

ASSOCIATION DES AMIS DE LA MASSANE

RÉSERVE NATURELLE DE LA MASSANE

TRAVAUX N°108

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LES HYMÉNOPTÈRES APOÏDES

Prélèvements 2002 – 2009 et étude 2014

par David GENOUD

CLARINS
PARIS



REMERCIEMENTS



Nous remercions bien sincèrement le groupe Clarins pour son financement qui s'est révélé décisif pour la réalisation de cette étude.

Mes remerciements vont à toute l'équipe de la Réserve Naturelle pour l'accueil, l'hébergement et le dévouement consentis pour la réalisation de cette étude dont la logistique et le temps impartis ont été très conséquents.

Mes remerciements vont également aux différents participants : Matthieu Aubert sur le terrain et pour la détermination d'une partie des *Apidae* (Ceratinini) et des *Megachilidae*, Stephan Risch (Leverkusen, Allemagne) pour les déterminations et validations du genre *Eucera*, Andreas Müller (Zurich, Suisse) pour les déterminations et validations de la tribu des *Osmiini*, Eric Dufrière (Forge-les-Bains, France) de l'Observatoire des Abeilles et Maximilian Schwarz (Linz, Autriche) pour leur contribution à la détermination et validation des abeilles-coucous, à Alain Pauly (Bruxelles, Belgique) pour son importante contribution à la détermination des Halictidae (*Halictus* et *Lasioglossum*), Christophe Praz (Neuchâtel, Suisse) pour son aide globale et ses travaux en cours sur les *Micrandrena* et enfin à Michael Kuhlmann (Kiel, Allemagne) pour sa contribution à la validation du genre *Colletes*.



L'AUTEUR



David Genoud est entomologiste. Il est membre de l'Observatoire des Abeilles et a notamment coordonné l'atlas *Hyménoptères Apoïdes* d'Aquitaine.

Directeur de publication

Gilles Boeuf, Président de l'Association des Amis de la Massane

Auteur

D. Genoud

Comité de relecture

Joseph Travé, Marie-Thérèse Panouse, Élodie Magnanou, Jean-André Magdalou, Joseph Garrigue, Diane Sorel

Traduction

Nicole Coineau

ISSN

2418-134 X

Mise en page

Diane Sorel, Réserve Naturelle Nationale de la Forêt de la Massane 2017

Illustration de couverture

Andrena curvungula femelle sur *Campanula persicifolia*

© David GENOUD

Référence bibliographique à citer

GENOUD, David. « Synthèse des connaissances sur les hyménoptères apoïdes — Prélèvements 2002 – 2009 et étude 2014 », Travaux de la Massane, Tome n° 108 (2017).

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LES HYMÉNOPTÈRES APOÏDES

Prélèvements 2002 – 2009 et étude 2014

par D. Genoud

Introduction.....	5
I - Méthodologie.....	7
1- Données existantes avant 2014.....	7
2- Protocole étude 2014.....	7
a- Technique, période et fréquence d'échantillonnage.....	7
b- Localisation des prélèvements et spécificités des sites.....	8
3- Traitement du matériel biologique.....	10
a- Méthode de travail.....	10
b- Préparation, conservation des spécimens capturés et identification.....	12
II - Résultats et analyses.....	13
1- Synthèse 2002 – 2014.....	13
2- Quelques résultats d'analyse.....	15
a- Abondances et diversité.....	15
b- Phénologie de capture et phénologie de vol.....	18
c- Quelques exemples de phénologie d'abeilles sauvages sur la Réserve Naturelle de la Massane.....	20
d- Coupelles colorés et répartitions des abeilles.....	24
3- Biologie des espèces.....	26
a- Le lectisme.....	26
b- Les abeilles-coucou.....	30
c.....	-
Les modes de nidification.....	33
4- Valeur patrimoniale des espèces.....	34
Conclusion.....	39
Bibliographie.....	41
Annexes.....	43
1- Données Base SERENA.....	43
2- Matériel biologique période 2002 - 2009.....	44
3- Préparation et Conservation des spécimens.....	45
4- Liste des abeilles sauvages complète (avant 2002 – 2014).....	46



Eucera hispana Lapeletier 1841

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LES HYMÉNOPTÈRES APOÏDES

Prélèvements 2002 – 2009 et étude 2014

par D. Genoud

Ce rapport de synthèse fait suite à la première synthèse sur les données d'hyménoptères apoïdes réalisée en octobre 2012 (GENOUD, D. & Observatoire des Abeilles, 2012) et à l'étude faunistique dédiée à ce groupe en 2014.

La présente étude vise donc à synthétiser l'ensemble des données existantes, en et hors collection.

En 2014, l'étude spécifique a visé à mettre en place un protocole d'échantillonnage sur la majeure partie (fin janvier – mi-septembre) de la période de vol des abeilles (mi-janvier - mi-novembre en zone méditerranéenne); bien que des espèces comme *Bombus terrestris lusitanicus* ou *Apis mellifera* puissent être observées tous les mois de l'année.

On ne reprendra pas dans ce rapport les généralités (§. I.) du rapport de 2012. Seuls, le protocole, le calendrier d'activité et les personnes ressources sont présentés.





I - MÉTHODOLOGIE

Ce travail fait la synthèse de l'ensemble des données disponibles sur la réserve Naturelle. Nous présentons ici leur origine/source (synthèse par période en annexes), le protocole d'échantillonnage de 2014 ainsi que la méthodologie de traitement du matériel biologique et des remarques ou explications qui en découlent.

1 – Données existantes avant 2014

Les données avant l'étude de 2014 proviennent de plusieurs sources :

- Quelques prélèvements de Pierre RASMONT (Université de Mons-Gembloux), réalisés en 1984 lors de l'élaboration de sa thèse sur les Bourdons de Gaule, ces données, étant intégrées à la base SERENA de la Réserve Naturelle (**Annexe I**),
- Du matériel biologique récolté par le personnel de la Réserve Naturelle (Joseph GARRIGUE et Jean-André MAGDALOU) entre 2002 et 2009. 1468 spécimens ont ainsi été traités en 2012, issus de 4 tentes Malaise, de coupelles jaunes et de quelques captures au filet. Une partie de ce matériel est restée non identifiée jusqu'à l'automne 2015 (*Lasioglossum spp.*) et une trentaine de données complémentaires issues de stocks d'insectes conservés en piluliers sont venues s'ajouter à cette période. La synthèse définitive est présentée en **Annexe II et IV**.

2 – Protocole étude 2014

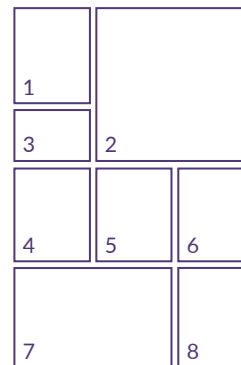
a – Technique, période et fréquence d'échantillonnage

En 2014 l'objectif était d'obtenir, pour le site étudié, une liste des espèces présentes et dans la mesure du possible une estimation semi-quantitative de l'importance des populations des différentes espèces. Une estimation précise de la taille des populations nécessiterait la mise en œuvre de moyens très importants qui dépassent le cadre de cette étude. Une attention toute particulière a été portée aux espèces patrimoniales ou très spécialisées (oligolègues ou monolègues).

La méthode retenue pour l'inventaire est la mise en œuvre de batteries de pièges (coupelles) colorés (comparaison entre unités de végétation/parcelles, habitats, années, pièges...), **complétées de plusieurs passages (10) comprenant une chasse au filet sur les différents habitats du périmètre du plan de gestion de la Réserve Naturelle**. Ces passages comprenaient également la recherche (détection) au sol d'éventuelles colonies d'espèces grégaires (*Colletes spp.*, *Andrena spp.*), ces phénomènes de grégarisme pouvant s'observer principalement au printemps (mars-avril puis juin pour quelques espèces bivoltines et ensuite en septembre [*Colletes hederæ*]).

Le piégeage a été réalisé par le personnel de la Réserve Naturelle. La mise en place des batteries le 27 janvier et leur dépose le 8 octobre ont nécessité chacune plus de 1,5 jour. David GENOUD a participé à la totalité de la mise en place des batteries (**cf. planche photo**).

Les pièges colorés (blanc, bleu, jaune – **peinture UV référencée**, WHESTPHAL et *al.*, 2008) de 500 ml sont remplis au 3-4/5^{ème} d'eau complétée d'une goutte de tensio-actif (produit vaisselle type « Paic » ou autre produit « vert ») ont été disposés sur un support fixe et mis en place, amorcés et relevés sur 48 heures en fonction des conditions météorologiques, de la température moyenne journalière et des disponibilités de relevés du personnel de la Réserve Naturelle. En parallèle, un suivi de la phénologie de floraison des principales espèces/espèces dominantes (saules, euphorbes, ronces...) a été réalisé (espèces/stades de floraison : début, pleine floraison, fin) par la Réserve Naturelle.



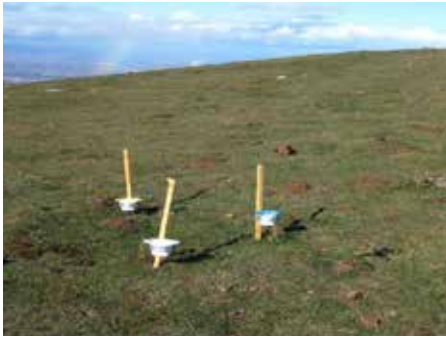
1. *Andrena hoplandrena trimmerana*
2. *Andrena lepiandrena curvungula* ♂
3. *Bombus terrestris lusitanicus* ♂
4. *Anthophora salviae crinipes* ♂
5. *Halictus sexcinctus* ♀
6. *Lasioglossum sp.* ♀
7. Pièges colorés
8. *Megachile chalicodoma pyrenaica* ♀



Le début de l'opération semblait optimal à partir de mi-février, mais elle a **débuté le 27 janvier 2014 et s'est étendue jusqu'au 8 octobre 2014** pour prendre en compte la phénologie de floraison de toutes les espèces et le calendrier de vol de la plupart des espèces potentielles. Nous verrons plus loin que le fait de débiter très tôt l'étude s'est avéré pertinent.

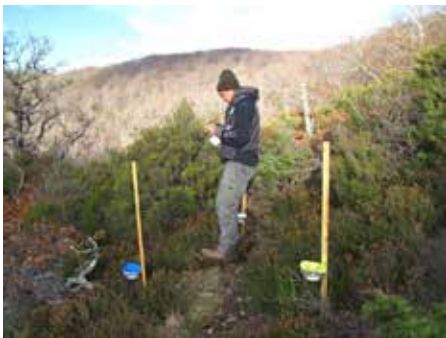
Un relevé toutes les 3-4 semaines (de 48 heures) soit 11¹ passages sur l'ensemble des stations identifiées (pour 15 sites avec une batterie de 3 pièges – cf. § 1.2.b) a été mis en place.

Le dispositif prévu était donc le suivant :



Dispositif	Effectif	Fréquences de passage	Personnel
Pièges colorés	15 batteries x 3 coupelles	11 passages avec un temps de pause de 48 heures Soit environ toutes les 3 semaines (écart maximum de 4 semaines). 1 passage perdu le 3/04 remplacé par un passage le 16/04.	Mise en place avec Dge puis « routine » par le personnel de la Réserve Naturelle
Chasse à vue et prospection sur un transect type		10 passages dont 2 passages de 2 jours (10 – 11/06/14 et 16 – 17/07/14)	Dge – David Genoud & Matthieu Aubert

Tableau 1 • Modalité du dispositif d'échantillonnage et fréquence d'échantillonnage.



Chaque piège d'une série (= batterie) de 3 pièges (coupelles en plastique/Pan Trap) colorés a été identifié (code alphanumérique) et chaque prélèvement a été identifié en conséquence (pot avec code alphanumérique du piège + couleur + date + heure).

Les contenus des pièges ont été filtrés dans une passoire à maille fine et transférés dans un pot et ce, piège par piège. Chaque pot a été fixé pour la conservation avec de l'alcool à 70 ° (maxi).

L'ensemble des hyménoptères (spécimens) a été monté, étalé (dont extraction de *genitalia*), étiqueté par David GENOUD exception faite des spécimens capturés par Matthieu AUBERT lorsqu'il m'a accompagné.

b – Localisation des prélèvements et spécificités des sites



Le nombre de sites/batteries de piège a été défini en fonction de l'analyse de la cartographie d'habitats et des échanges avec le personnel de la Réserve Naturelle ainsi que lors de la pose des piquets, supports de coupelles (première campagne de piégeage). Il a été mis en place 15 batteries de pièges sur l'ensemble de la réserve (300 ha) entre une altitude de 400 et 1200 mètres (cf. Carte de localisation des pièges).

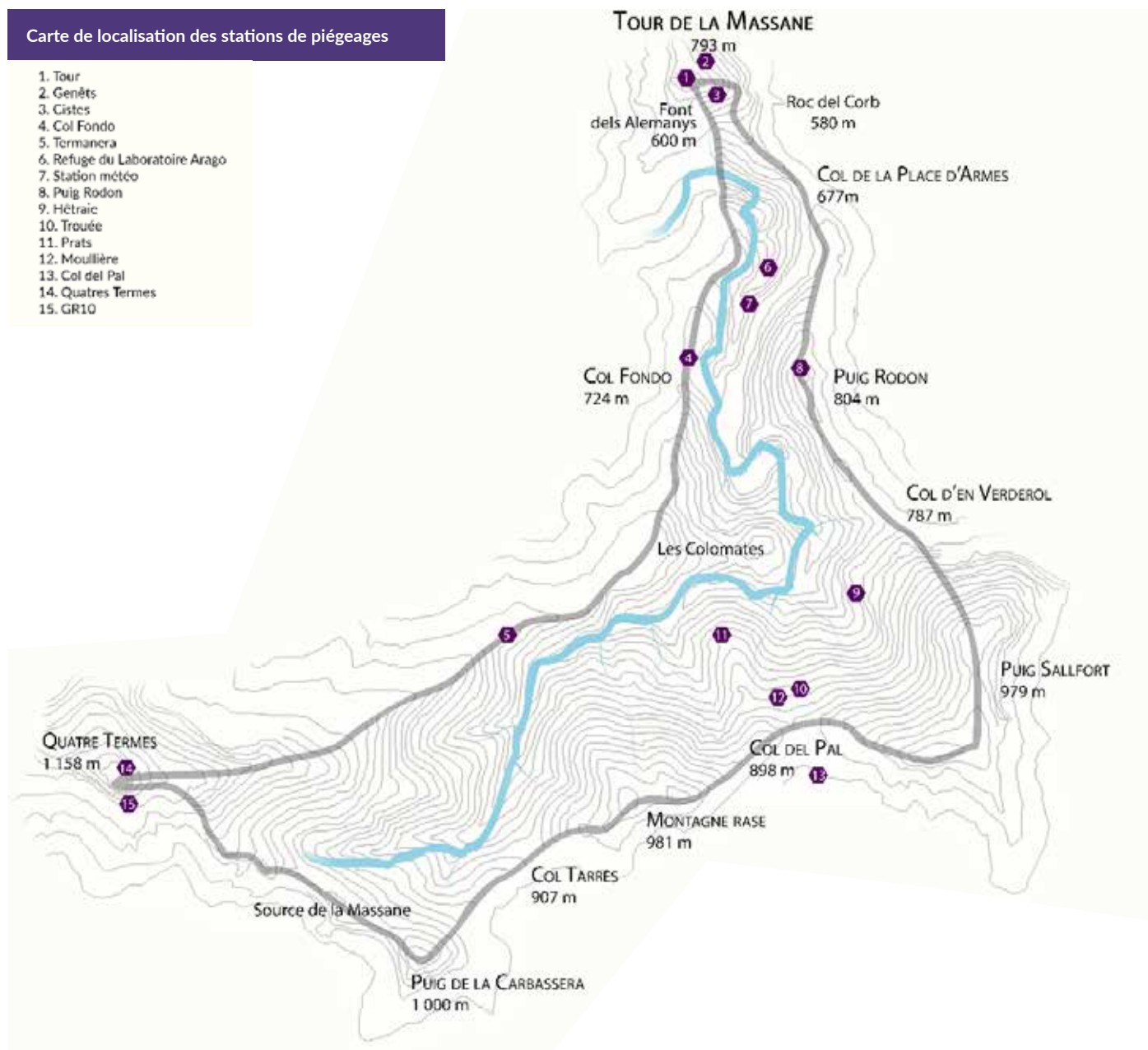
La localisation précise des pièges colorés a été évaluée et définie d'abord sur carte puis sur le terrain et lors de la première pose afin d'optimiser le parcours et le temps de parcours de pose et de relevé des 15 sites de piégeage sur l'ensemble de la saison (11 passages). Il s'agit donc d'un compromis pour :

- Balayer l'amplitude altitudinale,
- Cibler les différents habitats et leurs surfaces représentatives,
- Limiter les facteurs de dégradations des pièges (humains/bétaux en liberté, gibiers),
- Permettre une « bonne » accessibilité pour l'installation, la pose et les relevés des pièges.

1. 12 passages effectifs, mais un lot a été perdu le 3 avril 2014

Carte de localisation des stations de piégeages

1. Tour
2. Genêts
3. Cistes
4. Col Fondo
5. Termanera
6. Refuge du Laboratoire Arago
7. Station météo
8. Puig Rodon
9. Hètraic
10. Trouée
11. Prats
12. Moullière
13. Col del Pal
14. Quatre Termes
15. GR10



Lors de la pose initiale, des consignes concernant notamment les relevés et l'encodage précis des prélèvements ont été abordées; une fiche mnémotechnique a été réalisée à cet effet. Mais le personnel de cette réserve était déjà particulièrement bien rodé à ces procédés et d'une grande rigueur.

On voit que la prise en charge de cette étude par le personnel de la réserve a été très conséquente avec, au moins, 34 jours de présence sur le terrain en accompagnement (chasse) ou en pose et relevé des pièges. Il faut y ajouter le temps de tri de l'ensemble des prélèvements.

Les prélèvements ont été conservés dans de **l'éthanol à 70 % maximum**.

Les produits ont été fournis (bidon, mouillant [tensio-actif = liquide vaisselle inodore], éthanol à 70 ° c), tout comme les pièges et supports de rechange en quantité suffisante pour une autonomie totale du personnel de la Réserve Naturelle. Toutefois, en cas de manque, problèmes ou soucis, la présence régulière de David GENOUD sur le site permettait de pallier les difficultés éventuellement rencontrées.

Date de passage type préconisé Dge	Date de passage réel Piégeage	Date de passage Chasse à vue
Début février	27-29 janvier 2014	Pas de chasse
-	11-13 février 2014	13/02/2014
Début mars	11-13 mars 2014	Pas de chasse
-	-	19/03/2014
Fin mars	01-03 avril 2014 – lot perdu	Pas de chasse
-	-	07/04/2014
-	14-16 avril 2014 – compensation perte du 03/04/14	Pas de chasse
Après le 20 avril	28-30 avril 2014	Pas de chasse
-	-	05/05/2014
2 ^e décade mai	02-05 juin 2014	03/06/2014
Fin 1 ^{ère} décade juin	-	10 – 11/06/2014
Fin juin Début juillet	-	Pas de chasse
-	10-11 juillet 2014	Pas de chasse
-	-	16 – 17/07/2014
Début 3 ^e décade juillet	-	Pas de chasse
-	27-29 juillet 2014	Pas de chasse
Entre 12 et 18 août	-	Pas de chasse
-	20– 22 août 2014	Pas de chasse
-	-	27/08/2014
Entre 5 et 10 septembre	10-12 septembre 2014	Pas de chasse
-	-	22/09/2014
Fin septembre-Début octobre	-	Pas de chasse
-	06-08 octobre 2014	Pas de chasse

Tableau 2 • Dates de piégeage et de chasse – déroulé chronologique

3 – Traitement du matériel biologique

a- Méthode de travail

L'ensemble du matériel piégé (et stocké) a fait l'objet du même traitement : étaler, étiqueter, encoder puis déterminer des apiformes.

Tout le travail préalable de tri (coupelles sur le terrain, pots au laboratoire) a été réalisé par le Conservateur de la Réserve Naturelle de la Massane (Joseph Garrigue).

Le travail de tri a été valorisé au maximum et plusieurs groupes ont fait l'objet de déterminations et ont été publiés ou sont en passe de l'être dans des travaux plus généraux. Pour les Hétéroptères (Mazuy, M., 2016), pour les Homoptères auchénorhynques (Nusillard, B., 2017, à paraître), pour les Diptères (Withers, Ph., 2017, à paraître), pour les Hyménoptères Sphecidae s.l., (Magdalou, J.A., 2006). Pour les Hyménoptères autres que Sphecidae et Apidae, les tris ont été effectués à la famille en attendant d'aller plus loin dans les déterminations (Villemant, Cl. & Garrigue, J., non publié).

En termes de « dégâts collatéraux » de ce type de piégeage, on voit que les Apidae représentent quand même 9,2 % des individus capturés, ce qui est assez performant. Les Diptères sont les plus touchés avec 37,3 % du total, suivent les autres Hyménoptères 15,2 %, les Coléoptères et les Thysanoures à 12,1 %.

Tableau général des captures

	Nombre d'individus capturés	Pourcentage
Apoïdæ	1123	9,2
Diptères (excepté Syrphes)	4553	37,3
Syrphes	98	0,8
Coléoptères	1475	12,1
Hyménoptères (autres qu'Apoïdés)	1851	15,2
Hémiptères	848	7,0
Psocoptères	217	1,8
Collemboles	74	0,6
Thysanoures	1474	12,1
Lépidoptères	160	1,3
Arachnides	284	2,3
Orthoptères	34	0,3
Plécoptères	1	0,0
Raphiidae	1	0,0
Névroptère	5	0,0
Trichoptères	1	0,0

La phase de séchage/étalage/épinglage peut-être particulièrement longue et fastidieuse : phase de séchage (15 jours), puis d'étiquetage et de saisie, elle aussi assez chronophage. Enfin, une fois étiquetés et triés par genres, les insectes seront alors déterminés. Pour en arriver à cette phase finale que constitue l'analyse du peuplement, des guildes, l'identification reste une étape clé. Si elle est parfois réalisable sur le terrain pour quelques rares (grosses) espèces d'abeilles emblématiques (Abeille domestique *Apis mellifera*, Halicte des scabieuses *Halictus scabiosae*) ou encore certaines familles (Lépidoptères diurnes), elle nécessite presque systématiquement l'utilisation d'une loupe binoculaire et d'ouvrages de détermination spécifiques. La qualité des identifications est fondamentale, elle assure la qualité des résultats et donc de l'étude. C'est pour cela que tous les spécimens ont été déterminés après séchage et dans la plupart des cas, après épinglage en faisant appel, si nécessaire, à des spécialistes de certains genres, tribus ou familles.

