies on Scandinavian Bumble Bees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*, **11**, 168-255.
- Mahé, G.** (2015). Les bourdons du Massif Armoricain, Atlas de la Loire-Atlantique. *Penn Ar Bed*, **221**, 1-84.
- Meidel, O.** (1968). *Bombus jonellus* (Kirby) (Hym., Apidae) has two generations un a season. *Norsk Entomologisk Tidsskrift*, **15** (1), 31-32.
- Michener, C. D.** (2007). *The Bees of the World* (2nd ed.). Johns Hopkins University Press.
- Müller, A., & Kuhlmann, M.** (2008). Pollen hosts of western palaeartic bees of the genus *Colletes* (Hymenoptera, Colletidae): The conservative role of host-plant choice in the evolution of host range. *Biological Journal of the Linnean Society*, **95**(3), 586-597.
- Nieto, A. et al.** (2014). *European Red List of Bees*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 84 pp.
- O'Toole, C., & Raw, A.** (1991). *Bees of the World*. Sterling Publishing.
- Peeters, T.M.J.** (1995). Uitgestorven en bedreigde hommels in Nederlands. *Natura*, **92** (9), 232-233; *Amoeba*, **69** (4), 164-165.
- Peeters, T.M.J., Raemakers, I.P. & J. Smit,** (1999). *Voorlopige atlas van de Nederlandse bijen (Apidae)*. European Invertebrate Survey Nederland, Leiden, 230 pp.
- Peeters, T. M. J., Raemakers, I. P., & Smit, J.** (2012). *De Nederlandse Bijen*. Leiden: Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis.
- Pekkarinen, A., Teräs, I., Viramo, J. & J. Paatela.** (1981). Distribution of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: *Bombus* and *Psithyrus*) in eastern Fennoscandia. *Notulae Entomologicae*, **61**, 71-89.
- Perkins, R.C.L.** (1920). "Notes on some British species of *Colletes* (Hymenoptera)." *The Transactions of the Entomological Society of London*, **68**(3-4), 421-427.
- Pittioni, B. (1940b).** Die Hummeln und Schmarotzerhummelfaunen des Witoschaund Ljulin – Gebirges in Bulgarien. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, Sofia*, **11**, 101-137.
- Potapov G.S., Kolosova Yu.S.** (2020). *Bombus (Pyrobombus) jonellus* (Kirby, 1802) in the north-western Russian Plain: its distribution and ecology. *Arctic Environmental Research*, **20**(1), 1-9.
- Potts, S. G., et al.** (2016). "The assessment report on pollinators, pollination and food production." *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)*.

- Rasmont, P.** (1988). *Monographie écologique et zoogéographique des Bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae)*. Thèse de doctorat, Faculté de Sciences agronomiques de Gembloux, Belgique, 310 + LXII pp.
- Rasmont, P. & P. Mersch** (1988). Première estimation de la dérive faunique chez les bourdons de la Belgique (Hymenoptera, Apidae). *Annales de la Société royale zoologique de Belgique*, **118** (2), 141-147.
- Rasmont, P., Franzen, M., Lecocq, T., Harpke, A., Roberts, S. P., Biesmeijer, J. C., ... & O. Schweiger** (2015). *Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees*. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria, Biorisk 10, 236pp.
- Rasmont, P., Ghisbain, G. & M. Terzo** (2021). *Bourdons d'Europe et des contrées voisines*. Hyménoptères d'Europe 3, NAP Editions, 632pp.
- Richards, O.W.** (1937). "The British species of *Colletes* (Hymenoptera)." *The Transactions of the Entomological Society of London*, 86(1), 33-48.
- Sagot, P. & C. Mouquet** (2016). Contribution à la connaissance des bourdons de Basse-Normandie : synthèse de trois années d'enquête. *Rapport GRETIA pour l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la région Normandie, les Départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne, et le Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin*. 50 pp.
- Scheuchl E. & Willner W.** (2016). *Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas*. Quelle & Meyer, 917p.
- Sheffield, C. S., et al.** (2013). Diversity and community structure of bees associated with canola (*Brassica napus*) and lucerne (*Medicago sativa*) in Saskatchewan, Canada. *The Canadian Entomologist*, 145(4), 398-405.
- Sladen F. W. L.** (1912). *The humble-bee*. MacMillan, London, 283p.
- Svenson, B.G.** (1979b). Patrolling behaviour of bumble bee males in a subalpine/alpine area, Swedish Lapland. *Zoon*, **7**, 67-94.
- Stoekert F.K.** (1933). *Die Bienen Frankens (Hym. Apid.)*. Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung. Beiheft Deutsche Entomologische Zeitschrift, 1932, 294p.
- Von Hagen, E.** (1994). *Hummeln. Bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen*. Naturbuch Verlag, Augsburg, 320pp.
- Von Hagen, E. & A. Aichhorn**, (2014). *Hummeln: bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen*. Fauna Verlag, 6e édition. 360pp.
- Voveikov, G.S.** (1953). Estestvennaya smena samok vo cem'ya shchmelej (Hym. Bomb.), *Entomologicheskoe Obozrenie*, **33**, 174-184.
- Westrich P.** (1989). *Die Wildbienen Baden-Württembergs*. Band 1 & 2. Ulmer, Stuttgart, 972s.
- Westrich, P.** (1996). *Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats*. In *The conservation of bees* (pp. 1-16). Academic Press.
- Westrich P.** (2018). *Die Wildbienen Deutschlands*. Ulmer, Stuttgart, 822p.
- Williams, P.H.** (1982). The distribution and decline of British bumble bees (*Bombus* Latr.). *Journal of Apicultural Research*, **21**(4), 236-245.
- Wilson, E. O.** (1971). *The Insect Societies*. Harvard University Press.

SITOGRAPHIE

<https://inpn.mnhn.fr> - Le 15 février 2025

InfoFauna – CSCF, 2021 – le 15 février 2025

Bwars.com - Bees, Wasps & Ants Recording Society, 2013- le 15 février 2025

Bilan financier

TEMPS PASSE	Nb jours prévus	Nb jours réalisés
Terrain	4	3,39
Prépa ind	1,5	3,57
Déter	2	
Bilan	0	3,07
TOTAL	7,5	10,04

FINANCEMENT	Prévu	Réalisé
CCSB	4 875,00 €	4 875,00 €
Autofinancement	0	1 648,21 €
TOTAL	4 875,00 €	6 523,21 €