Cette phase nécessite un certain délai. En effet, aujourd'hui en France nous n'avons pas à disposition des spécialistes pour tous les genres d'abeilles sauvages, cela demande donc de travailler avec des collègues européens. Se pose alors le problème de leur disponibilité, des délais de détermination et de retour ainsi que de la rémunération de ces spécialistes dont c'est parfois l'activité professionnelle. On voit donc que toute cette partie, un peu obscure, d'une étude sur la faune des abeilles sauvages est parfois longue pour nous même qui la réalisons, avec de grandes périodes/phases « d'inactivité ». Enfin le tarif demandé pour la détermination d'un insecte est d'environ 2 à 5 € par insecte monté, ce qui peut considérablement grever un budget initialement modeste et/ou mal évalué.

Il est important de retenir qu'il est donc très difficile d'évaluer l'ampleur du travail et les délais de retour pour ensuite réaliser la saisie et l'analyse des données, puis la synthèse et la rédaction. Bien souvent cela dépend directement de la quantité d'abeilles collectées qui peut varier de quelques centaines à plusieurs milliers d'individus ce qui constitue une très importante charge de travail pouvant occuper près de 3 mois. S'ensuit alors parfois encore plusieurs mois de délais avant le retour des spécimens (identifiés à l'espèce).

Certains spécialistes sont sollicités pour la détermination des insectes et payés (tarif de 1 à 3 € par spécimens préparés). Toutefois la majorité des spécimens sont traités en interne via l'Observatoire des Abeilles et le travail de bénévoles (Gérard Le Goff, Eric Dufrene, pour partie Matthieu Aubert) spécialistes de certains genres ou familles.

b– Préparation, conservation des spécimens capturés et identification

Le tableau ci-dessous liste les différentes personnes-ressources pour chaque genre d'abeilles sauvages recensé sur la Réserve Naturelle.

Groupes taxonomiques et genres	déterminateurs/validateurs.
Abeilles (Apiformes)	
Hylaeus (Colletidae)	David Genoud
Colletes (Colletidae)	David Genoud & Michael Kulhman (Kiel Museum)
Panurgus (Andrenidae)	David Genoud
Andrena (Andrenidae)	David Genoud & Erwin scheuchl (validation à réaliser sur quelques spécimens) & Christophe Paz (Université de Neuchâtel [UNINE] – Suisse) pour les analyses ADN
Halictus (Halictidae)	David Genoud & Alain Pauly
Lasioglossum (Halictidae)	David Genoud & Alain Pauly (validation à réaliser sur quelques spécimens de la période 2002 - 2009)
Sphecodes (Halictidae)	Eric Dufrêne & David Genoud
Melitta (Melittidae)	David Genoud
Dasygaster (Dasypodidae)	David Genoud
Megachile (Megachilidae)	David Genoud, Matthieu Aubert
Coelioxys et Stelis (Megachilidae)	David Genoud et Eric Dufrêne
Osmia, Hoplitis, Heriades et Chelostoma (Megachilidae)	Matthieu Aubert, David Genoud, Gérard Le Goff & Andreas Müller (ETH Zurich – Suisse)
Anthidium s.l. et Trachusa (Megachilidae)	David Genoud & Matthieu Aubert
Anthophora et Amegilla (Apidae)	David Genoud & Matthieu Aubert
Eucera (Anthophoriade)	David Genoud, Matthieu Aubert & Stephan Rish
Tetralonia (Apidae)	Stephan Rish, Matthieu Aubert & David Genoud - Genre absent
Nomada et Melecta (Apidae)	Eric Dufrêne (revalidation à réaliser sur quelques spécimens)
Epeolus et Triepeolus (Apidae)	David Genoud & Eric Dufrêne
Bombus (Apidae)	David Genoud
Apis (Apidae)	-

Tableau 3 • Liste des familles et des genres et déterminateurs/validateurs.

II - RÉSULTATS ET ANALYSES

1- Synthèse 2002 - 2014

Bilan capture apoïdes	M	F	W	Total	Taxons	Espèces
2002 - 2009						
2002 — 2009 (TM + Coupelles jaunes + captures) (RN : Joseph Garrigue/Jean-André Magdalou)	720	602	178	1500	149	141
2003 - 2008 - données complémentaires 2014 (RN : Joseph Garrigue)	23	10	0	33	18	16
TOTAL 2002 - 2009	743	612	178	1533	154	142
2014						
Coupelles colorées	251	768	108	1123	140	127
Chasse Matthieu Aubert	73	106	4	183	93	81
Chasse Joseph Garrigue	8	14	5	27	17	13
Chasse David Genoud	241	275	18	532	167	153
TOTAL 2014	571	1163	132	1865	236	210
TOTAL prélèvements 2002 - 2014	1328	1761	309	3398		251

(M : mâles ; F : femelles ; W : ouvrières [Workers])

Tableau 4 • Récapitulatif des campagnes de captures (effectifs, castes, taxons, espèces)

Si l'on cumule les données de la base SERENA antérieures à 2002 et l'ensemble des données de la période 2002-2009 (cf. GENOUD, 2012) on arrive à une diversité cumulée de **150 espèces** (cf. Annexe II et Annexe IV). Près de **142** espèces ont été détectées dans l'ensemble des prélèvements de la période 2002-2009 pour 1533 spécimens récoltés. C'est un peu plus que dans le rapport initial (2012) cela s'explique notamment par l'achèvement de la validation de plusieurs genres comme les *Eucera*, *Colletes*, *Hylaeus*, *Osmia*, *Hoplitis*, *Chelostoma*,... et surtout *Halictus* et *Lasioglossum* qui apportent de nombreux nouveaux taxons (8 espèces de *Lasioglossum* p. ex.).

En 2014, le piégeage (15 stations/sites/batteries x 3 coupelles) ainsi que les différentes sessions de chasse au filet ont permis de récolter **1865 spécimens** et ce sont **208 espèces** qui ont été détectées au cours de cette année. Le cumul de l'ensemble des apoïdes capturés s'élève à **3398 individus** pour **243 espèces** détectées sur la Réserve Naturelle entre 2002 et 2014 (cf. tab 4 et **Annexe V**). Il convient d'y ajouter les 5 espèces détectées avant 2002, mais non retrouvées récemment ainsi que l'*Epeolus fallax* photographiée en 2012 sur la Réserve ce qui porte la diversité de la Réserve Naturelle à **251 espèces**. Ceci représente **le quart (25,5 %) de la faune des abeilles sauvages de France** connue (962 espèces², données historiques uniques comprises). Ces derniers chiffres sont remarquables pour une réserve de 300 ha surtout réputée pour la particularité de ses boisements forestiers et de son microclimat associé. Bien sûr, des facteurs biogéographiques tels que :

- La latitude de la Réserve Naturelle avec une crête en contact avec des versants hispaniques exposés au sud (mais très forestiers, dominé par le Chêne vert *Quercus ilicis*),
- L'amplitude altitudinale (601 – 1158 mètres) et donc thermique qui confère à la zone de rapide changement d'étages de végétation (mésoméditerranéen inférieur à la tour de la Massane et à la Font des Alemans à montagnard aux Quatre Termes),

2. Décompte le plus actuel issu de la mise à jour du TAXREF pour les Apoïdes de France (Université de Mons et Observatoire des Abeilles, 2015) et de l'ajout de taxons nouveaux) où en cours de description (PAULY A. et GENOUD D., à paraître, GENOUD D. et al., à paraître).

– La diversité d’habitats (Hêtraie, chênaie verte, fourrés, ronciers, landes à genêts, landes à Callune, pelouses diverses...),

sont autant d’éléments favorables à l’installation et l’expression de la diversité méliittologique.

Vingt-sept genres sur les 56 genres qui composent la faune de France (on regroupera ici les *Rhodanthidium*, *Pseudoanthidium* et *Anthidium* sous le terme générique de *Anthidium s.l.*) ont été contactés. Certaines familles comme les *Melittidae* sont peu représentées (absence du genre *Dasypoda* par exemple, une seule espèce de *Melitta*). C’est un peu surprenant quand on connaît les exigences modestes de *Melitta leporina* (oligolectique sur Fabacées) ou de *Dasypoda hirtipes* (oligolectique sur Astéracées souvent en compagnie de *Colletes similis*, *Halictus sexcinctus*) ou on aurait encore pu attendre la présence d’autres *Dasypoda* méditerranéennes inféodées aux Cistacées (*D. crassicornis*, *D. pyrotrichia*). On retrouve 23 % de la faune historique des andrènes de France et 22 % de la faune des *Nomada*, leurs abeilles-coucou. On trouve près de 36 % de la faune des *Lasioglossum*, 45 % de celle des *Halictus* et donc assez logiquement 55 % de celle des *Sphecodes*, principales abeilles-coucou de ces 2 genres.

Taxons		Nombre d'individus	Total	Diversité France
		2002 - 2014	Espèces	
Familles	Genres	3398	243 (251 cumulées)	
Colletidae	<i>Colletes</i>	36	6	27
	<i>Hylaeus</i>	104	9	54 ?
Andrenidae	<i>Panurgus</i>	3	3	6
	<i>Andrena</i> ¹	627	43	178 ?
Halictidae	<i>Halictus</i>	212	13	29 ?
	<i>Lasioglossum</i>	1288	39	107 ?
	<i>Sphecodes</i>	97	17	32 ?
Megachilidae	<i>Megachile</i>	62	12 (+ 1 avant 2002)	41
	<i>Chelostoma</i>	99	6	9
	<i>Heriades</i>	4	2	3
	<i>Osmia</i>	121	19 (+ 1 avant 2002)	44
	<i>Hoplitis</i>	18	5	37 ?
	<i>Anthidium s.l.</i>	11	5	20
	<i>Coelioxys</i>	2	2	18
	<i>Dioxys</i>	1	1	2 ?
	<i>Stelis</i>	5	3	10
Apidae	<i>Amegilla</i>	1	1	6
	<i>Anthophora</i>	40	9	33 ?
	<i>Eucera</i>	7	4	25 ?
	<i>Melecta</i>	8	2 (+1 avant 2002)	9
	<i>Nomada</i>	147	22	98
	<i>Epeolus</i>	8	1 (+ <i>Epeolus fallax</i>)	8
	<i>Bombus</i>	343	8 (+ 2 avant 2002)	48
	<i>Apis</i>	86	1	1
	<i>Ceratina</i>	49	7	11
	<i>Xylocopa</i>	10	2	4
Melittidae	<i>Melitta</i>	5	1	5

Tableau 5 • Nombre d’individus par genre et nombre d’espèces 2002 - 2014

Au niveau du prélèvement global, les *Lasioglossum* représentent 38 % des effectifs, mais près de 47 % lors de la campagne 2002-2009 (effet tente Malaise) et « seulement » 30 % en 2014. Viennent ensuite les andrènes avec 18,5 % du prélèvement global et les bourdons avec 10 % du prélèvement global (7,8 % du prélèvement en 2014). Les plus grandes améliorations de la connaissance de la biodiversité entre 2012 et 2014 concernent les *Nomada* avec un doublement de la diversité connue (+ 11 espèces), mais aussi les *Andrena* (+ 22 espèces), les *Osmia* (+ 8 espèces), les *Lasioglossum* (+ 8 espèces), les cératines (+ 4 espèces), les anthophores (+ 5 espèces) et les *Sphecodes* (+ 5 espèces). Par contre, en 2014 seulement 2 nouvelles espèces d’*Halictus* ont été détectées.

2- Quelques résultats d'analyse

a- Abondances et diversité

Les résultats présentés ci-après s'appuient uniquement sur l'analyse des données récoltées aux pièges passifs (coupelles colorées). En effet, ils sont les seuls à permettre une vraie analyse comparative sur la saison, les stations, les captures au filet sont soumises à un fort effet observateur, météorologique, horaire et de parcours, la Réserve Naturelle étant trop vaste pour permettre un parcours type sur l'ensemble des habitats intéressants avec une pression homogène (temps de prospection).

Entre 145 (Mouillère - [12]) et 22 (Termanera - [5]) spécimens ont été capturés dans les coupelles sur l'ensemble de la saison. Ces variations sont importantes et peuvent s'expliquer par des facteurs abiotiques (stations ventées, ombragées, forestières [habitats moins favorables aux abeilles], altitudes...), mais aussi des dégradations volontaires (Col Fondo — [4], Quatre termes GR 10 — [15]) par des « visiteurs », par les bovins (Termanera - [5]) ou les sangliers (Col Fondo). La diversité varie entre 12 espèces (Hêtraie – [9]) et 49 espèces (lande rase en Réserve Intégrale – Refuge — [12]). La particularité de ce site est d'offrir des zones de sols nus (habitats de nidifications) et une diversité floristique importante (Fabacées, Cistacées, Astéracées, Ericacées) et une phénologie de floraison étalée entre des espèces de pelouses, plus printanières, et des espèces landicoles plus tardives (automnales), le tout dans un secteur bien exposé, ouvert et abrité du vent. On notera l'excellent ratio d'une station comme le Col Fondo (4) avec 59 spécimens pour 38 espèces capturées. Malheureusement ce site n'a sans doute pas tourné à plein régime puisque les batteries y ont été plusieurs fois dégradées (vaches, sangliers et visiteurs). On y notera l'unique donnée de *Panurgus canescens*, élément méditerranéen rare en France. Globalement, on note une corrélation assez correcte ($R^2 = 0,78$) entre la diversité et l'abondance même si une fois encore la perte régulière d'information sur des coupelles, ou des batteries entières, à certaines dates, altèrent sérieusement l'exactitude de ces résultats (cf. figure. 2).

C'est plus logiquement qu'on retrouve des abondances et diversités faibles dans :

- la hêtraie (9). C'est un habitat forestier peu enclin à accueillir les abeilles en abondance et diversité, car peu lumineux et quasi sans fleurs excepté en tout début de saison mars des espèces comme *Corydalis bulbosa*, *Galanthus nivalis*. Par la suite, le sol est quasi-nu densément pâturé et retourné par les bovins et les sangliers,
- Il en est de même à Termanera (5) qui est un reposoir à bétail, toujours « tondu » et venté (perte de coupelles) et où la période de floraison d'*Eryngium campestre* n'a pas compensé le reste de la saison (mauvais échantillonnage en période de floraison d'*Eryngium* – météo défavorable).
- La station du Puig Rodon (8) est une station isolée avec quelques pelouses sur un promontoire rocheux dans un contexte environnant boisé, fortement soumis au vent et assez précocement soumis à la sécheresse estivale. Le cortège se limite à quelques espèces très mobiles (*Anthophora retusa*, *Anthophora plumipes*, grosses espèces d'andrènes [*A. fulva*, *A. agillissima*], toutes non capturées aux coupelles qui viennent visiter les Brassicacées et les *Asarina procumbens* au printemps, mais on pourra y ajouter *Osmia brevicornis* [Oligolectique sur Brassicacées], *Andrena nigroaenea*, omniprésente partout, mobile et très polylectique, *Hoplitis adunca* [Oligolectique sur *Echium*], les *Halictus sexinctus*, *scabiosae* et *quadricinctus*, *Colletes abeillei* et *Andrena humilis* toutes oligolectiques sur Astéracées et quelques petites espèces peu mobiles [*Lasioglossum* spp.] qui restent cantonnées sur les fragments de pelouses à *Armeria ruscinonensis* subsp *littorifuga*,

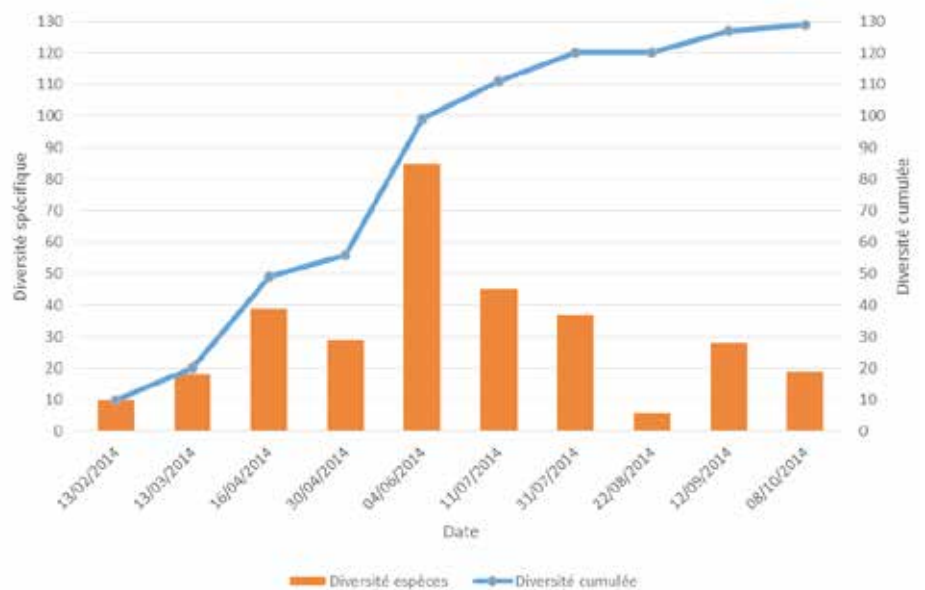
– Enfin, la station des Quatre Termes en versant sud [14], bien que favorablement exposée a été peu productive avec un ensemble d'espèces très banales à l'exception de *Melitta haemorrhoidalis*, espèce des piémonts [alt. 420 m. à Peyrefitte-du-Razès (11) – donnée personnelle David GENOUD] et des massifs montagneux dans la moitié sud de la France [Jura, Vercors, Alpes, Massif de l'Aigoual, Pyrénées,...], oligolectique sur les campanules. L'espèce n'a été échantillonnée qu'ici et au Col del Pal [13] — alt. 890 m.).

On voit que sur les 2 premières sessions 20 taxons ont été observés (figure 1 ci-dessous). Dans tous les cas il s'agit de taxons bivoltins qui seront ré-observés fin avril et fin juillet (2^e génération).

Dans d'autres contextes (plaines méditerranéennes, plaines alluviales avec *Salix spp.*) ces passages précoces sont indispensables pour échantillonner des taxons monovoltins précoces.

On voit un premier pic de diversité courant avril (50 espèces observées cumulées) puis début juin (100 espèces cumulées observées), mais la période estivale apporte aussi son cortège de taxons nouveaux (20 espèces). 9 espèces font encore leur apparition entre fin juillet et le 8 octobre.

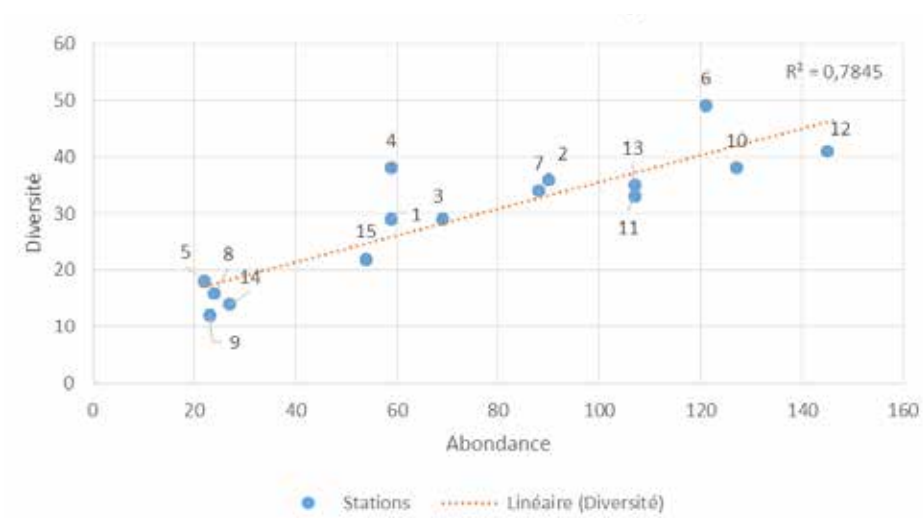
Figure 1 • Diversité spécifique et diversité cumulée



Stations coupelles colorées	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
Secteurs	Tour de la Massane			Basses crêtes ouest		Vallon de la Massane		Cœur massane et crêtes sud						Haute Massane		
Nom Stations	Tour de la Massane	Genêt	Ciste	Col Fondo	Termanera	Font refuge	Météo	Puig Rodon	Hétraie	Trouée	Prats	Mouillère	Col del Pal	Quatre Termes	Quatre Termes GR 10	
Abondance	59	90	69	59	22	121	88	24	23	127	107	145	107	27	54	1123
Diversité en nombre d'espèces	29	36	29	38	18	49	34	16	12	38	33	41	35	14	22	126 (139 taxons)

Tableau 6 • Abondance et diversité capturées aux coupelles colorées

Figure 2 • Abondance et diversité capturées aux coupelles colorées

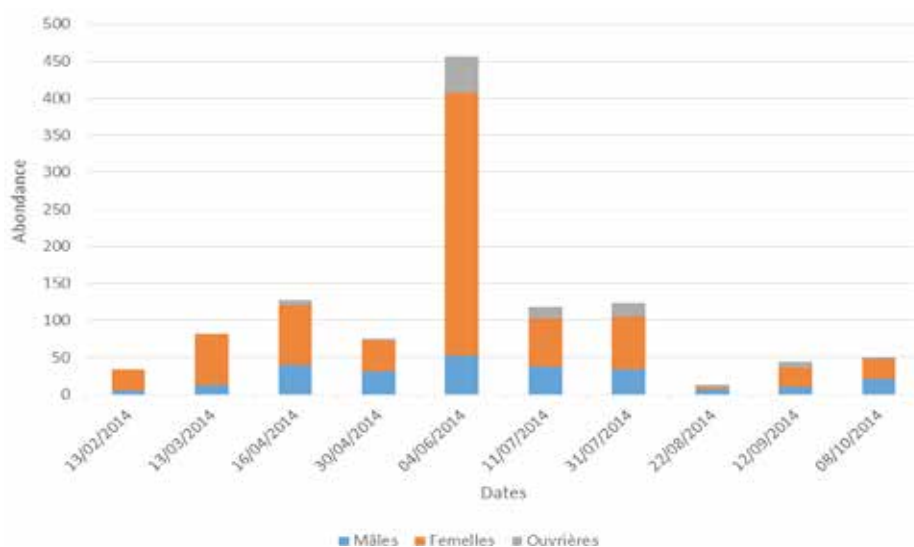


b- Phénologie de capture et phénologie de vol

Le diagramme général de l'abondance des captures (phénologie de capture) nous montre la part prépondérante de certaines saisons ou dates de passage et de certaines castes. Les femelles sont les plus capturées bien que les proportions varient selon les dates. On notera l'absence de captures fin janvier (températures trop fraîches) et une progression continue jusqu'à mi-avril. Le déficit fin avril est sans doute à mettre au crédit d'une dégradation climatique les premières 24 heures d'exposition des coupelles. Il en est de même pour la campagne du 22 août (couverture nuageuse, pluie et brouillard).

Un tel graphique ne permet bien sûr pas de rendre compte de la phénologie de vol particulière à chaque espèce (espèces vernales, estivales, automnales) ou de leur voltinisme (espèces monovoltines, bivoltines, trivoltines). Il dégage une période générale nécessaire pour un inventaire complet et pertinent. On voit que le printemps est une période à ne pas négliger en milieu méditerranéen. Cette période débute tôt (souvent dès fin janvier début février) pour atteindre son apogée courant juin. Elle laisse ensuite place à une période moins faste en abondance et diversité, mais avec des taxons particulièrement adaptés souvent plus dispersés et solitaires (notamment des *Megachilidae*, des *Apidae Eucerini*) qui nécessitent une forte pression de capture au filet, car ils sont peu efficacement capturés aux coupelles.

Figure 3 • Phénologie de captures des abeilles sauvages aux coupelles colorées



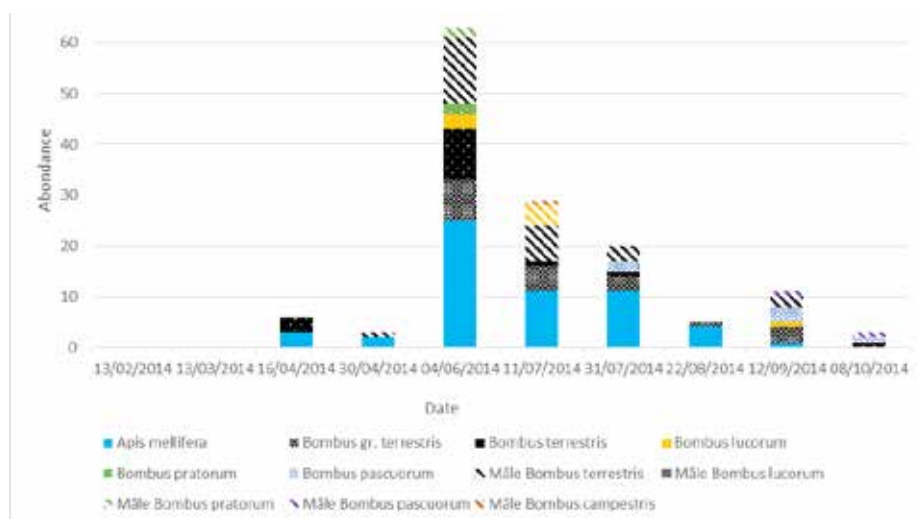
On voit aussi que la part des ouvrières augmente à cette période. Pour rappel, ces ouvrières ne concernent que les Apinae (*Bombus* et *Apis*). *Apis mellifera* se fait généralement modestement capturée aux coupelles colorées, plus principalement en période estivale et/ou sur les batteries ciblant une plante présente en abondance (*Salix*, *Prunus spinosa*, *Rubus spp.*, *Sambucus*, *Calluna vulgaris* p. ex.). Ce cas de figure s'est relativement peu retrouvé ainsi 11 *Apis mellifera* ont été collectées sur les vires du Col del Pal ([13] [plante dominante inconnue]), 8 sur la station Genêt (2) de la Tour de Massane où les floraisons de *Genista hispanica*, *Prunus spinosa*, *Rubus spp* et *Senecio inaequensis* dominant entre le printemps et le début de l'été (début juillet). Enfin, 8 au Prats (11) où on peut observer des coussinets de Callune, toutefois la floraison est encore nulle aux périodes de forte capture des abeilles domestiques.

La figure 4 permet d'affiner la phénologie des *Apinae* (période de vol des ouvrières et des mâles des différentes espèces de bourdons).

On voit un pic de présence/d'abondance des abeilles domestiques, mais aussi des ouvrières de bourdons en juin avec encore une bonne présence en juillet. Ceci est sans doute dû au fait que l'altitude de la Massane induit un décalage de la phénologie de floraison avec les zones méditerranéennes environnantes à plus basse altitude. Alors que l'été l'appauvrissement de la ressource (diversité et abondance de la ressource) commence à se faire sentir à plus basse altitude ces taxons plus mobiles viennent exploiter la ressource encore disponible sur la Massane. Le cœur de la Massane est peu concerné alors qu'un axe de pénétration depuis le versant espagnol semble marqué depuis le Col del Pal (13) vers la Trouée (10), Prats (13) et la Mouillère (11) et un second, lui sans aucun doute, depuis le versant français vient concerner le secteur de la tour de la Massane (batteries [1], [2], [3]). Plus tard à l'automne (septembre) les callunaies de la Réserve Intégrale vont à nouveau jouer un rôle nutritif prépondérant pour *Apis mellifera* et les bourdons.

Dès fin avril, on observe les premières émergences des mâles de *Bombus terrestris* qui vont rapidement s'accoupler avec des femelles émergentes pour former une seconde génération. Début juin, on observe toujours ces mâles de *Bombus terrestris* ainsi que ceux de *Bombus pratorum* qui ont sans doute débuté leur émergence début mai (mais pas de prélèvements en mai pour le constater); passé le mois de juin, *Bombus pratorum* n'est plus échantillonné. Par contre, d'autres mâles de *Bombus* apparaissent tels que *Bombus lucorum*, *Bombus campestris* (coucou de *Bombus pascuorum*) alors que *Bombus terrestris* est toujours présent (important étalement de la phénologie de reproduction de la 1^{ère} génération). En septembre, on observe l'apparition des mâles de *Bombus pascuorum*, mais aussi toujours des mâles de *Bombus terrestris* qui appartiennent à cette 2^e génération annuelle dont les femelles vont hiverner voire poursuivre une nouvelle reproduction.

Figure 4 • Abondance et phénologie des mâles (M) et des ouvrières (W) d'Apinae (*Bombus* et *Apis*)



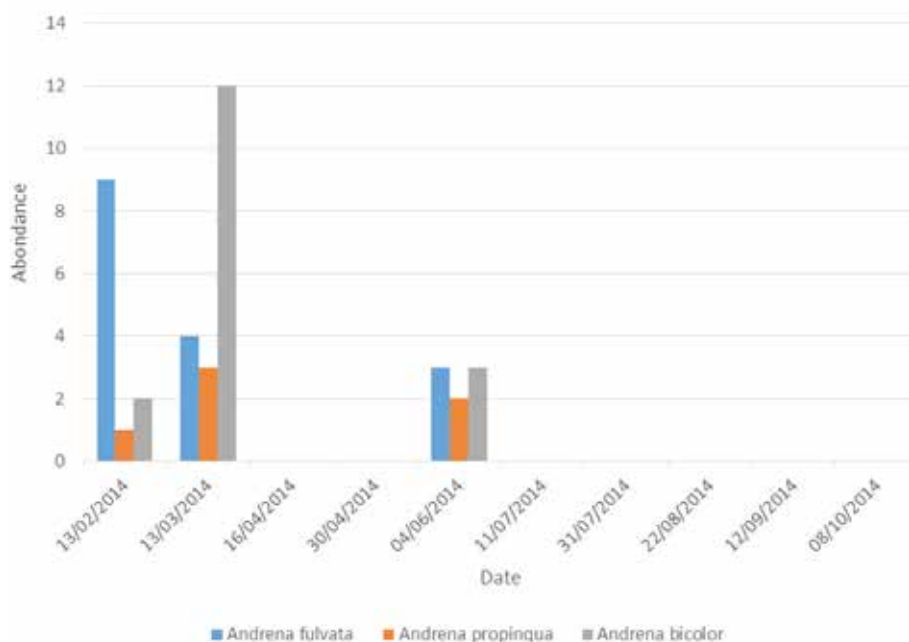
c- Quelques exemples de phénologie d'abeilles sauvages sur la Réserve Naturelle de la Massane

Nous présenterons ici quelques phénologies de vol de différents genres et espèces.

Un premier exemple avec 3 espèces d'andrènes de phénotypes proches. Il s'agit de 3 espèces polylectiques particulièrement éclectiques et plastiques. *Andrena fulvata* est considérée comme monovoltine par plusieurs auteurs (SCHMID-EGGER CH., SCHEUCHL E., 1997, AMIET et al., 2010). Toutefois on peut s'étonner de la grande plage de vol proposée par ce dernier auteur (mi-mars à mi-juin). Les captures à la Massane montrent la présence de femelles et mâles en février et mars puis la présence de femelles en juin de même que l'extrême cohérence du diagramme avec deux espèces bien connues pour leur bivoltinisme laissent peu de doute quant au caractère bivoltin de ce taxon dans ce contexte biogéographique.

Ce ne sont pas moins de 11 espèces d'andrènes qui présentent ce bivoltinisme à la Massane (*bicolor*, *bimaculata*, *dorsata*, *flavipes*, *fulvata*, *minutula*, *nigroaenea*, *pilipes*, *propinqua*, *thoracica*, *trimeranna*). Une petite espèce comme *Andrena minutula* est présente lors de chaque relevé jusqu'à fin juillet. Ceci laisse supposer que l'émergence de ce taxon est très étalée et qu'une 3^e génération est possible sans que nous puissions catégoriquement l'affirmer.

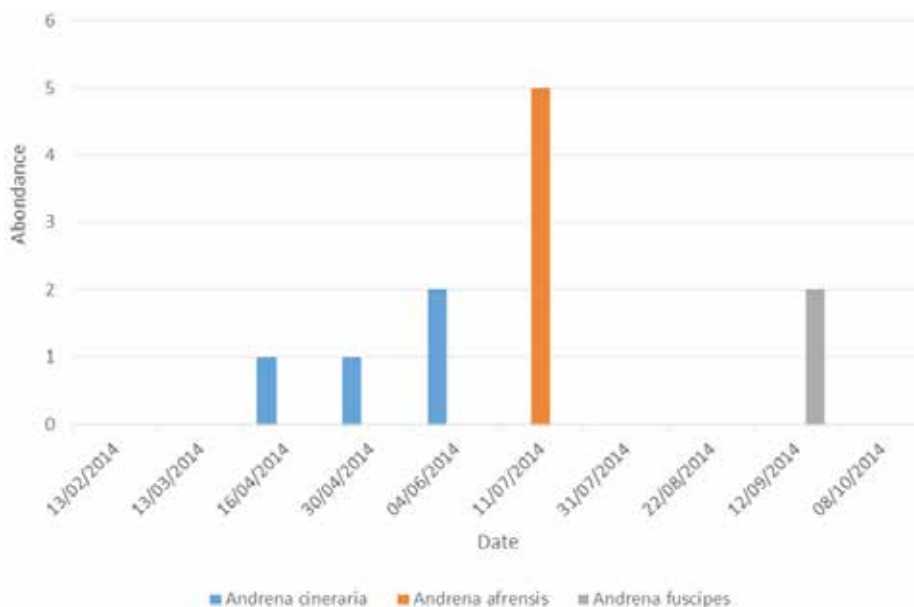
Figure 5 • Phénologie de la capture de trois espèces d'andrènes bivoltines aux coupelles colorées



On peut aussi distinguer des taxons printaniers (*Andrena humilis*, *Andrena nitida*, *Andrena vulpecula*). Certains réputés pour être assez précoces restent relativement tardifs à la Massane par rapport à certaines populations planitiaires méditerranéennes ou méridionales. On pensera à *Andrena lagopus*, *A. haemorrhoea*, *A. fulva*, *A. cineraria*. D'autres espèces sont plus tardives c'est-à-dire de fin de printemps ou de début d'été (*Andrena fulvago*, *Andrena granulosa*, *Andrena saxonica*, *Andrena fabrella*, *Andrena curvungula*, *Andrena afrensis*). Là encore, certains taxons présentent une conformité avec la phénologie connue dans le biome méditerranéen, mais d'autres montrent un léger décalage phénologique notamment sur les crêtes entre le Sallfort et les Quatre Termes (*Andrena granulosa*, *Andrena saxonica*). Pour ces deux derniers taxons on voit bien qu'à quelques centaines de mètres de dénivelé près et tout au plus 1 à 2 km de distance une même espèce peut présenter un certain décalage phénologique. Par exemple, *Andrena saxonica* et *Andrena*

granulosa volent au cours de la dernière décade d'avril à la Tour de la Massane et au Coll Fondo alors qu'elles ne sont pas observées avant fin mai – début juin, pour les femelles, sur les sites du Sallfort et du Col del Pal. Enfin, un taxon est automnal (*Andrena fuscipes*, oligolectique sur la Callune).

Figure 6 • Phénologie de la capture de trois espèces d'andrénes (printanière, estivale, automnale) aux coupelles colorées



Le cas des *Lasioglossum*

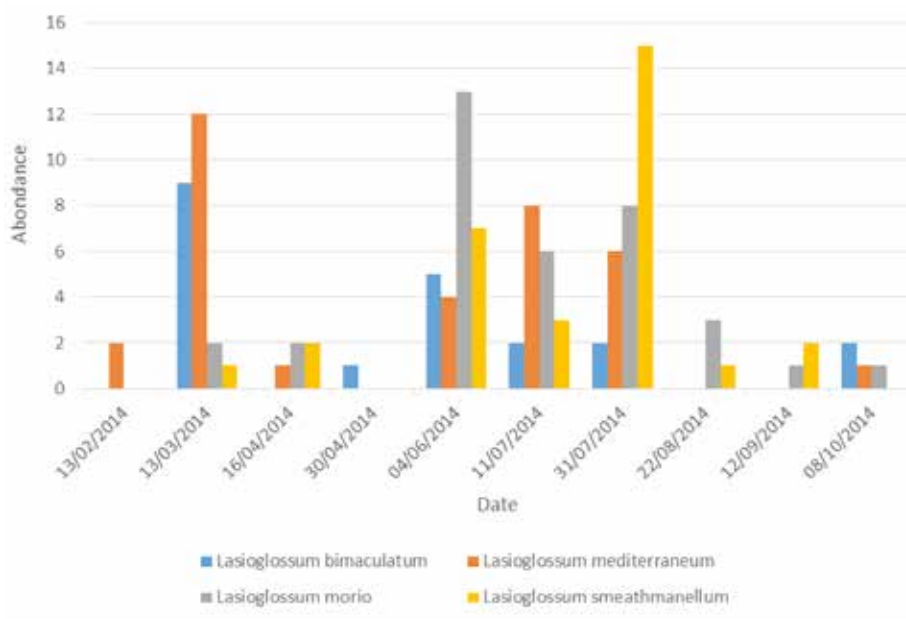
La diversité et l'abondance du genre *Lasioglossum* méritent qu'on s'attarde un peu sur ce groupe taxonomique ardu d'un point de vue taxonomique et relativement méconnu d'un point de vue biologique. En effet malgré les travaux de PLATEAUX-QUENU (1972), la biologie de ces taxons, en zones méditerranéennes, reste à approfondir. Ainsi si la biologie et les cycles sont assez connus chez les espèces courantes et ubiquistes (*Lasioglossum marginatum*, *L. morio*, *L. malachurum*,...) il n'en est le plus souvent rien pour les taxons plus discrets ou dispersés.

Ainsi, sur la Réserve Naturelle, la pose de coupelles permet d'affiner le cycle annuel de plusieurs taxons.

Lasioglossum bimaculatum, espèce oligolectique sur les Cistacées, apparaît en mars (femelles fondatrices) avec sans doute une période de vol assez large adaptée localement (selon l'altitude et les floraisons des cistes). Une deuxième génération apparaît ensuite entre juin et juillet profitant par exemple des *Helianthemum* puis une 3^e génération qui hivernera apparaît septembre — courant octobre.

Ce cas de figure concerne plusieurs espèces présentées ci-dessous en figure 7. Si *Lasioglossum bimaculatum* oligolectique arrive à s'adapter sur deux générations à des floraisons de Cistacées variées, d'autres taxons font évoluer leur lectisme au fil des générations. Ainsi *Lasioglossum mediterraneum* exploite les Astéracées et surtout Rosacées tôt au sortir de l'hiver et au printemps, il est très plastique en été puis il se concentre sur la Callune à l'automne (ressource en nectar pour les futures femelles hivernantes). Cette dernière espèce que l'on rencontre jusqu'à la latitude de Paris est sans doute uniquement bivoltine hors du biome méditerranéen.

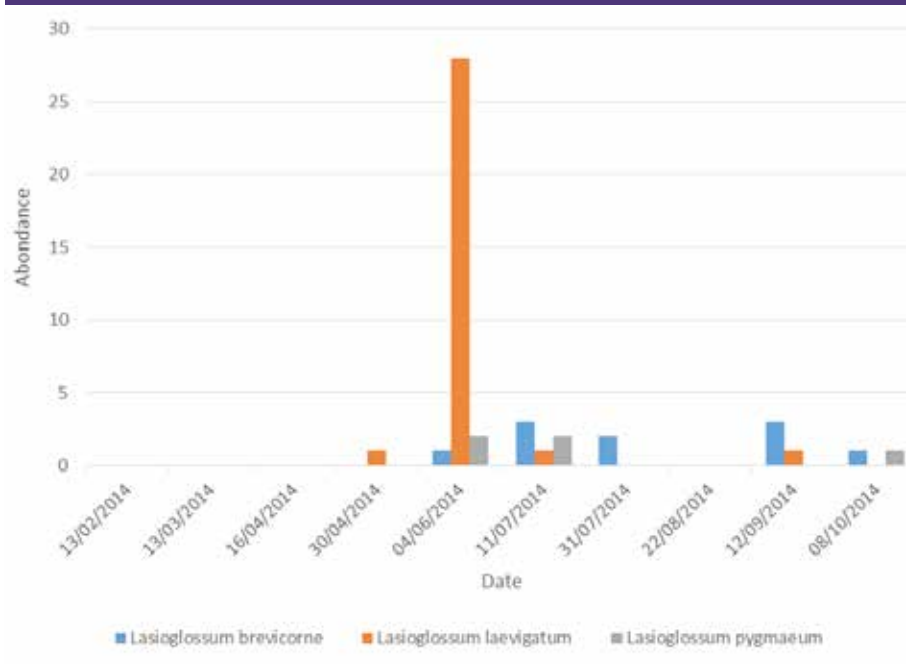
Figure 7 • Phénologie de la capture de quatre espèces de *Lasioglossum* pluvoltins aux coupelles colorées



Certaines espèces de *Lasioglossum* demeurent bivoltines même en zone méditerranéenne. Cela peut concerner des espèces de plus fortes tailles, mais pas exclusivement (*L. brevicorne*, *L. pygmaeum*). Elles ont généralement une phénologie plus tardive (émergence en fin avril – fin mai) et seule la génération hivernante fait son apparition à l’automne.

Chez ces espèces, la période printanière fleurie, mais plus aléatoire (facteurs climatiques) et la période estivale sèche sont ainsi évitées. L’activité de l’espèce se concentre sur des périodes optimales, en termes d’abondance de la ressource et de conditions climatiques, pour mener à bien leurs reproductions. La génération émerge à l’automne, les femelles sont fécondées, les mâles meurent, la ressource disponible est ciblée est exclusivement du nectar qui permet la survie de ces mâles reproducteurs quelques semaines alors que les femelles emmagasinent ces nutriments dans leur organisme pour assurer leur hivernage. Le processus de maturation (et bien sûr de fécondation) ne s’enclenche qu’au printemps suivant lors de la sortie de la diapause « hivernale ».

Figure 8 • Phénologie de la capture de trois espèces de *Lasioglossum* bivoltins tardifs aux coupelles colorées



Les abeilles-coucou, une phénologie adaptée à leurs hôtes

Les effectifs d'abeilles-coucou capturées aux coupelles colorées restent toujours faibles, ce procédé demeurant moins efficace que la prospection et la capture au filet. En effet, ces taxons recherchent les nids de leurs hôtes généralement au ras du sol, bien en deçà de la position des coupelles et sont donc peu sensibles à la présence de ces dernières. Les mâles sont un peu plus mobiles et prospectent les fleurs à la recherche des femelles, alors que ces dernières viennent moins occasionnellement sur les inflorescences et souvent en ciblant les taxons les plus nectarifères (genre *Euphorbia* p. ex.).

On note également une disparité importante de capture (même en chasse active) selon les genres. Ainsi les *Coelioxys* sont peu contactées en rapport aux faibles abondances et à la dispersion de leurs hôtes (mégachiles). Les autres genres (*Dioxys*, *Stelis*, *Melecta*, *Thyreus*, *Epeolus*, *Epeoloides*, *Triepeolus*) sont encore plus anecdotiques et il est courant de n'observer guère plus qu'un ou deux spécimens de ces genres au cours d'une année de chasse.

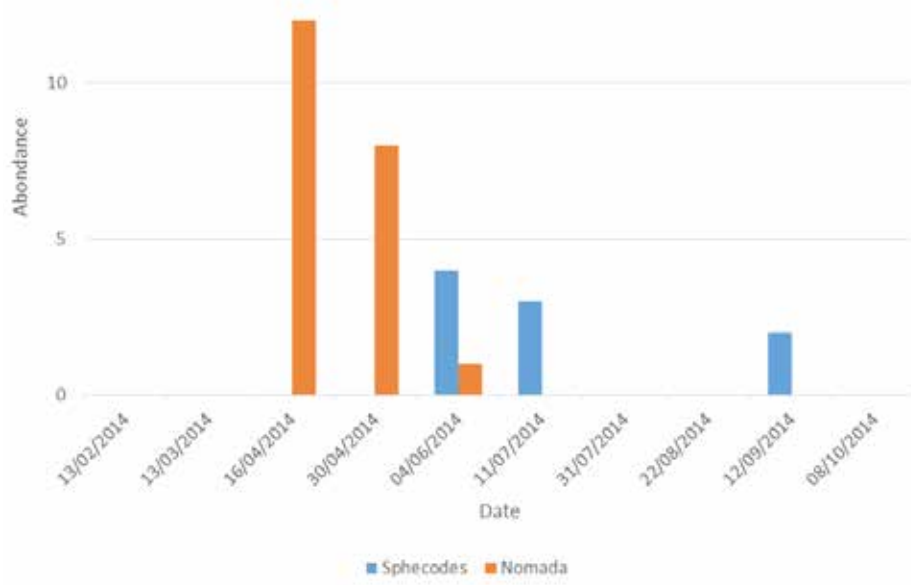
Au final seuls deux genres sont plus facilement détectables :

- les *Nomada*, hôtes des *Andrena* (et de *Lasioglossum* pour quelques petites espèces) avec 98 espèces recensées en France (DUFRENE et al., 2014) en rapport avec la diversité des andrènes en France (environ 175 espèces),
- les *Sphecodes*, hôtes principaux des *Lasioglossum*, mais aussi de quelques *Halictus* estivaux et d'une *Colletes* printanière.

La phénologie de ces coucous est en accord avec celles de leurs hôtes, avec un maximum d'abondance des *Nomada* au printemps et une régression rapide en fin de printemps (absence des andrènes). La majorité des *Nomada* sont monovoltines même si parfois leurs hôtes sont bivoltines. Le bivoltinisme concerne des petites espèces qui ne sont jamais visibles au-delà du mois de juillet.

À l'inverse les *Sphecodes* apparaissent surtout à partir du mois de juin lorsque les *Halictidae* abondent. Les femelles et mâles émergent en été, ces derniers meurent à l'automne, alors que les femelles hibernent et peuvent « croiser » la génération suivante en juin suivant.

Figure 9 • Phénologie de la capture des abeilles-coucous *Nomada* et *Sphecodes* aux coupelles colorées

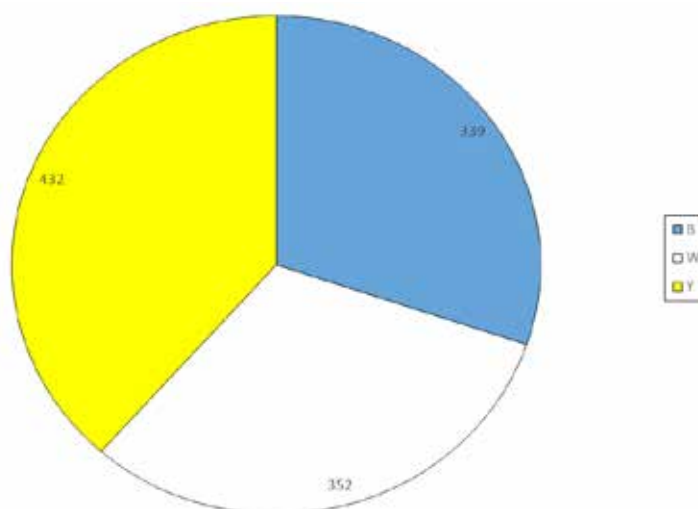


d- Coupelles colorées et répartitions des abeilles

Le choix de l'exposition des coupelles de différentes couleurs n'est pas discuté ici puisqu'il est établi et normé par le protocole WHESTPHAL (2008). Des collègues nous ont déjà rapporté l'attractivité de la couleur rouge par exemple. Il demeure intéressant de relever la répartition des abondances et diversité dans les coupelles et ce de manière générale. Une analyse plus fine permettrait sans doute de distinguer des nuances, selon, les stations, l'altitude, la saison et ce, au regard de la phénologie florale et de la composition floristique locale et périphérique aux batteries de coupelles en place. Un travail au genre et à l'espèce, mais aussi selon les castes/sexes nous montrerait également des disparités importantes.

La figure 10 ci-dessous présente la distribution des 1123 spécimens d'abeilles collectés. Le jaune se révèle le plus attractif conformément aux tendances connues ailleurs (432 spécimens soit 38,5 % de l'abondance totale). La différence demeure faible entre le blanc et le bleu (respectivement 352 et 339 spécimens soient 31,3 % et 30,2 % de l'abondance totale) sans doute avec une forte disparité spécifique et saisonnière.

Figure 10 • Répartition des captures (abondance) en fonction de la couleur des coupelles



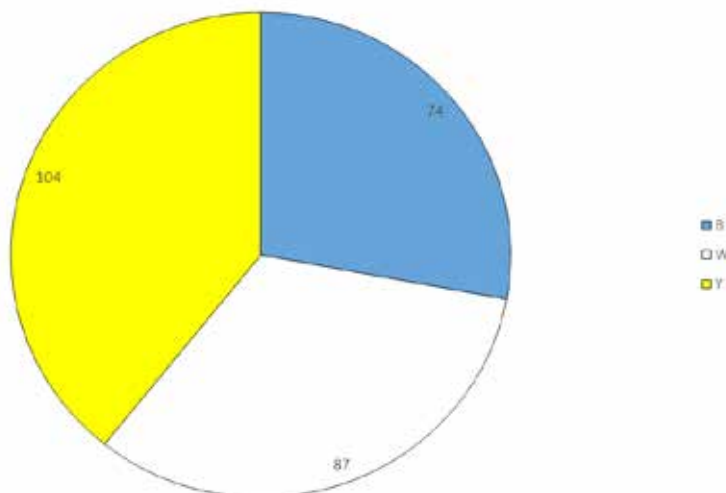
Si on s'intéresse à la répartition de la diversité (cf. figure 11 page 24) le jaune attire également plus d'espèces avec 104 des 137 espèces capturées aux coupelles soit près de 75,9 % des espèces alors que le blanc permet de capturer 63,5 % de la diversité totale (87 espèces) et le bleu 54 % de la diversité totale (74 espèces). Il est intéressant de noter que 43 taxons sont communs aux trois couleurs de captures, 52 taxons sont communs au bleu et blanc, 62 taxons sont communs au blanc et jaune et 51 taxons sont communs au bleu et jaune.

13 taxons n'ont été capturés que dans les coupelles bleues. On y retrouve 2 bourdons-coucous (*Bombus campestris*, *B. sylvestris*) *Andrena fuscipes* (inféodée aux fleurs roses [Callune]), *Xylocopa valga*, *Melitta haemorrhoidalis*, oligolectique sur Campanule (fleurs bleues), *Nomada succincta*, *Hoplitis adunca* (oligolectique sur *Echium* (fleurs bleues violettes), *Hoplitis leucomelana* (polylectique), *Colletes gallicus*, oligolectique sur *Allium* (fleurs roses dominantes), *Anthophora biciliata* (= *A. affinis*), qui apprécie les fleurs à corolles longues (Borraginacées, mais aussi Caprifoliacées (Chèvrefeuille), *Anthophora retusa* dans le même cas de figure que le précédent anthophores, mais qui cible sa collecte et ses patrouilles sur les pieds de Lavande stoechas (fleurs bleues violettes) et *Lasioglossum griseolum*.

16 taxons n'ont été capturés que dans des coupelles blanches, c'est le cas de 3 taxons de *Sphcodes* et de 3 espèces d'*Hylaeus* (*H. confusus*, *gibbus* et *stigmorhinus*), *Andrena congruens* qui affectionne les Apiacées (espèce alticole), de *Colletes similis* (polylectique avec net *preferendum* pour les Astéracées dont les chamomilles et assimilées), *Megachile pilidens*, *Megachile rotundata* (oligolectique sur Fabacées), *Nomada signata*, *Nomada beaumonti*.

30 taxons n'ont été capturés que dans les coupelles jaunes *Andrena fulvago* oligolectiques sur Astéracées jaunes, *Andrena haemorrhoa*, *Andrena lagopus* (oligolectique sur Brassicacées), *Andrena synadelpha* qui affectionne les Brassicacées (jaunes), *Andrena thoracica*, *Rhodanthidium septemdentatum*, *Anthophora mucida*, *Colletes abeillei* (oligolectique sur Astéracées [principalement *Helychrysum stoechas*]), *Eucera nigrescens* (oligolectique sur Fabacées), *Halictus scabiosae*, *Halictus fulvicornis*, *Heriades truncorum*, (oligolectique sur Astéracées jaunes), *Hoplitis cristatula* (oligolectique sur mauves, mais deux mâles dans le cas précis), *Hylaeus hyalinatus*, *Lasioglossum laeve*, *Lasioglossum minutissimum*, *L villosulum*, (oligolectique sur Astéracées jaunes), *L. zonulum*, *Megachile centuncularis*, *Nomada goodeniana*, *Osmia aurulenta*, *Osmia niveocincta* (oligolectique sur carduées (Astéracées), *Panurgus calcaratus* et *canescens* : 2 taxons oligolectiques sur Astéracées jaunes, 4 espèces de *Sphcodes* et 2 espèces de *Stelis*.

Figure 11 • Répartition des captures (diversité) en fonction de la couleur des coupelles



On voit que la couleur jaune reste très attractive dans l'environnement naturel, mais c'est aussi une des couleurs dominantes des fleurs en milieu naturel. Pas moins de 30 taxons ont été uniquement capturés dans ces coupelles jaunes, mais il ne faut pas négliger les 2 autres couleurs de coupelles qui attirent spécifiquement 16 taxons (coupelles blanches) et 13 taxons (coupelles bleues) soit presque autant que les coupelles jaunes. Les coupelles bleues attirent des taxons peu communs et difficilement détectables (*Melitta haemorrhoidalis* (taxon à tendance orophile dans la moitié sud de la France), *Colletes gallicus*, *Anthophora affinis*, *Anthophora retusa*, *Xylocopa valga*). Les coupelles jaunes attirent notamment des *Sphcodes* et *Nomada* (coucou), des mégachiles et un taxon alticole peu commun à l'échelle de cette aire biogéographique sous influence méditerranéenne (*Andrena congruens*, taxon orophile dans la moitié sud de la France).

On voit donc bien tout l'intérêt de ces coupelles de par la diversité qu'elles apportent, mais aussi la complémentarité des 3 couleurs exposées qui permettent de cibler des taxons ayant des attraits floristiques bien différents.

3— Biologie des espèces

a- Le lectisme

Généralités et résultats

Parmi les 251 espèces d'Abeilles inventoriées sur la Réserve Naturelle, 194 espèces collectent du pollen pour assurer le développement futur de leurs larves et 52 (appartenant à 8 genres différents) sont des abeilles « cleptoparasites » (cf. III.3.b.).

Toutes les espèces, de toutes les castes et sexes, consomment du nectar. Il constitue la ressource nutritive de tous les individus. Il est exploité en plus ou moins grande quantité selon que l'on est un mâle ou une abeille coucou femelle (consommation « personnelle »), une femelle solitaire ou subsociale. En effet, selon le genre, la quantité en nectar entrant dans la composition du pain de pollen pour la larve est variable. Ainsi chez les *Colletes*, certaines anthidies, la part de nectar composant ce pain est plus importante, rendant le pain plus liquide ou visqueux alors qu'il est par exemple très sec chez de nombreuses espèces d'osmies ou de mégachiles. Enfin chez les bourdons, nectar et pollen (plus ou moins humidifié), en pelote, sont dispatchés dans des poches spécifiques au retour de la collecte, les deux produits de la récolte servant à nourrir les larves, le nectar étant également exploité pour nourrir la colonie.

On comprendra bien alors que si le nectar a une fonction nutritive pour les adultes il n'en est rien du pollen. Ce dernier, composé de protéines végétales (chaînes d'acides aminés), est uniquement intégré dans le régime alimentaire des larves, que celles-ci soient entretenues régulièrement (chez les *Apinae* : Abeille domestique et bourdons) ou laissées à leur développement dans une cellule larvaire unique (autres espèces sauvages).

Cette notion de lectisme (ou lecticisme) qui traduit le choix de butinage des abeilles ne doit pas prendre en compte les choix d'exploitation d'une ressource en nectar. Les abeilles mâles et souvent les femelles visitent des fleurs ou patchs de fleurs attractifs pour leur richesse en nectar, mais qui sont sans commune mesure avec le rôle primordial de la ressource en pollen pour assurer la reproduction et maintenir la population. Le lectisme des abeilles ne peut donc s'évaluer qu'à la mesure de la ressource en pollen exploitée par les femelles (ou ouvrières dans certains cas). Là encore, si on dispose de références historiques pour de nombreuses espèces d'abeilles, cette information manque pour certains taxons, localisés et discrets, notamment en zone méditerranéenne. Par ailleurs c'est bien souvent une méconnaissance du régime alimentaire de ces taxons qui nous fait ignorer ou sous-estimer leur présence. La découverte d'un taxon jugé rare ou peu commun sur une plante nourricière engendre bien souvent, par la suite, la découverte de multiples stations... les exemples sont nombreux ces dernières années dans le cadre de prospections personnelles des membres de l'association Observatoire des Abeilles. Enfin, on restera toujours prudent avec les indications relatives au lectisme des taxons quand elles proviennent d'ouvrages anciens ou de publications plus ou moins récentes couvrant une aire biogéographique distante (notamment les publications anglo-saxonnes). Comme on a pu le voir précédemment (§ III.2.3), certains taxons ne forment qu'une génération par an à quelques centaines de kilomètres du biome méditerranéen. Or certains taxons exploitent également une ressource qui peut être différente selon le biome, mais aussi selon les générations concernées (évolution de la ressource disponible dans la saison).

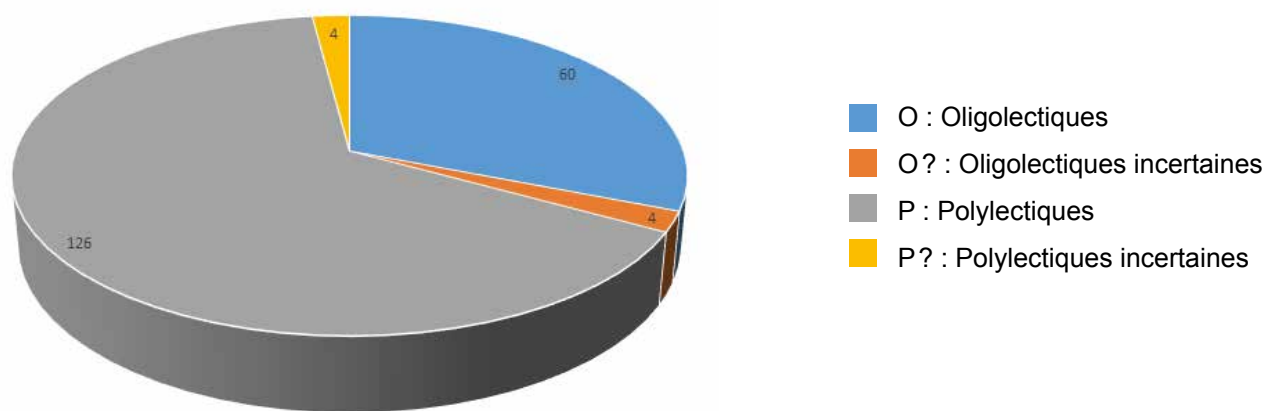
La spécificité de la collecte est très variable, certains taxons sont très indifférents (*polylectisme*) alors que d'autres bien que *polylectiques* possèdent un *preferendum* qui peut être temporaire (abondance de la ressource) ou générationnel. D'autres espèces sont spécialisées sur une famille, un genre ou une forme de fleurs (Astéracées carduées, tubiflores ou liguliflores p. ex.). On catégorise ces espèces comme *oligolectiques* alors que quelques rares espèces strictement inféodées à une espèce de plante sont considérées comme *monolectiques*. Toutefois cette dernière notion est remise en question, la même espèce d'abeille pouvant s'adapter à différentes espèces d'un même

genre de plantes à l'échelle de son aire de répartition globale.

L'analyse du lectisme des différentes espèces est particulièrement intéressante à mettre en lien avec les espèces végétales emblématiques, remarquables, patrimoniales, endémiques de la Réserve Naturelle mais aussi des habitats naturels et la dynamique de certains de ces habitats. En effet, on ne peut pas exclure le rôle majeur de certaines abeilles (sauvages ou non) dans le maintien, la propagation/dispersion voire la colonisation de certains habitats ou de certains végétaux (Goulson, 2003, Gross et al., 1998 et 2001, Javorek et al., 2012, Saez et al., 2014, Shavit et al., 2009, Vereecken et al. 2015).

Parmi les 194 espèces qui collectent du pollen, 64 espèces sont oligolectiques (certaines ou avec quelques doutes) et 130 sont polylectiques certaines (ou avec quelques doutes).

Figure 12 • Spécialisation alimentaire des espèces collectrices recensées à la Massane (194 espèces)



Les espèces dont le lectisme est incertain (O?, P?), au nombre de 4 dans les deux cas de figure, sont soit très méconnues ou nouvelles en France (*Anthophora atriceps*, *Eucera caspica*, *Eucera hispaniensis* (N), *Lasioglossum ibericum*, *Andrena djelfensis* (N) p. ex.) et la définition de leur lectisme n'est basée que sur nos observations (ou nos non-observations), soit le lectisme relevé dans la bibliographie anglo-saxonne n'est pas en accord avec nos observations dans le biome méditerranéen. Ceci concerne 3 espèces du genre *Andrena* :

- *Andrena afrensis*, réputée oligolectique sur Brassicacées, mais très tardive pour pouvoir exploiter (uniquement) des Brassicacées. L'espèce est observée régulièrement en train de collecter du pollen de *Rubus sp.*, sur la Massane et sur plusieurs stations en France.
- *Andrena similis*, oligolectique sur Fabacées, mais régulièrement collectée sur d'autres fleurs (analyse pollinique à privilégier),
- *Andrena congruens*, taxon réputé polylectique, mais qui semble strictement orophile dans la moitié sud de la France et toujours inféodé aux *Apiacées* dans la base des andrènes de France (David Genoud obs. pers.).

Parmi les 60 espèces oligolectiques « certaines » : 24 sont inféodées aux Astéracées, 10 le sont aux Fabacées, 6 aux Campanulacées (dont plusieurs taxons sur *Campanula persicifolia*), 3 aux Cistacées, 2 aux Brassicacées, 2 aux Borraginacées 2 aux renoncules. Les 11 autres taxons butinent des saules (1), des mauves (1), du chêne ou érable (1), des Lamiacées (1), des Plantaginacées (*Asarina procumbens* - 1), des Hyacinthacées (1), du lierre (1), des Apiacées (*Eryngium campestre* - 1), des Caprifoliacées (*Knautia* et *Scabiosa* - 1), des Ericacées (*Calluna vulgaris* - 1), des Alliacées (1). Tous ces taxons associés aux autres espèces polylectiques jouent un rôle particulièrement important

dans la pollinisation du cortège floristique de la Massane aussi bien sur substrat métamorphique que détritique et en des lieux aussi variés que des pelouses homophiles écorchées, des escarpements rocheux, des formations de pelouses thermophiles, des landes à Ericacées, des fourrés, des habitats pâturés ou des milieux rudéralisés.

Enfin il est important de ne pas négliger le rôle des autres taxons polylectiques notamment parce qu'un certain nombre d'entre eux sont des pollinisateurs très actifs de plantes à valeur patrimoniale de la Réserve Naturelle. On citera les *Lasioglossum* (dont *L. albipes*) sur *Armeria ruscinonensis*, les bourdons (*lucorum*, *terrestris*, *pascuorum*) et *Anthophora* (*dispar*, *aestivalis*, *mucida*, *retusa*, *plumipes*) sur *Asarina procumbens*, les andrènes du sous-genre *Melandrena* (*cineraria*, *nitida*, *nigroaenea*) et *Plastandrena* (*pilipes*) et *Anthophora* (*plumipes*, *retusa*, *dispar*) sur *Brassica montana* (cf. tableau et commentaires page suivante), les abeilles-coucou qui viennent régulièrement butiner et qui possèdent les mêmes poils branchus (parfois en grande quantité par exemple chez les mâles de *Nomada*) que les autres abeilles sauvages.

Pollinisation des plantes à valeur patrimoniale

Quelques espèces de la Réserve Naturelle, considérée à valeur patrimoniale, ont fait l'objet d'un suivi spécifique des visites/plantes (1 à 3 séances de 1 heure d'observation selon l'amplitude de la période de floraison) à un ou deux observateurs. Nous ne nous sommes pas attardés sur un protocole normalisé à visée d'évaluation quantitative, tout simplement parce qu'il est parfois impossible d'identifier le pollinisateur sur la plante et pour plusieurs raisons :

- Le passage de certains taxons (genre *Anthophora* p. ex., notamment les mâles) est trop rapide pour une identification à l'espèce,
- La perturbation par la capture influe la fréquence de passage et le retour de spécimens si la capture échoue,
- Le risque de dégradation très important de l'inflorescence lors de la capture,
- L'obligation de capture létale pour certains genres (*Anthophora*, *Lasioglossum*, complexe bourdons du *gr. terrestris*, certaines andrènes et les *Chelostoma*),
- Le mécanisme de pollinisation reste complexe, le nombre de visites, la surface en contact, la morphologie et pilosité de l'individu, sa technique de butinage et de collecte, l'heure de la journée, les conditions météorologiques instantanées et antérieures sont autant de facteurs qui conditionnent l'efficacité de pollinisation. La mesurer passe par une approche expérimentale.

Les captures ont donc été ponctuelles et parcimonieuses, en privilégiant la conservation de la plante et donc les échecs de captures, comme d'identifications *in situ*, ont été nombreux au prorata des visites.

Les valeurs de fréquence de visite des espèces sont aussi à relativiser en fonction de l'abondance/rareté du taxon à l'échelle du site (et au-delà). Ainsi *Andrena curvungula* qui butine *Campanula persicifolia* est une espèce rare à l'échelle régionale et localisée à l'échelle de la réserve et en petites populations concentrées sur les secteurs à *Campanula persicifolia*. Autre exemple, *Lasioglossum buccale* est d'une grande rareté au niveau national, extrêmement localisé et très peu abondante sur la réserve. Sa seule station se situe sur une zone de crête où l'*Asarina procumbens* est abondante, mais seuls 2 individus de cette espèce ont été observés.

Le cas des *Anthophora* est également intéressant. Les mâles très mobiles prospectent et patrouillent à la recherche des femelles, ils exploitent occasionnellement le nectar, alors que les femelles de la majorité des espèces butinent une gamme de fleurs assez variée. Toutefois, certaines plantes sont particulièrement attractives (*Asarina procumbens* p. ex. d'autres situées sur les mêmes zones géographiques ne le sont pas (*Armeria ruscinonensis*). Au sein des femelles d'*Anthophora* qui visitent l'*Asarina*, *Anthophora mucida*

est le taxon le plus rare, dispersé et sans doute assez mobile et « semi-forestier ». Il n'apparaît que sur le site de suivi d'*Asarina* dans l'inventaire, mais il y apparaît régulièrement montrant l'attractivité forte de la plante pour cette espèce. Les autres *Anthophora* (hors *A. aestivalis*) sont très réguliers, mais aussi beaucoup plus représentés tant d'un point de vue géographique qu'en termes d'abondance. Dans ce cas précis si toutes les espèces contribuent à la pollinisation (part in-quantifiable) l'*Asarina* à une attractivité forte pour tous les anthophores et sans doute contribuent très fortement au maintien d'*Anthophora mucida* sur la réserve, même si ce taxon reste polylectique.

La pollinisation de la Pédiculaire semble quand à elle très dépendante de la présence des bourdons (sans toutefois une relation particulièrement précise avec une espèce) alors que ce sont de petits *Halictidae* (et sans doute ponctuellement des *Micrandrena*) qui pollinisent l'*Armeria*.

La conservation de *Campanula persicifolia* est particulièrement dépendante de *Andrena curvungula*, (comme *Andrena curvungula* est strictement dépendante de la présence de *Campanula persicifolia*) notamment l'échange de gamètes entre les populations de la plante puisque seule *Andrena curvungula* peut effectuer des trajets un peu plus longs (600 – 800 m. ? max.) alors que les *Chelostoma* ne se déplacent guère au-delà de 250 m.

Brassica montana lui use d'un nombre considérable de pollinisateurs à la phénologie, au gabarit et à la morphologie très différenciés ; stratégies sans doute particulièrement intéressantes pour une plante isolée et à la floraison étalée.

Plantes à valeur patrimoniale	Espèces d'abeilles observées (soulignées : Espèces à valeur patrimoniale)
<i>Brassica montana</i> (2 séances)	<i>Andrena pilipes</i> <i>Andrena nigroaenea</i> , <i>Anthophora plumipes</i> , <i>Anthophora retusa</i> <i>Anthophora dispar</i> <i>Andrena cinerea</i> , <i>Andrena nitida</i> , <i>Andrena agilissima</i>
<i>Pedicularis asparagoides</i> (1 séance)	<i>Bombus</i> spp. (<i>terrestris/lucorum</i>) Autres <i>Bombus</i> ? (non observés)
<i>Armeria ruscinonensis</i> (2 séances)	<i>Lasioglossum albipes</i> <i>Halictus maculatus</i> (et sans doute d'autres espèces de <i>Lasioglossum</i>)
<i>Campanula persicifolia</i> (1 séance)	<u><i>Andrena curvungula</i></u> <i>Chelostoma campanularum</i> <i>Chelostoma rapunculi</i> <i>Chelostoma foveolarum</i> <i>Chelostoma distinctum</i>
<i>Asarina procumbens</i> (2 séances)	<i>Bombus terrestris/lucorum</i> <i>Bombus pascuorum</i> <i>Anthophora plumipes</i> <i>Anthophora retusa</i> <i>Anthophora mucida</i> <u><i>Lasioglossum buccale</i></u> <i>Anthophora dispar</i> <i>Anthophora aestivalis</i> (espèce oligolectique sur <i>Fabacées</i> ,... collecte occasionnel de nectar sans doute)

Tableau 7 • Plantes à valeur patrimoniale et abeilles sauvages butineuses

b- Les abeilles-coucou

Les abeilles-coucou sont donc des espèces cleptoparasites (parfois inquilines chez les bourdons), c'est-à-dire qu'elles pondent leurs œufs dans le nid d'autres abeilles après que ces dernières aient amassé les provisions dans la cellule.

Avec 52 espèces pour 8 genres (*Coelioxys*, *Dioxys*, *Bombus*, *Melecta*, *Nomada*, *Epeolus*, *Sphecodes* et *Stelis*), c'est une part relativement modeste (20 % du total cumulé des espèces de la Réserve Naturelle) alors que la diversité totale de ces « coucous » en France représente presque un tiers des espèces. 40 espèces ont été collectées en 2014, 9 autres uniquement sur la période 2002-2009, 15 espèces ont été collectées à la fois en 2014 et sur la période 2002-2009, une espèce a été collectée en 2014 et avant 2002 (*Bombus sylvestris*).

Genres	Nbre d'espèces	Total avant 2002	Total 2002-2009	Total 2014	Remarques avant 2014	Remarques 2014	Hôtes
Coelioxys	2	-	-	2	-	-	<i>Megachile</i>
Dioxys	1	-	-	1	-	-	Osmini
B o m b u s (Psythires)	2	1	-	2	-	-	<i>Bombus</i>
Epeolus	2	-	1	1	Une espèce phototèque RN de la Massane	-	<i>Colletes</i> , <i>Dasyglossa</i>
Melecta	3	1	-	2	-	-	<i>Anthophora</i>
Nomada	22	-	11	18	4 taxons non revus depuis 2002-2009	10 nouveaux taxons en 2014	<i>Andrena</i> (et <i>Lasioglossum</i>)
Sphecodes	17	-	12	12	5 taxons non revus depuis 2002-2009	5 nouveaux taxons en 2014	<i>Lasioglossum</i> (et <i>Halictus</i>)
Stelis	3	-	-	3	-	-	Osminii
Total	52	2	24	40	9 taxons non revus	16 nouveaux taxons	

Tableau 8 • Nombres d'espèces d'abeilles coucou et différents genres capturés à la Massane (avant 2002 à 2014 inclus)

Ces espèces ne récoltent pas de pollen et de nectar pour leurs larves. On voit donc que ces espèces sont dépendantes d'autres espèces. Elles ne sont pas particulièrement « attirées » par les pièges colorés (tab. 10 page 32). 17 espèces parmi les 41 espèces capturées en 2014 ont été capturées dans les coupelles soit moins du quart, mais elles peuvent être plus efficacement collectées avec des pièges à interception (tente Malaise p. ex.) ou en chasse active (37 espèces capturées en chasse active soit 90 %). Ainsi seulement 10 % de la diversité de ce groupe fonctionnel a été détecté uniquement aux coupelles (4 espèces) soit 20 % de la diversité capturée aux coupelles pour ce groupe fonctionnel. À l'inverse, parmi les 90 % de la diversité d'abeilles-coucou capturées au filet, près de 64 % ne l'ont été qu'au filet. C'est assez logique puisque :

- Les imagos se nourrissent de façon opportuniste sur de nombreuses familles de plantes,
- Ces espèces ont des périodes de vol souvent restreintes, liées à la présence de leur hôte.
- Elles recherchent les nids au sol en s'élevant peu et en restant assez cantonnées, à l'exception des mâles qui se dispersent et peuvent rechercher, souvent de manière désordonnée et, semble-t-il, peu efficace, les femelles dans les frondaisons des arbres...
- Leur technique de recherche de nids en vol lent stationnaire et leur coloration en font des taxons relativement bien visibles au sol même si leur vol rasant rend la capture peu aisée.

Genres	Total 2014	Captures aux coupelles	Captures aux coupelles uniquement	Captures au filet	Captures au filet uniquement	Captures avec les deux techniques
Bombus (Psythires)	2	1	0	2	1	1
Epeolus	1	0	0	1	1	0
Melecta	2	0	0	2	2	0
Nomada	18	8	1	17	10	7
Sphecodes	12	6	2	10	6	4
Coelioxys	2	0	0	2	2	0
Dioxys	1	0	0	1	1	0
Stelis	3	2	1	2	1	1
Total	41	17	4	37	24	13

Tableau 9 • Nombres d'espèces d'abeilles coucou et différents genres capturés à la Massane en 2014 – diversité selon les techniques de capture.

On trouve dans la bibliographie de nombreuses informations sur les abeilles-coucou et leurs hôtes, notamment des observations comportementales. Toutefois, le lien entre espèce et hôte(s) est encore parfois inconnu pour certains taxons. À l'inverse, au fil de l'acquisition de connaissance, le spectre de parasitisme s'élargit pour de nombreux taxons. Ceci tend à laisser penser que ces espèces sont généralement peu spécialisées ou peu regardantes quant à leur hôte toutefois sans pouvoir généraliser ces propos à tous les taxons. Ainsi, certaines espèces de *Nomada* semblent être plus étroitement liées à une seule espèce d'andrène hôte (*Nomada mutica* et *Andrena ferox* à la Massane par exemple ou *Nomada argentata* et *Andrena marginata* par exemple) ou à un sous-genre (*Nomada flavoguttata* et les *Micrandrena* (et *Fumandrena*?), *Nomada melathoracica* et les *Agandrena*, *Nomada rufipes* et les *Cnemidrena* (un seul hôte à la Massane : *Andrena fuscipes*), *Nomada zonata* et les *Simandrena*.

On remarquera toutefois que les différents genres restent assez strictement inféodés à un genre hôte (*Bombus* et *Bombus*, *Melecta* et *Anthophora*, *Nomada* et *Andrena* (à l'exception de *Nomada sheppardana* qui parasite des *Lasioglossum* spp.), *Sphecodes* et *Halictidae* *Lasioglossum* et *Halictus* (avec là aussi quelques « débordements » vers des *Colletes*, *Melitturga*), alors que les abeilles-coucou de la famille des *Megachilidae* ne parasitent principalement que des *Megachilidae*.

Comme pour les notions de lectisme, il faut rester prudent tant avec les références bibliographiques plus septentrionales que dans l'interprétation ou l'extrapolation d'un cortège en fonction de ces parasites. On ne peut pas exclure de plus large spectre de parasitisme chez de nombreuses espèces que ce soit chez les *Epeolus* (une espèce est connue pour parasiter à la fois le genre *Colletes* et le genre *Dasyglossa*) ou, dans le cas précis de la réserve de la Massane, chez *Coelioxys quadridentata*, parasite connu de *Trachusa*, *Anthophora*, *Megachile* (*circumcincta*).

Toutefois, on retrouve une certaine cohérence entre la liste des abeilles-coucou et leurs hôtes connus, présents sur la Réserve Naturelle de la Massane.

Globalement, les informations permettant une meilleure compréhension des relations hôtes-parasites sont largement déficitaires pour les espèces du biome méditerranéen. Bien souvent, on ne peut améliorer cette connaissance que par de longues heures d'observations sur le terrain, l'expérimentation et l'analyse des nids visités ce qui oblige à leur destruction.

Enfin au-delà des abeilles-coucou il existe une corrélation certaine entre la diversité des abeilles sauvages et la diversité des parasites. On peut par exemple l'observer de manière expérimentale sur des nichoirs à insectes. Au départ exempts d'abeilles, ils accueillent progressivement quelques espèces ainsi que des sphéciformes puis viennent s'y adjoindre différents parasites

de différents ordres (Diptères *Muscidae* comme *Cacoxenus spp.*, *Vespoidea Sapygidae*, *Chrysididae*, Apocrites *Ichneumonidae* ou *Gasteruptiidae*, acariens... Il en est de même sur les colonies ou les zones de concentrations de nidifications en milieu naturel, ou à la fois des diptères parasites de nids (*Bombyliidae* (*Bombyx spp.* *Anthrax spp.*), *Muscidae*) ou directement de l'adulte (*Conopidae*) peuvent être plus aisément observés. Il en va de même pour des guêpes-coucou (*Sapygidae*, *Chrysididae*, *Mutillidae*), des coléoptères parasites comme les *Meloidae* (*Meloe*, *Mylabris*, *Zonitis*, *Sitaris*, *Stenoria...*) ou encore les *Rhiphoridae*.

Famille	Espèces	Hôtes connus	Hôte(s) supposé (s) à la Massane
Bombus	<i>Bombus campestris</i>	<i>B. pascuorum</i> , <i>B. humilis</i> , <i>B. pomorum</i> , <i>B. pratorum</i> , <i>B. ruderarius</i>	<i>B. pascuorum</i>
	<i>Bombus sylvestris</i>	<i>B. pratorum</i> , <i>B. jonellus</i>	<i>B. pratorum</i>
Epeolus	<i>Epeolus variegatus</i>	<i>Colletes daviesanus</i> , <i>C. similis</i> , <i>C. fodiens</i>	<i>C. similis</i>
	<i>Epeolus fallax</i>	<i>Colletes succinctus</i> , <i>C. hederæ</i>	<i>C. hederæ</i> ?
Melecta	<i>Melecta italica</i>	?	<i>Anthophora retusa</i> ? <i>Anthophora aestivalis</i> ?
	<i>Melecta luctuosa</i>	<i>Anthophora aestivalis</i> , <i>A. crinipes</i> , <i>A. plagiata</i> , <i>A. retusa</i>	<i>Anthophora aestivalis</i> , <i>A. retusa</i>
Stelis	<i>Stelis franconica</i>	<i>Osmia emarginata</i>	<i>Osmia emarginata</i>
	<i>Stelis phaeoptera</i>	<i>Osmia leaiana</i> , <i>O. niveata</i> (= <i>O. fulviventris</i>)	<i>Osmia leaiana</i> , <i>O. niveata</i> (= <i>O. fulviventris</i>) et sans doute d'autres espèces
	<i>Stelis punctulatissima</i>	<i>Anthidium manicatum</i> , <i>A. oblongatum</i> , <i>A. scapulare</i> , <i>Osmia leaiana</i> , <i>O. niveata</i> , <i>O. brevicornis</i>	<i>Anthidium manicatum</i> , <i>A. oblongatum</i> , <i>Osmia leaiana</i> , <i>O. niveata</i> , <i>O. brevicornis</i> et sans doute d'autres espèces
Coelioxys	<i>Coelioxys quadridentata</i>	<i>Anthophora furcata</i> , <i>Anthophora plagiata</i> , <i>Megachile circumcincta</i> , <i>Trachusa byssina</i>	<i>Megachile circumcincta</i> et autres <i>Megachilidae</i> ?
	<i>Coelioxys conoidea</i>	<i>Megachile maritima</i> , <i>M. lagopoda</i>	<i>Megachile maritima</i>
Dioxys	<i>Dioxys cincta</i>	<i>Megachile pyrenaica</i> , <i>M. parietina</i> et d'autres <i>Megachile</i> et <i>Osmiini</i>	<i>Megachile pyrenaica</i> et autres <i>Megachile</i> et <i>Osmiini</i>
Nomada	<i>Nomada basalis</i>	<i>Andrena truncatilabris</i> , mais nombreuses stations à <i>Nomada basalis</i> sans <i>Andrena truncatilabris</i>	?
	<i>Nomada beaumonti</i>	?	?
	<i>Nomada discedens</i>	?	?
	<i>Nomada fabriciana</i>	<i>Andrena bicolor</i> , <i>A. chrysoseles</i> , <i>A. angustior</i> et autres	<i>A. bicolor</i> , <i>A. propinqua</i> , <i>A. dorsata</i> ,...
	<i>Nomada facilis</i>	<i>Andrena humilis</i>	<i>Andrena humilis</i>
	<i>Nomada femoralis</i>	<i>Andrena humilis</i> , <i>A. fulvago</i>	<i>Andrena humilis</i> , <i>A. fulvago</i>
	<i>Nomada flavoguttata</i>	Toutes <i>Micrandrena</i> du gr. <i>minutula</i>	<i>Andrena minutula</i> et probablement <i>A. saxonica</i> <i>A. fabrella</i> ,
	<i>Nomada fulvicornis</i>	<i>Andrena bimaculata</i> , <i>A. pilipes</i> , <i>A. thoracica</i> , <i>A. tibialis</i> , <i>A. agilissima</i>	<i>Andrena bimaculata</i> , <i>A. pilipes</i> , <i>A. thoracica</i> et autres grosses andrènes
	<i>Nomada goodeniana</i>	<i>Andrena cineraria</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. thoracica</i> , <i>A. tibialis</i>	<i>Andrena nigroaenea</i> , <i>A. cineraria</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. thoracica</i> et autres grosses andrènes
	<i>Nomada guttulata</i>	<i>Andrena labiata</i> , <i>A. potentillae</i>	<i>Andrena labiata</i>
	<i>Nomada lathburiana</i>	<i>Andrena barbarea</i> , <i>A. cineraria</i> , <i>A. vaga</i>	<i>Andrena cineraria</i> et sans doute d'autres grosses andrènes
	<i>Nomada marshamella</i>	<i>Andrena assimilis</i> , <i>A. carantonica</i> , <i>A. ferox</i> , <i>A. gr. rosae</i> , <i>A. trimmerana</i> , <i>A. nigroaenea</i>	<i>Andrena ferox</i> , <i>A. trimmerana</i> , <i>A. nigroaenea</i>
	<i>Nomada melathoracica</i>	<i>Andrena agilissima</i> , <i>A. afrensis</i>	<i>Andrena agilissima</i> , <i>A. afrensis</i>
	<i>Nomada mutica</i>	<i>Andrena ferox</i>	<i>Andrena ferox</i>

Famille	Espèces	Hôtes connus	Hôte(s) supposé (s) à la Massane
Nomada	<i>Nomada panzeri</i>	<i>Andrena fucata</i> , <i>A. fulva</i> , <i>A. helvola</i> , <i>A. lapponica</i> , <i>A. synadelpha</i> , <i>A. varians</i>	<i>Andrena fulva</i> , <i>A. synadelpha</i> et sans doute d'autres taxons (<i>A. apicata</i> ?)
	<i>Nomada ruficornis</i>	<i>Andrena haemorrhoa</i>	<i>Andrena haemorrhoa</i>
	<i>Nomada rufipes</i>	<i>Andrena fuscipes</i> , <i>A. simillima</i> , <i>A. denticulata</i>	<i>Andrena fuscipes</i>
	<i>Nomada sheppardana</i>	<i>Lasioglossum</i> ssp	<i>Lasioglossum</i> ssp
	<i>Nomada signata</i>	<i>Andrena fulva</i>	<i>Andrena fulva</i>
	<i>Nomada striata</i>	Toutes les <i>Taeniandrena</i> (<i>Andrena gelriae</i> , <i>A. intermedia</i> , <i>A. similis</i> , <i>A. wilkella</i>)	<i>Andrena ovatula</i> ?, <i>A. wilkella</i>
	<i>Nomada succincta</i>	<i>Andrena labialis</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. curvungula</i>	<i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. curvungula</i>
	<i>Nomada zonata</i>	Toutes les <i>Simandrena</i> (<i>Andrena congruens</i> , <i>Andrena dorsata</i>)	<i>Andrena congruens</i> , <i>A. dorsata</i> , <i>A. propinqua</i> , <i>A. combinata</i>
Sphecodes	<i>Sphecodes albilabris</i>	<i>Colletes cunicularius</i> , <i>Melitturga clavicornis</i> , <i>H. sexcinctus</i> ?	<i>Colletes cunicularius</i> , <i>Halictus sexcinctus</i> ?
	<i>Sphecodes alternatus</i>	<i>Halictus compressus</i> , <i>H. Langobardicus</i> , <i>H. patellatus</i>	<i>H. patellatus</i> , et autres espèces ?
	<i>Sphecodes crassanus</i>	<i>Halictus</i> de tailles moyennes (cf. ci-dessus et autres espèces)	cf. ci-dessus
	<i>Sphecodes dusmeti</i>	?	?
	<i>Sphecodes ephippius</i>	<i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>L. quadrinotatum</i> , <i>Halictus tumulorum</i>	<i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Halictus tumulorum</i>
	<i>Sphecodes ferruginatus</i>	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. pauxillum</i> , <i>L. laticeps</i> , <i>L. calceatum</i> gr.	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. pauxillum</i> , <i>L. calceatum</i> gr., et sans doute d'autres espèces
	<i>Sphecodes geofrellus</i>	<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. leucopus</i> , <i>L. nitidiusculum</i>	<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. leucopus</i> , <i>L. nitidiusculum</i> et probablement <i>L. smeathmanellum</i>
	<i>Sphecodes gibbus</i>	<i>Halictus rubicundus</i> , <i>Halictus quadricinctus</i> , <i>Halictus sexcinctus</i> , <i>H. maculatus</i>	<i>Halictus quadricinctus</i> , <i>Halictus sexcinctus</i> , <i>H. maculatus</i>
	<i>Sphecodes longulus</i>	<i>Lasioglossum minutissimum</i> , <i>L. morio</i> , <i>L. leucopus</i>	<i>Lasioglossum minutissimum</i> , <i>L. morio</i> , <i>L. leucopus</i> et sans doute d'autres espèces
	<i>Sphecodes marginatus</i>	<i>Lasioglossum lucidulum</i> , <i>L. punctatissimum</i> , <i>L. semilucens</i>	<i>Lasioglossum punctatissimum</i> et autres taxons ?
	<i>Sphecodes miniatus</i>	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> , <i>L. morio</i> , <i>L. pauxillum</i>	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> , <i>L. morio</i> , <i>L. pauxillum</i> et sans doute d'autres espèces
	<i>Sphecodes monilicornis</i>	<i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>L. calceatum</i> , <i>L. albipes</i>	<i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>L. calceatum</i> , <i>L. albipes</i>
	<i>Sphecodes niger</i>	<i>L. morio</i>	<i>L. morio</i>
	<i>Sphecodes pseudofasciatus</i>	?	?
	<i>Sphecodes puncticeps</i>	<i>Lasioglossum villosulum</i> , <i>L. brevicorne</i>	<i>Lasioglossum villosulum</i> , <i>L. brevicorne</i>
	<i>Sphecodes rubicundus</i>	<i>Andrena labialis</i> , <i>A. agilissima</i>	<i>Andrena labialis</i> , <i>A. agilissima</i> et probablement autres taxons
<i>Sphecodes spinulosus</i>	<i>Lasioglossum xanthopus</i>	<i>Lasioglossum xanthopus</i>	

Tableau 10 • Les abeilles-coucou et leurs hôtes

c- Les modes de nidification

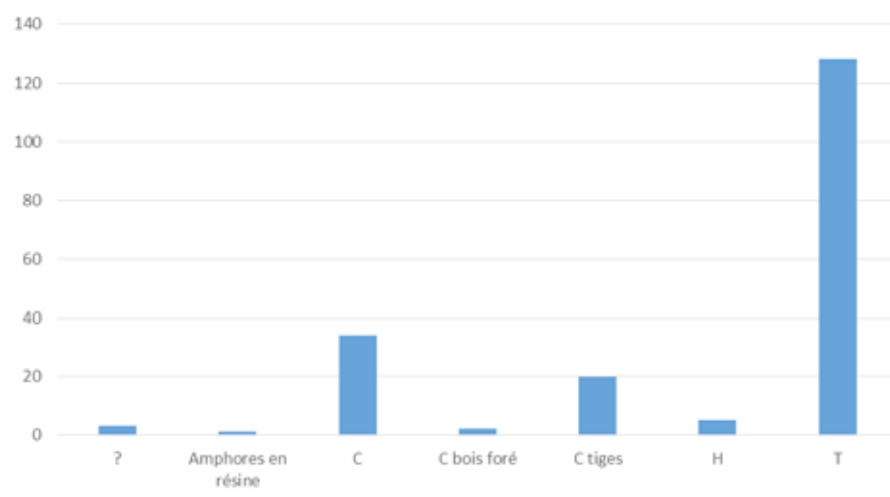
Parmi les 194 espèces collectrices, 129 espèces nichent au sol (espèces de cavités superficielles ou espèces plus fouisseuses). Mais 8 espèces sociales (bourdons) ne fouissent pas pour construire leur nid. 20 espèces sont rubicoles (*Hylaeus*, *Osmia*, *Cératina*) le plus souvent en creusant des galeries de petit bois mort, mais aussi dans les tiges végétales (genre *Hylaeus*). Deux espèces forent le bois (*Xylocopa*). 34 espèces nichent dans des cavités préexistantes diverses (fissures, bois morts, roches, nids anciens) dont l'Abeille domestique en nidification naturelle et 5 espèces d'osmies sont hélicicoles (Coquilles d'escargots). Une espèce (*Anthidiellum strigatum*) construit des amphores en résine à l'air libre ; enfin le mode de nidification de 3 espèces d'osmies est inconnu.

Certaines abeilles fouisseuses présentent une tendance marquée à regrouper leurs nids en bourgades plus ou moins denses (eusocialité). C'est le cas chez

certaines andrènes ainsi que chez les *Halictidae* (*Halictus scabiosae*,..., et *Lasioglossum* [*morio*, *marginatum*, *albipes*]).

Cela démontre également l'importance de la présence d'une mosaïque d'habitats permettant le maintien de microsites favorables à la nidification, ce que n'apportent pas, dans la plupart des cas, des « openfields » ou certains habitats particuliers (marais, prairies trop humides et/ou trop modifiées [épandage, densification par les graminées, déstructuration (surpâturage, travaux agricoles réguliers...)] et ou encore des boisements qui sont des milieux très peu favorables aux abeilles et où il ne subsiste que quelques rares espèces très spécialisées. Toutefois, **on peut voir que localement le surpiétinement ou le surpâturage peuvent favoriser la création d'espaces de nidification (sol nu) qui sont alors très prisés par les abeilles et leurs parasites c'est-à-dire les abeilles-coucou**, mais aussi nombreux autres taxons de groupes taxonomiques variés comme des diptères (*Conopidae*, *Bombylidae*), Hyménoptères (*Mutillidae*, *Chrysididae*) ou encore des coléoptères (*Rhipiphoridae*, *Meloidae*) qui ajoutent de la diversité et de la complexité trophique au sein du microhabitat, des habitats et de l'entité étudiée.

Figure 13 • Mode de nidification des espèces recensées à la Massane



C : Espèces en cavités préexistantes ; C bois : Espèces en cavités en bois foré (espèces xylocoles) ; C tiges : Espèces en cavités en tiges (espèces rubicoles) ; H : Espèces hélicoles ; T : Espèces terricoles

4- Valeur patrimoniale des espèces

Du fait d'un manque crucial de données d'inventaires tant nationaux que régionaux, la valeur patrimoniale des Hyménoptères apoïdes reste aujourd'hui particulièrement difficile à évaluer, et ce, malgré la publication de la première Liste Rouge des abeilles sauvages d'Europe (NIETO et al., 2015) (en cours de compléments taxonomique) ou près de 70 % des taxons sont insuffisamment documentés (DD = Data Deficient).

En effet, il n'existe pas d'inventaire récent en France. L'analyse s'appuie sur différents documents comme les listes rouges publiées dans plusieurs pays européens, le travail de Warncke *et al.* (1974) pour le genre *Andrena*, les données du site Atlas Hymenoptera (<http://zoologie.umh.ac.be/hymenoptera>) pour les *Halictidae* et plusieurs genres (*Bombus*, *Anthophora*, *Eucera*, *Melitta*, *Megachile*) et l'accumulation de données et connaissances personnelles d'un réseau rassemblé autour de l'association « Observatoire des abeilles » (<http://oabeilles.net/wordpress/>).

À partir de ces informations fragmentaires et des connaissances de plusieurs experts, un indice en 3 classes pour les niveaux régionaux et nationaux est proposé et le statut de conservation est présenté au niveau européen. Ils doivent toutefois être considérés avec précaution en attendant que des données complémentaires suffisantes soient disponibles. Ainsi les statuts régionaux et nationaux de certaines espèces ont pu évoluer entre les résultats publiés en 2012 et ceux d'aujourd'hui.

Sur les 251 espèces d'Abeilles répertoriées, il est par exemple impossible de préciser si certaines d'entre elles sont réellement nouvelles pour la région Languedoc-Roussillon, faute de travail de synthèse des données (dispersées dans différents pays d'Europe et chez divers spécialistes) ou de publications antérieures sur le sujet.

À partir des informations fragmentaires obtenues (cf. paragraphe ci-dessus) et des connaissances de plusieurs experts, un indice en 4 classes (« 0 », « + », « ++ », « +++ ») relatif aux trois niveaux de statut (régional, national et européen) est proposé. Il doit toutefois être considéré avec précaution en attendant que des données complémentaires suffisantes soient disponibles.

50 espèces présentent un intérêt patrimonial local/régional, national ou européen soit près de 20 % de la diversité collectée! Souvent la plupart d'entre elles sont très localisées sur le site de la Réserve Naturelle de la Massane (une ou deux stations) et très peu abondantes (1 spécimen à 5-10 spécimens capturés).

L'ensemble des espèces a fait l'objet d'une évaluation (cf. Annexe V). Le tableau page suivante met en avant les espèces remarquables/patrimoniales. Il se peut que quelques genres ou espèces aient été un peu sous-évalués ou négligés faute d'une connaissance adéquate (*Sphecodes spp.*, *Coelioxys quadridentata* par exemple) ou d'autres surévalués (*Chelostoma* ?).

Légende du tableau :

(C = Commun, PC = Peu Commun, R = rare)

EN : En danger, NT : quasi menace, LC : Préoccupation mineure DD : Données insuffisantes



Famille	Genre	Espèce	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site	Répartition sur le site	Rareté Région LR	Rareté France	LR Europe	Valeur Patrimoniale	Remarques
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>afrensis</i> Warncke 1967	Olicolectique ?	Brassicacées, Rubus sp	Terricole	Solitaire	+	+	R	R (07,11,66,...)	DD	++ ?	
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>apicata</i> Smith 1847	Oligolectique	Salix sp 2 pieds sur la RN	Terricole	Solitaire	+	+	TR	R	DD	+++	Enjeu local très fort – limite d'aire méridionale
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>congruens</i> Schmiedeknecht 1884	Polylectique ?	Apiacées	Terricole	Solitaire	+	+	R	PC	LC	++	Enjeu local fort - orophile
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>curvungula</i> Thomson 1870	Oligolectique	Campanulacées Campanula persicifolia	Terricole	Solitaire	+	+	TR	R	DD	++	Enjeu local fort - limite d'aire occidentale
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>djelfensis</i> Pérez 1895	?	?	Terricole	Solitaire	+	°	R	TR (11 & 66)	DD	+	Nouveau taxon pour la France

Famille	Genre	Espèce	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site	Répartition sur le site	Rareté Région LR	Rareté France	LR Europe	Valeur Patrimoniale	Remarques
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>granulosa</i> Pérez 1902	Oligolectique ?	Cistacées	Terricole	Solitaire	+	++	R	R	LC	++ ?	
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>hattorfiana</i> (Fabricius 1775)	Oligolectique	Scabiosa et Knautia	Terricole	Solitaire	+	+	PC	PC	NT	++	Très rare sur le site comme les plantes butinées (knautias, scabieuses)
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>fuscipes</i> (Kirby 1802)	Oligolectique	Calluna vulgaris	Terricole	Solitaire	++	++	R	PC	DD	+	Intérêt local (isolat géographique)
Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>synadelpha</i> Perkins 1914	Polylectique		Terricole	Solitaire	+	+	R	R	DD	++	
Andrenidae	<i>Panurgus</i>	<i>canescens</i> Latreille 1811	Oligolectique	Astéracées	Terricole	Solitaire	+	+	R	R	LC	++	
Apidae	<i>Anthophora</i>	<i>atriceps</i> Pérez 1879	Polylectique ?	Lavandula stoechas	Terricole	Solitaire	+	+	TR	R	DD	++	1 ^{ère} donnée en région LR
Apidae	<i>Anthophora</i>	<i>crassipes</i> Lepeletier 1841	Polylectique ?		Terricole	Solitaire	+	+	R	TR	DD	++	
Apidae	<i>Bombus</i>	<i>runderatus</i> (Fabricius 1775)	Polylectique		Cavité au sol (non fouisseur)	Social	+	+	R	PC	LC	+	
Apidae	<i>Bombus</i>	<i>sylvorum</i> L 1761	Polylectique		Cavités préexistantes	Social	?	?	C	PC	LC	++	en régression forte – non revu depuis 2002
Apidae	<i>Ceratina</i>	<i>mocsaryi</i> Friese 1896	Polylectique		Rubicole	Solitaire	+	+	R	TR	LC	++	
Apidae	<i>Eucera</i>	<i>caspica</i> - Morawitz 1873 <i>hispaniensis</i> - Pérez 1902 <i>hispana</i> - Lepeletier 1841	Oligolectique ?		Terricole	Solitaire	+	+	PC à R	R	LC-DD	?	Statut à préciser pour ces 3 taxons
Apidae	<i>Nomada</i>	<i>beaumonti</i> Schwarz 1967	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	R	R	LC	++ ?	
Apidae	<i>Nomada</i>	<i>discedens</i> Pérez 1884	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	R	R	LC	++ ?	
Apidae	<i>Nomada</i>	<i>facilis</i> Schwarz 1967	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	PC	PC/R	LC	++	
Apidae	<i>Nomada</i>	<i>mutica</i> Morawitz 1872	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	R	PC	NT	++	
Colletidae	<i>Colletes</i>	<i>gallicus</i> Radoszkowski 1891	Oligolectique	Alliacées	Terricole	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+	Forte régression en France
Halictidae	<i>Halictus</i>	<i>quadricinctus</i> (Fabricius 1776)	Polylectique		Terricole	Solitaire	++	++	PC	C	NT	+	espèce exigeante, en régression dans le nord
Halictidae	<i>Halictus</i>	<i>gavarnica ssp gavarnica</i> Pérez, 1903	Polylectique		Terricole	Solitaire	+	+	R	TR	LC	++	Cantonnée aux Pyrénées et rares stations d'Espagne et de plaine (40, 50)
Halictidae	<i>Halictus</i>	<i>seladonius</i> (Fabricius 1794)	Polylectique		Terricole	Solitaire	+	+	PC	R	LC	++	
Halictidae	<i>Halictus</i>	<i>tridivisus</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	++	++	PC	TR	DD	++	Taxon très rare en France ou nouveau pour la France
Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	<i>angusticeps</i> (Perkins 1895)	Polylectique		Terricole	Solitaire	+	+	R	TR	NT	++	
Halictidae	<i>Lasioglossum</i>	<i>buccale</i> (Pérez, 1903)	Oligolectique	Asarina procumbens	Terricole	Solitaire	+	+	TR	TR	DD	+++	

Famille	Genre	Espèce	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site	Répartition sur le site	Rareté Région LR	Rareté France	LR Europe	Valeur Patrimoniale	Remarques
Halictidae	Lasioglossum	<i>clypeare</i> (Schenck, 1853)	Oligolectique	Labiées	Terricole	Solitaire	+	+	R	R	NT	++	
Halictidae	Lasioglossum	<i>ibericum</i> Ebmer 1975	Polylectique?		Terricole	Solitaire	+	+	TR	TR	DD	+++	2 ^e station française
Halictidae	Lasioglossum	<i>laeve</i> (Kirby 1802)	Polylectique?		Terricole	Solitaire	+	+	R	R	EN	++	
Halictidae	Lasioglossum	<i>laevigatum</i> (Kirby 1802)	Polylectique		Terricole	Solitaire	++	+	PC	PC	NT	+	
Halictidae	Lasioglossum	<i>pygmaeum</i> (Schenck 1853)	Polylectique		Terricole	Solitaire	+	+	R	PC	NT		
Halictidae	Lasioglossum	<i>sexnotatum</i> (Kirby 1802)	Polylectique		Terricole	Solitaire	+	+	PC	PC	NT	++	en régression
Halictidae	Sphecodes	<i>dusmeti</i> Blüthgen 1924	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	R	R	DD	++	
Halictidae	Sphecodes	<i>rubicundus</i> Hagens 1875	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	PC	R	NT	+	
Halictidae	Sphecodes	<i>spinulosus</i> Hagens 1875	Sans objet – Cleptoparasite		Parasite	Solitaire	+	+	PC	R	NT	+	
Megachilidae	Chelostoma	<i>emarginatum</i> (Nylander 1856)	Oligolectique	renoncules	Rubicole	Solitaire	+	+	R	PC	LC	+?	
Megachilidae	Chelostoma	<i>foveolatum</i> Schelleterer 1889	Oligolectique	Ranunculacées	Parasite	Solitaire	+	+	R	R	LC	+?	
Megachilidae	Hoplitis	<i>cratula</i> Van der Zanden 1990	Oligolectique	Mauves	Terricole	Solitaire	+	++	PC	R	LC	+	
Megachilidae	Hoplitis	<i>ravouxi</i> (Pérez 1902)	Oligolectique	Fabacées	Terricole/ Cavités préexistantes	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+	
Megachilidae	Hoplitis	<i>ravouxi</i> (Pérez 1902)	Oligolectique	Fabacées	Terricole/ Cavités préexistantes	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+	

Tableau 11 • Liste des espèces remarquables de la Réserve Naturelle de la Massane

Il se dégage parmi cette liste identifiée et les différents taxons capturés, quelques espèces particulièrement remarquables soit par leur rareté ou leur localisation, et confinement, soit par leurs choix floraux. On citera parmi les espèces contactées et mises en avant dans le tableau :

Les espèces à haute valeur patrimoniale pour la région voire au niveau national:

Andrena apicata : Cette espèce septentrionale est en extrême sud de sa limite de répartition et est strictement inféodée au *Salix sp.* Seulement quelques pieds de saules subsistent sur le périmètre de la réserve. On voit que cette population est particulièrement fragile alors qu'aucune autre population de l'espèce n'est connue à plusieurs centaines de kilomètre à la ronde (les plus proches en Montagne noire et en Ariège ?).

Lasioglossum buccale : Cette espèce de *Lasioglossum* de taille moyenne à grande est inféodée à des plantes à corolle profonde, ici en l'occurrence l'*Asarina procumbens*. C'est une espèce rare en France avec seulement 8 localisations connues.

Lasioglossum ibericum : on ne connaît pas grand-chose de ce *Lasioglossum* connu d'une seule station pyrénéenne (Haute-Pyrénées?).

Megachile sicula : Cette abeille maçonne n'était historiquement connue que de quelques stations de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et d'une station littorale des Pyrénées-Orientales. Elle a été retrouvée lors de cette étude à Banyuls et donc à la Massane (un exemplaire mâle).

Osmia nasuta : Petite osmie discrète, rarissime et méconnue en France. Elle butine des Fabacées, un seul exemplaire capturée à la tente malaise en 2004.

Les espèces assez rares ou peu fréquentes:

Parmi celles-ci, on pourrait mettre en avant des espèces homophiles comme :

- *Andrena congruens*,
- *Melitta haemorroidalis*,
- *Halictus gavarica* ssp. *gavarica*,

ou en isolat géographique montagnard dans la région (Pyrénées, Montagne, massif de l'Espinouse) comme *Andrena fuscipes*, ou *Andrena curvungula* en limite d'aire sud-occidentale et strictement inféodée à *Campanula persicifolia* sur la Réserve Naturelle.

Enfin, d'autres taxons sont nouveaux pour la région (*Anthophora atriceps*) ou nouveau pour la France comme :

- *Stelis franconica* (Genoud et Dufrêne, 2016, à paraître),
- *Andrena djelfensis*,

mais aussi des taxons en régression au moins dans une partie de la France comme :

- *Andrena hattorfiana*
- *Colletes gallicus*,
- *Lasioglossum sexnotatum* (NT en Liste Rouge Europe),
- *Halictus quadricinctus*,
- *Bombus sylvarum*.

Cette liste de taxon d'intérêt patrimonial comprend des éléments méditerranéens peu communs dans la région mais pour lesquels il est plus difficile d'évaluer le statut (*Chelostoma*, *Megachile*), ceci étant lié à la méconnaissance de leur biologie et/ou une mauvaise couverture géographique de la prospection régionale et donc une connaissance imparfaite des espèces du biome méditerranéen.

Enfin, un taxon semble disparu depuis ces dernières captures d'avant 2002. Il s'agit de *Bombus soroeensis* taxon orophile qui ne doit guère se rencontrer au-dessous de 800-900 m d'altitude voire plus haut encore dans ce contexte méditerranéen de montagne littorale. L'espèce est à rechercher sur des stations fraîches, en crête ou lisière forestière, au-dessus de la côte 800 m, notamment sur la ronce *Rubus* sp. en période de début d'été et la Callune un peu plus tardivement.

CONCLUSION

La Réserve Naturelle de la Massane, avec 251 espèces recensées (quelques spécimens à l'identité incertaine restent en suspens ce qui pourrait éventuellement porter la diversité à 252 espèces), présente une incroyable diversité d'abeilles sauvages, ceci d'autant plus, que le site ne possède qu'une surface modeste (300 ha), que le recouvrement de végétation dominant et vocation première de la conservation sur la réserve, est lié aux boisements méditerranéens de Hêtre.

Ce travail et ces résultats laissent supposer que la couverture géographique de la réserve et la pression d'échantillonnage ont été particulièrement bonnes même si les secteurs méditerranéens au nord-est (Tour de la Massane), au sud-est du Puig Sallfort ou encore les habitats montagnards des Quatre Termes recèlent sans doute encore quelques espèces non détectées. Cette richesse méliittofaunistique s'explique bien sûr par la diversité des expositions, le gradient altitudinal, les conditions microclimatiques (vallons abrités du vent par exemple) et la situation plus générale du site ; à savoir un carrefour biogéographique local (influences montagnardes avec localement des stations fraîches, ouverture vers l'Espagne et une faune méditerranéenne pénétrante par la bande littorale...).

Par ailleurs, cette situation est bien mise en avant par l'analyse de la liste des taxons à valeur patrimoniale (espèces rares ou peu fréquentes, tableau 10) ; analyse qui montre la présence d'éléments plus montagnards ou septentrionaux (*Andrena congruens*, *Andrena apicata*, *Andrena fuscipes*, mais aussi *Andrena synadelpha* *Melitta haemorroidalis*, *Osmia inermis*, *Bombus soroeensis*, *Halictus gavarnica gavarnica*...) et d'espèces plus strictement méditerranéennes (*Megachile sicula*, *Lasioglossum ibericum*, *Andrena djelfensis*, *Panurgus canescens*, *Eucera hispalensis*, *Osmia ferruginea*, *Osmia nasuta*, *Andrena fabrella*, *Megachile octosignata*,...).

Enfin, la diversité floristique est un facteur prépondérant de la diversité des abeilles sauvages, la coévolution des abeilles sauvages et des plantes à fleurs œuvrant pour une offre gagnant/gagnant (mutualisme) — semble-t-il —. Mais la répartition géographique des essences végétales entre également de manière prépondérante en ligne de compte pour la présence, le maintien, la survie et la dispersion des abeilles sauvages (dispersion, abondance, originalité, phénologie de floraison, présence graduée de tâches [ou patch] de fleurs ou non...). Cet équilibre reste précaire et fragile, soumis ici à des actions anthropiques : le pâturage plus ou moins contrôlé, le feu ; ou non : la fermeture plus ou moins dynamique du milieu, le réchauffement climatique, les variations climatiques interannuelles. De fait, pour favoriser le maintien de cette diversité, il faut éviter la fermeture complète et l'homogénéisation du milieu en conservant des microstructures végétales et des microhabitats qui permettent le maintien, localement, d'espèces végétales variées et donc d'une grande diversité d'abeilles sauvages qui restent pour la plupart inféodées à des microstations de nidification en lien étroit et proche avec des microstations de ressource alimentaire (Zurbuchen & al., 2010).

Il est important de rappeler que l'action humaine n'est pas forcément négative pour les abeilles, mais c'est bien le type d'actions, l'intensité de ces actions et leurs diversités spatio-temporelles qui ont un effet sur les espèces et les communautés.



Anthophora pyganthophora retusa ♂

BIBLIOGRAPHIE

- BEUROIS C., 2001. La protection de l'entomofaune, un outil de développement durable ? *Revue Insectes* n° 121 (2) : 3-5.
- BIESMEIJER JC, ROBERTS SPM, REEMER M, OHLEMÜLLER R, EDWARDS M, PEETERS T, SCHAFFERS AP, POTTS SG, KLEUKERSI R, THOMAS CD, SETTELE J, KUNIN WE. 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313 : 351-354.
- DEBLAUWE V., 2003. Contribution à l'étude de la pollinisation chez *Fagopyrum esculentum* Moench. Licence en sciences biologiques Université Catholique de Louvain. 72 p.
- DUHAYON G., 1992. *Effectifs et densités des populations de grands Apoïdes (Hymenoptera, Apoïdea : Bombus, Xylocopa, Habropoda) du sud de la France : mise au point d'une méthode d'estimation*. Mémoire de fin d'études. Université de Mons-Hainaut, 121 pp.
- DUHAYON G., 1993. Dynamique des populations de *Pyrobombus pratorum* (L.) (Hymenoptera, Apidae) au plateau des Tailles. Mémoire de 3^e cycle, Université Catholique de Louvain. 46 p.
- FIERS V. & al., 1998.- *Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- FONTAINE C, DAJOZ I, MERIGUET J, LOREAU M. 2006. Functional diversity of plant-pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *PLoS Biol.* 4 (1) : e1. (doi:10.1371/journal.pbio.0040001)
- GADOUM S. & al., 2007. Jachères apicoles et jachères fleuries : la biodiversité au menu de quelles abeilles ? *Courrier de l'environnement de l'INRA* n° 54 : 57-63
- GALLAIN., 2008. *Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted to pollinator decline*; INRA/CNRS. 37 p.
- GENOUD D. & Observatoire des Abeilles, 2012. *Analyse des peuplements d'hyménoptères apoïdes de la réserve naturelle de la Massane à partir du matériel entomologique disponible*. Travaux de la Massane, Tome 95 : 34 p.
- GILLET C., 2002. *Contribution à l'étude de la faune pollinisatrice du sarrasin (Fagopyrum esculentum Moench) dans le Brabant Wallon*. Licence en sciences biologiques Université Catholique de Louvain. 56 p.
- GREENLEAF SS, KREMEN C. 2006. Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 103 : 13890-13895.
- HAMON J., 1994. Les arrêtés fixant des listes d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire national, et en région Ile-de-France, constituent-ils l'arrêt de mort de l'entomologie française ? *L'Entomologiste*, 50 (1) : 9-29
- KLEIN AM, VAISSIERE BE, CANE JH, STEFFAN-DEWENTER I, CUNNINGHAM SA, KREMEN C, TSCHARNTKE T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. B.* 274: 303-313.
- MICHENER CD. 2007. *The bees of the world*. 2nd ed. John Hopkins Univ. Press, Baltimore, Maryland, USA. 913 pp.
- NIETO A. et al., 2015.
- RASMONT P., 1996. La protection des espaces naturels et de l'entomofaune. Pour une conservation des abeilles sauvages de France et de Belgique : protection ou surveillance ? (Hymenoptera, Apoïdae). Actes de la réunion de la Soc. Ent. France. MNHN, UEF. 71-83

- RASMONT P, EBMER PA, BANASZAK J, VAN der ZANDEN G. 1995. Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. Bull. Soc. Entomol. France 100 (HS) : 1-98
- RASMONT P., MERSCH P., 1988. Première estimation de la dérive faunique chez les bourdons de la Belgique (Hymenoptera : Apidae). Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique. 118 : 141-147.
- TERZO M., RASMONT P.. 2007. Abeilles sauvages, bourdons et autres insectes pollinisateurs. Les Livrets de l'Agriculture, 14, DGA, Ministère de la Région Wallonne, Namur, 64 pp.
- WARNCKE K. & al., 1974. Atlas provisoires des insectes de France. *Hymenoptera Apoidea Andrenidae : Andrena*. Cartographie des insectes d'Europe dirigée par J. LECLERCQ et C. GASPARD. Faculté de Gembloux (Belgique) et OPIE Versailles. n.p.
- WESTPHAL C., & al., 2008. Measuring bee biodiversity in different european habitats and biogeographical regions. *Ecological Monographs* (sous presse).
- ZURBUCHEN A., MÜLLER A. DORN S., 2010. EPF Zurich, Institut des sciences des végétaux, des animaux et des écosystèmes agricoles, entomologie appliquée, 8092 Zurich Recherche Agronomique Suisse 1 (10) : 360-365.

ANNEXES

1- Données Base SERENA

La base SERENA de la Réserve Naturelle contient déjà quelques données d'apocides en grande partie issue des/de la visite(s) de Pierre Rasmont lors de la réalisation de son doctorat sur les bourdons d'Europe en 1984 et de quelques passages ultérieurs quand il a commencé à travailler plus régulièrement (de manière annuelle) sur la Réserve Naturelle d'Eyne avec ses étudiants de l'Université de Mons (B). Ces données se caractérisent surtout par une bonne présence des bourdons, mais aussi par des dénominations spécifiques incorrectes d'un point de vue taxonomique et des doublons dans la base. J'ai éliminé les taxons indiqués au niveau générique, car il me paraissait peu pertinent de les conserver et modifié les synonymies incorrectes. Au total 21 taxons figurent dans la base de données de la Réserve Naturelle.

Famille	Sous-famille	Genre espèce/Base SERENA	Genre espèce valide
Andrenidae	Andreninae	Andrena fulva (Müller, 1766)	Andrena fulva (Müller, 1766)
Andrenidae	Andreninae	Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)	Andrena haemorrhoa (Fabricius, 1781)
Apidae	Apinae	Anthophora plumipes (Pallas, 1772)	Anthophora plumipes (Pallas, 1772)
Apidae	Apinae	Apis mellifera Linnaeus, 1758	Apis mellifera Linnaeus, 1758
Apidae	Apinae	Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)	Bombus lucorum (Linnaeus, 1761)
Apidae	Apinae	Bombus pascuorum (Scolpoli, 1763)	Bombus pascuorum (Scolpoli, 1763)
Apidae	Apinae	Bombus pratorum (Linnaeus, 1761) ssp santonae	Bombus pratorum (Linnaeus, 1761) ssp santonae
Apidae	Apinae	Bombus soroensis (Fabricius, 1777)	Bombus soroensis (Fabricius, 1777)
Apidae	Apinae	Bombus sylvorum (Linnaeus, 1761)	Bombus sylvorum (Linnaeus, 1761)
Apidae	Apinae	Bombus sylvestris (Lepeletier, 1832)	Bombus sylvestris (Lepeletier, 1832)
Apidae	Apinae	Bombus terrestris (Linnaeus, 1761) ssp lusitanicus	Bombus terrestris (Linnaeus, 1761) ssp lusitanicus
Megachilidae	Osmiinae	Heriades florissomis Spinola	Chelostoma florissomis (Linnaeus, 1758)
Megachilidae	Megachilinae	Megachile melanopyga Costa, 1863	Megachile melanopyga Costa, 1863
Megachilidae	Megachilinae	Megachile versicolor Smith, 1844	Megachile versicolor Smith, 1844
Apidae	Anthophorinae	Melecta albifrons (Foerster, 1771)	Melecta albifrons (Foerster, 1771)
Megachilidae	Osmiinae	Osmia cornuta (Latreille, 1805)	Osmia cornuta (Latreille, 1805)
Megachilidae	Osmiinae	Osmia ferruginea Latreille, 1811	Osmia ferruginea Latreille, 1811
Megachilidae	Osmiinae	Osmia parvula Dufour & Perris, 1840	Hoplitis leucomelana (Kirby, 1802)
Megachilidae	Osmiinae	Osmia rufa (Linnaeus, 1758)	Osmia rufa (Linnaeus, 1758)
Apidae	Ceratinae	Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)	Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)

Tableau 12 • Données existantes de la base SERENA de la Réserve Naturelle de la Massane et synonymies taxonomiques valides

2- Matériel biologique période 2002 - 2009

Conservé à la station marine de Banyuls, local administratif de la réserve, au total, ce sont **105** pots représentant **1533** spécimens qui ont été dénombrés (estimé à 450 spécimens lors de la réalisation du devis³). Des grandes séries d'*Apis mellifera*, *Bombus pascuorum*, *Bombus pratorum*, *Bombus terrestris lusitanicus* ont été séchées puis contrôlées et déterminées un par un. Ces spécimens ont ensuite été éliminés. Seuls quelques individus ont été conservés pour prendre place comme insectes de référence dans la collection de la Réserve Naturelle de la Massane.

Ce premier tri et ces premières déterminations ont représenté un effectif de 186 spécimens. **Ceci signifie que 1347 spécimens ont été épinglés et étiquetés.**

	Nombre d'individus cumulé	Total Espèces
Abeilles (Apiformes)	1533	140
<i>Colletes</i> (Colletidae)	10	2
<i>Hylaeus</i> (Colletidae)	71	6
<i>Panurgus</i> (Andrenidae)	1	1
<i>Andrena</i> (Andrenidae) ²	177	26
<i>Halictus</i> (Halictidae)	65	11
<i>Lasioglossum</i> (Halictidae)	723	30
<i>Sphecodes</i> (Halictidae)	54	12
<i>Megachile</i> (Megachilidae)	23	6
<i>Chelostoma</i> (Megachilidae)	67	5
<i>Heriades</i> (Megachilidae)	1	1
<i>Osmia</i> (Megachilidae)	30	11
<i>Hoplitis</i> (Megachilidae)	11	3
<i>Anthidium</i> (Megachilidae)	3	2
<i>Anthophora</i> (Apidae)	4	3
<i>Eucera</i> (Apidae)	2	1
<i>Nomada</i> (Apidae)	44	11
<i>Epeolus</i> (Apidae)	1	1
<i>Bombus</i> (Apidae)	197	4
<i>Apis</i> (Apidae)	27	1
<i>Ceratina</i> (Apidae)	22	3

Tableau 13 • Nombre d'individus par genre et nombre d'espèces 2002 – 2009 (définitif)

Il est intéressant de noter que pas moins de 9 des 21 espèces recensées dans la base SERENA (cf. Annexe I) n'ont pas été détectées sur la période 2002-2009 avec les différentes méthodes de piégeages (bacs jaunes, tentes malaises) et les coups de filets occasionnels, stockés en pots. Pourtant trois espèces sont communes à très communes (*Anthophora plumipes*, *Megachile versicolor*, *Xylocopa violacea*), alors que *Melecta albifrons*, *Bombus lucorum*, *Bombus soroeensis*, *Bombus sylvarum* et *Bombus sylvestris* demandent sans aucun doute des prospections plus ciblées dans des habitats favorables. La neuvième espèce, hélicicole, *Osmia ferruginea* est probablement beaucoup plus rare puisque son aire de répartition ne s'étend pas au-delà des milieux chauds de la France et de l'Espagne.

Avec ces 9 espèces des prélèvements de 1984 (Base SERENA), la diversité totale sur la Réserve Naturelle de la Massane a été portée à **150 espèces (avec la présence de *Epeolus fallax* dans la photothèque de la Réserve Naturelle) en 2012.**

3. Cette différence d'abondance estimée avait entraîné à l'époque un important retard lié au fastidieux travail d'étalage, étiquetage et détermination puis saisie.

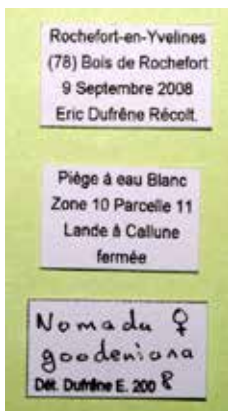
3- Préparation et Conservation des spécimens



Nomada étalés en boîte de collection

Les spécimens sont retirés des pièges, placés dans des pots avec de l'alcool éthylique à 70 °. Ils peuvent ainsi être conservés. Au bureau ils sont rincés à l'eau, séchés partiellement et épinglés.

Ensuite, tous sont étalés et laissés à sécher à l'air plusieurs jours (15 jours à 1 mois). Chaque spécimen reçoit deux étiquettes : l'une avec la localisation générale et la date, l'autre avec le mode de piégeage ou le comportement et la localisation précise (zone).



Les spécimens sont déterminés par un ou plusieurs spécialistes. Ils reçoivent une 3^e étiquette avec le nom de l'espèce, le sexe du spécimen et le nom du spécialiste.

Enfin les insectes sont conservés en collection.



4- Liste des abeilles sauvages complète (avant 2002 - 2014)

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	Répartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Andrenidae	<i>Andrena afrensis</i> Warncke 1967	Oligol. ?	Brassicacées	T	Solitaire	+	+	R	R	DD	++		2014
Andrenidae	<i>Andrena agillissima</i> (Scopoli 1770)	Oligol.	Brassicacées	T	Solitaire	+	+	C	C	DD			2009
Andrenidae	<i>Andrena apicata</i> Smith 1847	Oligol.	Salix spp.	T	Solitaire	+	+	TR	R	DD	+++		2014
Andrenidae	<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC		bivoltine	2009
Andrenidae	<i>Andrena bimaculata</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	+	C	PC	DD	+	bivoltine	2009
Andrenidae	<i>Andrena cineraria</i> (L. 1758)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	PC	C	LC			2014
Andrenidae	<i>Andrena cinerea</i> Brullé 1832	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	+	+	C	PC	DD			2009
Andrenidae	<i>Andrena combinata</i> (Christ 1791)	Polyl.		T	Solitaire	+	++	C	PC	DD			2014
Andrenidae	<i>Andrena congruens</i> Schmiedeknecht 1884	Polyl.	preferendum Apiacées	T	Solitaire	+	+	R	PC	LC	++	Taxonophile	2014
Andrenidae	<i>Andrena curvungula</i> Thomson 1870	Oligol.	Campanulacées	T	Solitaire	++	+	TR	R	DD	++	Taxonophile	2014
Andrenidae	<i>Andrena djelfensis</i> Pérez 1895	Polyl. ?		T	Solitaire	+	+	R	TR	DD	+	nouveau pour la France	2014
Andrenidae	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	C	DD		bivoltine	2009
Andrenidae	<i>Andrena fabrella</i> Pérez 1903	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	DD	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena ferox</i> Smith 1847	Oligol.	Quercus, Acer	T	Solitaire	++	+	PC	PC	DD	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena flavilabris</i> Schenck 1874	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	DD			2014
Andrenidae	<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	Polyl.		T	Solitaire	+++	+++	C	C	LC			2014
Andrenidae	<i>Andrena fulva</i> (Muller 1766)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	DD			avant 2002-2009
Andrenidae	<i>Andrena fulvago</i> (Christ 1791)	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	++	++	C	C	DD			2009
Andrenidae	<i>Andrena fulvata</i> Stoeckert 1930	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	DD			2009
Andrenidae	<i>Andrena fuscipes</i> (Kirby 1802)	Oligol.	Calluna vulgaris	T	Solitaire	+++	++	R	PC	DD	+	espèce automnale, semble en régression	2009
Andrenidae	<i>Andrena granulosa</i> Pérez 1902	Polyl.	Cistacées	T	Solitaire	+	+	R	R	LC	++?		2009
Andrenidae	<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabricius 1781)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			avant 2002-2009
Andrenidae	<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius 1775)	Oligol.	Dipsacées (Scabiosa, Knautia)	T	Solitaire	+	+	PC	PC	NT	++	en régression	2014
Andrenidae	<i>Andrena hesperia</i> Smith 1853	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	++	+	C	PC	LC			2014
Andrenidae	<i>Andrena humilis</i> Imhoff 1832	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	++	+	C	C	DD	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena labiata</i> Fabricius 1781	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	DD	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena lagopus</i> Latreille 1809	Oligol.	Brassicacées	T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Andrenidae	<i>Andrena leucolippa</i> Pérez 1895	Oligol.	Astéracées corymbiformes	T	Solitaire	++	++	C	PC	LC			2014
Andrenidae	<i>Andrena limata</i> Smith 1853	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	DD			2014
Andrenidae	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	DD		bivoltine	2009
Andrenidae	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	+++	++	C	C	LC		bivoltine	2009
Andrenidae	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009
Andrenidae	<i>Andrena ovatulata</i> (Kirby 1802)	Oligol.	Fabacées	T	Solitaire	++	++	C	C	NT			2014
Andrenidae	<i>Andrena pilipes</i> Fabricius 1781	Polyl.	preferendum Rosacées, Brassicacées	T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	Répartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Andrenidae	<i>Andrena propinqua</i> Schenck 1853	Polyl.											2014
Andrenidae	<i>Andrena saxonica</i> Stoeckert 1936	Oligol.	Hyacinthacées	T	Solitaire	++	+	PC	R	DD	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena similis</i> Smith 1849	Oligol. ?	Fabacées	T	Solitaire	+	+	C	C	DD			2009
Andrenidae	<i>Andrena strohmeilla</i> Stoeckert 1928	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena synadelpha</i> Perkins 1914	Polyl.		T	Solitaire	+	+	R	R	DD	++		2009
Andrenidae	<i>Andrena thoracica</i> (Fabricius 1775)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	DD		bivoltine	2009
Andrenidae	<i>Andrena trimmerana</i> (Kirby 1802)	Polyl.	Pref. Rosacées	T	Solitaire	+	+	C	C	DD			2009
Andrenidae	<i>Andrena vulpecula</i> Kriechbaumer 1873	Oligol.	Cistacées	T	Solitaire	+	+	PC	PC	DD	+		2009
Andrenidae	<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)	Oligol.	Fabacées	T	Solitaire	+	+	C	C	DD			2009
Andrenidae	<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli 1763)	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	+	+	C	PC	LC			2014
Andrenidae	<i>Panurgus canescens</i> Latreille 1811	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	+	+	R	R	LC	++		2014
Andrenidae	<i>Panurgus dentipes</i> Latreille 1811	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	++	++	C	PC	LC	+		2009
Apidae	<i>Amegilla quadrifasciata</i> (de Villers 1789)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	C	R	LC			2014
Apidae	<i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer 1801)	Oligol.	Fabacées	T	Solitaire	++	++	C	PC	LC			2014
Apidae	<i>Anthophora affinis</i> Brullé 1832	Polyl.		T	Solitaire	+	+	C	R	DD	+		2014
Apidae	<i>Anthophora atriceps</i> Pérez 1879	Polyl. ?		T	Solitaire	+	+	TR	R	DD	++	nouveau pour la région	2014
Apidae	<i>Anthophora bimaculata</i> (Panzer 1798)	Polyl.	preferendum Astéracées, Borraginacées	T	Solitaire	+	+	C	PC	LC			2014
Apidae	<i>Anthophora crassipes</i> Lepeletier 1841	Polyl.		T	Solitaire	+	+	R	TR	DD	++		2009
Apidae	<i>Anthophora dispar</i> Lepeletier 1841	Polyl.		T	Solitaire	++	+	C	PC	LC			2014
Apidae	<i>Anthophora mucida</i> Gribodo 1873	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	DD	+		2009
Apidae	<i>Anthophora plumipes</i> Pallas 1772	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			avant 2002 et 2014
Apidae	<i>Anthophora retusa meridionalis</i> (L. 1758)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014
Apidae	<i>Apis mellifera</i> L. 1758	Polyl.		C	Social	-	-	-	-	-	-		avant 2002 -2009
Apidae	<i>Bombus campestris</i> (Panzer 1801)	(cleptop.)		C	Social	++	++	PC	PC				2014
Apidae	<i>Bombus hypnorum</i> (L. 1758)	Polyl.		C (bois, nids)	Social	+	+	C	C	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Bombus lucorum</i> L. 1761	Polyl.		C	Social	++	++	C	PC	LC	+		avant 2002 et 2014
Apidae	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	Polyl.		C	Social	++	++	C	C	LC			avant 2002 ; 2009 et 2014
Apidae	<i>Bombus pratorum</i> (L. 1761)	Polyl.		C	Social	+++	+++	C	C	LC			avant 2002 ; 2009 et 2014
Apidae	<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius 1775)	Polyl.	Preferendum Lamiacées, Fabacées	C	Social	+	+	PC	PC	LC	+		2014
Apidae	<i>Bombus soroensis</i> Fabricius 1776	Polyl.		C	Social	?	?	C	C	LC		Extinction locale ? Taxon orophile	avant 2002
Apidae	<i>Bombus sylvorum</i> L. 1761	Polyl.		C	Social	?	?	C	PC	LC	++	Extinction locale ?	avant 2002
Apidae	<i>Bombus sylvestris</i> Lepeletier 1832	(cleptop.)		P	social	?	?	C	C	LC			avant 2002 et 2014
Apidae	<i>Bombus terrestris</i> L. 1758	Polyl.		C	Social	++	+++	C	C	LC		ssp. terrestris et ssp. lusitanicus	avant 2002 ; 2009 et 2014
Apidae	<i>Ceratina chalcites</i> Germar 1839	Polyl.		R	Solitaire	+	++	PC	PC	LC	+		2009

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	Répartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Apidae	<i>Ceratina chalybea</i> Chevrier 1872	Polyl.		R	Solitaire	+	++	C	PC	LC			2014
Apidae	<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi 1792)	Polyl.		R	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009
Apidae	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)	Polyl.		R	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Ceratina dentiventris</i> Gerstäcker 1869	Polyl.		R	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Apidae	<i>Ceratina gravidula</i> Gerstäcker 1869	Polyl.		R	Solitaire	+	++	C	PC	LC			2009
Apidae	<i>Ceratina mocsaryi</i> Friese 1896	Polyl.		R	Solitaire	+	++	PC	R	LC	++		2014
Apidae	<i>Epeolus fallax</i> Morawitz 1880	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+	Hôtes : Colletes hederæ (et Colletes succinctus ?)	2009 ?
Apidae	<i>Epeolus variegatus</i> (L. 1758)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	PC	LC	+		2009 et 2014
Apidae	<i>Eucera caspica</i> Morawitz 1874	Oligol.	Fabacées	T	Solitaire	+	+	PC	R	LC	++?		2014
Apidae	<i>Eucera hispalensis</i> Pérez 1902	Oligol.	Fabacées	T	Solitaire	+	++	PC	R	DD	++?		2009
Apidae	<i>Eucera hispana</i> Lepeletier 1841	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	+	+	PC	R	DD	++?		2014
Apidae	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879	Oligol.	Fabacées	T	Solitaire	+	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Melecta albifrons</i> Forster 1771	(cleptop.)		P	Solitaire	?	?	PC	PC	LC	+		avant 2002
Apidae	<i>Melecta italica</i> Radoszkowski 1876	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	R	DD			2014
Apidae	<i>Melecta luctuosa</i> (Scopoli 1770)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Apidae	<i>Nomada basalis</i> Herrich-Schäffer 1839	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	PC	LC			2014
Apidae	<i>Nomada beaumonti</i> Schwarz 1967	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	R	R	LC	++		2014
Apidae	<i>Nomada discedens</i> Pérez 1884	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	R	R	LC	++?		2009
Apidae	<i>Nomada fabriciana</i> (L. 1767)	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Nomada facilis</i> Schwarz 1967	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC/R	LC	++		2009
Apidae	<i>Nomada femoralis</i> Morawitz 1869	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	PC	LC	+		2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada flavoguttata</i> Kirby 1802	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius 1791	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Nomada goodeniana</i> Kirby 1802	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada guttulata</i> Schenck 1861	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Apidae	<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby 1802)	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Nomada marshamella</i> (Kirby 1802)	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Nomada melathoracica</i> Imhoff 1834	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+		2014
Apidae	<i>Nomada mutica</i> Morawitz 1872	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	R	PC	NT	++		2009
Apidae	<i>Nomada panzeri</i> Lepeletier 1841	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	C	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada ruficornis</i> (L. 1758)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	C	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada rufipes</i> Fabricius 1793	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	PC/C	C	LC			2009
Apidae	<i>Nomada sheppardana</i> Kirby 1802	(cleptop.)		P	Solitaire	+++	++	PC	PC	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada signata</i> Jurine 1807	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Apidae	<i>Nomada striata</i> Fabricius 1793	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Apidae	<i>Nomada succincta</i> Panzer 1798	(cleptop.)		P	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Apidae	<i>Nomada zonata</i> Panzer 1798	(cleptop.)		P	Solitaire	++	+	C	C	LC			2014

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	Répartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Apidae	<i>Xylocopa valga</i> Gerstäcker 1872	— (cleptop.)		R (Xylocole)	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Apidae	<i>Xylocopa violacea</i> L. 1758	Polyl.		R (Xylocole)	Solitaire	?	?	C	PC	LC	+		avant 2002 et 2014
Colletidae	<i>Colletes abellei</i> Pérez 1903	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	++	++	C	PC	LC			2014
Colletidae	<i>Colletes gallicus</i> Radoszkowski 1891	Oligol.	Alliacées	T	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+	En regression partout en France	2014
Colletidae	<i>Colletes hederæ</i> Schmidt & Westrich 1993	Oligol.	Hedera helix	T	Solitaire	++	++	C	PC	LC		grégaire	2009
Colletidae	<i>Colletes hylaeiformis</i> Eversmann 1852	Oligol.	Eringyum campestre	T	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Colletidae	<i>Colletes nigricans</i> Gistel 1857	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+		2009 et 2014
Colletidae	<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Colletidae	<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck 1861)	Polyl.		R	Solitaire	+	+	?	?	LC	?		2009
Colletidae	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852	Polyl.		R	Solitaire	+	+	C	C	LC	?		2009 et 2014
Colletidae	<i>Hylaeus confusus</i> Nylander 1852	Polyl.		R	Solitaire	++	++	?	?	LC	?		2009 et 2014
Colletidae	<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann 1852)	Polyl.		R	Solitaire	+	+	?	?	LC	?		2009 et 2014
Colletidae	<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850	Polyl.		R	Solitaire	+	+	?	?	LC	?		2014
Colletidae	<i>Hylaeus gredleri</i> Förster 1871	Polyl.		R	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Colletidae	<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith 1842	Polyl.		R	Solitaire	+	+	?	?	LC	?		2014
Colletidae	<i>Hylaeus pictipes</i> Nylander 1852	Polyl.		R	Solitaire	++	++	?	?	LC	?		2009 et 2014
Colletidae	<i>Hylaeus stigmorhinus</i> Pérez 1896	Polyl.		R	Solitaire	++	++	C	PC	DD	?		2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus fulvipes</i> (Klug 1817)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	+	+	PC	C	LC	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus gavarnica gavarnica</i> Pérez 1903	Polyl.		T	Solitaire	+	+	R	TR	LC	++	Taxon orophile	2009
Halictidae	<i>Halictus gr. simplex</i>	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	—	—	—	—	—	—		2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus gr. smaragdulus</i>												
Halictidae	<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	++	+	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus patellatus</i> Morawitz 1874	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	+	+	C	PC	LC	+		2009
Halictidae	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1776)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	++	++	PC	C	NT	+	espèce exigeante, en régression dans le nord	2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Eusocial	+++	+++	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus seladonius</i> (Fabricius 1794)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	+	+	PC	R	LC	++		2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius 1775)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	PC	PC			grégaire	2014
Halictidae	<i>Halictus smaragdulus</i> (Vachal 1895)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus submediterranea</i> (Pauly 2015)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	NE	0?		2014
Halictidae	<i>Halictus tridivisus/fumatipennis</i>	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	+	+	R	R	DD	++	nouveau ou très rare pour la France	2009 et 2014
Halictidae	<i>Halictus tumulorum</i> (L. 1758)	Polyl.	Prof. Astéracées	T	Solitaire	+++	+	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius 1781)	Polyl.		T	Solitaire	+++	++	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	Répartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Halictidae	<i>Lasioglossum albocinctum</i> (Lucas 1849)	Polyl.		T	Solitaire	++	+++	C	PC	LC			2014
Halictidae	<i>Lasioglossum algericolellum</i>	Polyl.											2009
Halictidae	<i>Lasioglossum angusticeps</i> (Perkins 1895)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	R	TR	NT	++	grégaire	2009
Halictidae	<i>Lasioglossum bimaculatum</i> (Dours 1872)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	C	PC	LC	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum brevicorne</i> (Schenck 1870)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	NT	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum buccale</i> (Pérez 1903)	Oligol.	Scrophulariées	T	Solitaire	+	+	TR	TR	DD	+++		2014
Halictidae	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	Polyl.		T	Solitaire	++	+	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum clypeare</i> (Schenck 1853)	Oligol.	Lamiacées	T	Solitaire	+	+	R	R	NT	++		2009
Halictidae	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	+	++	C	C	LC			2009
Halictidae	<i>Lasioglossum griseolum</i> Morawitz 1872	Polyl.		T	Solitaire	++	+	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum ibericum</i> (Ebmer 1975)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	TR	TR	DD	+++	nouveau pour la région	2014
Halictidae	<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum laeve</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	R	EN	++		2014
Halictidae	<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	+	PC	PC	NT	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	+++	+++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank 1781)	Polyl.		T	Solitaire	++	+++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Eusocial	+	+	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brullé 1832)	Polyl.		T	Eusocial	+++	++	C	C	LC		grégaire	2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum mediterraneum</i> (Blüthgen 1926)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	C	LC	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	Polyl.		T	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum</i> n. sp. aff. <i>pauillum</i>	Polyl.		T	Solitaire	++	++	?	?	NE	?		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2009
Halictidae	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brullé 1832)	Polyl.		T	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé 1832)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum pauillum</i> (Schenck 1853)	Polyl.		T	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2014
Halictidae	<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Halictidae	<i>Lasioglossum punctatissimum</i> Schenck 1853	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)	Polyl.		T	Solitaire	+	+	R	PC	NT	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	solitaire	+	+	PC	PC	NT	++	en régression	2009
Halictidae	<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	PC	PC	LC	+		2009 et 2014

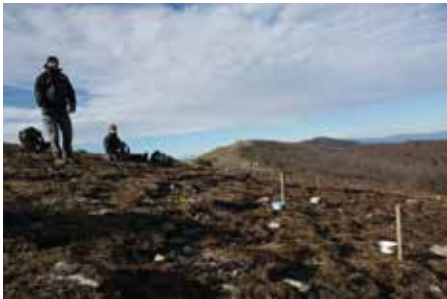
Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	RÉpartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Halictidae	<i>Lasioglossum transitorium planulum</i> (Pérez 1903)	Polyl.		T	Solitaire	+	++	PC	C	LC	+		2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)	Polyl.	Préf. Astéracées	T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	PC	NT	+		2014
Halictidae	<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)	Polyl.		T	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Halictidae	<i>Sphecodes albibrabis</i> (Fabricius 1793)	(cleptop.)		P	Solitaire	++	+	C	PC	LC			2014
Halictidae	<i>Sphecodes alternatus</i> Smith 1853	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes crassanus</i> Warncke 1992	(cleptop.)		P	Solitaire	++	+	PC	PC	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes dusmeti</i> Blüthgen 1924	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	R	R	DD	++		2009
Halictidae	<i>Sphecodes ephippius</i> (L. 1767)	(cleptop.)		P	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes ferruginatus</i> Hagens 1882	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Halictidae	<i>Sphecodes geoffrellus</i> (Kirby 1802)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	C	LC			2009
Halictidae	<i>Sphecodes gibbus</i> (L. 1758)	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes longulus</i> Hagens 1882	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes marginatus</i> Hagens 1882	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes miniatus</i> Hagens 1882	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	C	LC			2009 et 2014
Halictidae	<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC/C	C	LC			2009
Halictidae	<i>Sphecodes niger</i> Hagens 1874	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC/C	C	LC			2009
Halictidae	<i>Sphecodes pseudofasciatus</i> Blüthgen 1925	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	DD			2014
Halictidae	<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson 1870	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009
Halictidae	<i>Sphecodes rubicundus</i> Hagens 1875	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	R	NT	+		2014
Halictidae	<i>Sphecodes spinulosus</i> Hagens 1875	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	R	NT	+		2014
Megachilidae	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer 1805)	Oligol.	Fabacées	C (résine)	Solitaire	++	+	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Anthidium florentinum</i> (Fabricius 1775)	Polyl.		C	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009
Megachilidae	<i>Anthidium manicatum</i> (L. 1758)	Polyl.		C	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Anthidium oblongatum</i> Illiger 1806	Polyl.		C	Solitaire	++	+	C	C	LC			2009
Megachilidae	<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby 1802)	Oligol.	Campanulacées	R, xylocole (supports variés)	Solitaire	++	+	C	PC	LC	+		2009 et 2014
Megachilidae	<i>Chelostoma distinctum</i> (Stockert 1929)	Oligol.	Campanulacées	R	Solitaire	+	+	C	PC	LC	+		2009 et 2014
Megachilidae	<i>Chelostoma emarginatum</i> (Nylander 1856)	Oligol.	Ranunculacées	R	Solitaire	+	+	PC	PC ?	LC	+ ?		2009
Megachilidae	<i>Chelostoma florissomme</i> (L. 1758)	Oligol.	Ranunculacées	R/C	Solitaire	+++	++	C	C	LC			Avant 2002 - 2009
Megachilidae	<i>Chelostoma foveolatum</i> Schelleterer 1889	Oligol.	Campanulacées	R/C	Solitaire	+	+	PC	R ?	LC	+ ?		2009 et 2014
Megachilidae	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier 1841)	Oligol.	Campanulacées	R/C	Solitaire	+	+	PC	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Coelioxys quadridentata</i> (L. 1758) (= <i>conica</i> L. 1758)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Megachilidae	<i>Coelioxys conoidea</i> (Illiger 1806)	(cleptop.)		P	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Dioxys cincta</i> (Jurine 1807)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2014
Megachilidae	<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856	Oligol.	Astéracées	R	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Heriades truncorum</i> (L. 1758)	Oligol.	Astéracées	R	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009 et 2014

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	Répartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Megachilidae	<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer 1798)	Oligol.	Echium	T/C	Solitaire	+	+	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Hoplitis anthocopoides</i> (Schenk 1853)	Oligol.	Echium	T/C	Solitaire	++	+	C	C	LC			2009
Megachilidae	<i>Hoplitis cristatula</i> (van der Zanden 1990)	Oligol.	Malva spp.	T/C	Solitaire	++	++	C	R	LC	+		2014
Megachilidae	<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby 1802)	Polyl.		R/C	Solitaire	+++	++	C	C	LC			Avant 2002; 2009 et 2014
Megachilidae	<i>Hoplitis ravouxi</i> (Pérez 1902)	Oligol.	Fabacées	T/C	Solitaire	+	+	PC	PC	LC	+		2009 et 2014
Megachilidae	<i>Megachile centuncularis</i> (L. 1758)	Polyl.		C	Solitaire	+++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Megachilidae	<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby 1802)	Polyl.		C	Solitaire	++	+	PC	PC	LC			2014
Megachilidae	<i>Megachile leachella</i> Curtis 1828	Polyl.		C	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Megachile maritima</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T	Solitaire	++	+	C	C	DD			2009 et 2014
Megachilidae	<i>Megachile melanopyga</i> Costa 1863	Oligol.	Astéracées	T	Solitaire	++	++	C	C	LC			Avant 2002; 2009 et 2014
Megachilidae	<i>Megachile octosignata</i> Nylander 1852	Oligol.	Astéracées	?	Solitaire	+	+	PC	R	DD	+		2009
Megachilidae	<i>Megachile opacifrons</i> Pérez 1897	?		?	Solitaire	+	+	?	R	DD	+		2014
Megachilidae	<i>Megachile pilidens</i> Alfken 1924	Polyl.		C	Solitaire	+	+	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Megachile pyrenaica</i> (Lepelletier 1841)	Oligol.	Fabacées	T/C	Solitaire	++	+	C	C	DD			2009 et 2014
Megachilidae	<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	++	+	C	C	DD			2014
Megachilidae	<i>Megachile sicula</i> (Rossi 1794)	Polyl.		C	Solitaire	+	+	TR	TR	DD	+++		2014
Megachilidae	<i>Megachile versicolor</i> Smith 1884	Polyl.	pref. Astéracées	T, cavicole ?	Solitaire	?	?	C	C	DD		Taxon orophile	avant 2002
Megachilidae	<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)	Polyl.		T, cavicole ?	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009
Megachilidae	<i>Osmia aurulenta</i> (Panzer 1799)	Polyl.	pref. Fabacées, Lamiacées, Borraginacées	C (hélicicole)	Solitaire	++	++	C	C	LC			2014
Megachilidae	<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>rufa</i> L.)	Polyl.		C	Solitaire	++	++	C	C	LC			Avant 2002; 2009 et 2014
Megachilidae	<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius 1798)	Oligol.	Brassicacées	C	Solitaire	+	+	C	PC	LC	+		2009 et 2014
Megachilidae	<i>Osmia caerulescens</i> (L. 1758)	Polyl.		C	Solitaire	++	++	C	C	LC			2009 et 2014
Megachilidae	<i>Osmia cephalotes</i> Morawitz 1870	Polyl.		C	Solitaire	++	+	PC	PC	LC	+		2009
Megachilidae	<i>Osmia cornuta</i> (Latreille 1805)	Polyl.		C	Solitaire	++	+	C	C	LC			Avant 2002 - 2009
Megachilidae	<i>Osmia emarginata</i> (Lepelletier 1841)	Polyl.		C	Solitaire	++	+	PC	PC	LC			2014
Megachilidae	<i>Osmia ferruginea</i> Latreille 1811	Polyl.	pref. Fabacées	C (hélicicole)	Solitaire	+	+	PC	R	LC	++		avant 2002
Megachilidae	<i>Osmia gallarum</i> Spinola 1808	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	+	+	PC	PC	LC			2009 et 2014
Megachilidae	<i>Osmia inermis</i> (Zetterstedt 1838)	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	++	+	R	PC	LC	+	Taxon orophile	2014
Megachilidae	<i>Osmia labialis</i> Pérez 1879	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	++	++	PC	PC	LC		avec preferendum pour Cardioideae	2014
Megachilidae	<i>Osmia leaiana</i> (Kirby 1802)	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	++	++	C	C	LC		avec preferendum pour Cardioideae	2014
Megachilidae	<i>Osmia ligurica</i> Morawitz 1868	Oligol.	Astéracées	C	Solitaire	++	++	C	PC	LC			2014
Megachilidae	<i>Osmia melanogaster</i> Spinola 1808	Oligol.	Astéracées	C	Solitaire	+	++	C	C	LC			2009
Megachilidae	<i>Osmia nasuta</i> Friese 1899	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	+	++	PC	R	DD	+++		2009
Megachilidae	<i>Osmia niveata</i> (Fabricius 1804) = (<i>fulviventris</i> Panzer 1798)	Oligol.	Asteracées	C (hélicicole)	Solitaire	+	+	C	PC	LC			2009 et 2014

Famille	Espèces	Lectisme	Plantes butinées	Disposition du nid	Sociabilité	Abondance sur le site*	RÉpartition sur le site*	Rareté LR	Rareté France	Enjeux Européen	Valeur patrimoniale	Remarques	Présence
Megachilidae	<i>Osmia niveocincta</i> Pérez 1879	Oligol.	Astéracées	C (?)	Solitaire	+	+	PC	R	DD	+		2009 et 2014
Megachilidae	<i>Osmia saxicola</i> Ducke 1899	Polyl.	Pref. Fabacées	C	Solitaire	+	+	?	?	?	?		2014
Megachilidae	<i>Osmia signata</i> Erichson 1835	Oligol.	Astéracées	C	Solitaire	+	+	C	PC	LC			2014
Megachilidae	<i>Osmia submicans</i> Morawitz 1870	Oligol.	Fabacées	C	Solitaire	+	+	C	C	LC			2009
Megachilidae	<i>Rhodanthidium septedentatum</i> (Latreille 1809)	Polyl.		C	Solitaire	++	+	C	PC	DD			2014
Megachilidae	<i>Stelis franconica</i> Blüthgen 1930	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	TR	TR	DD	+++	nouvelle espèce pour la France Taxon orophile	2014
Megachilidae	<i>Stelis phaeoptera</i> (Kirby 1802)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	PC	PC	DD	+		2014
Megachilidae	<i>Stelis punctulatissima</i> (Kirby 1802)	(cleptop.)		P	Solitaire	+	+	C	C	LC			2014
Melittidae	<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius 1775)	Oligol.	Campanulacées	T	Solitaire	++	+	PC	PC	LC	+	Taxon orophile	2014

Tableau 15 • Liste des abeilles sauvages de la Réserve Naturelle de la Massane (MAJ 01/09/17)

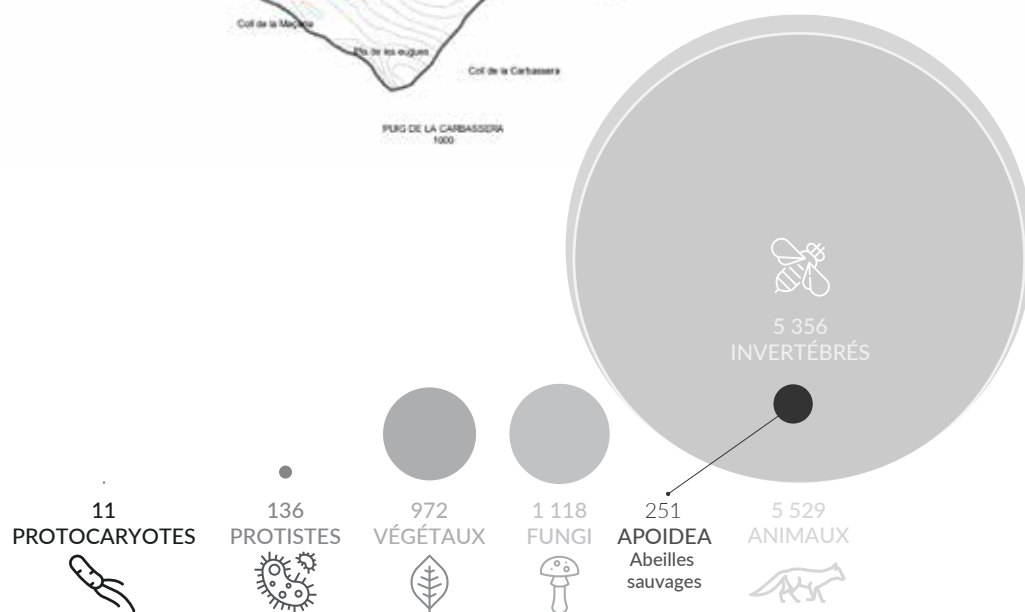
- 1 Une vingtaine d'individus à la spécificité encore incertaine entre 2002 et 2014.
- 2 Une vingtaine d'individus à la spécificité encore incertaine en 2015.





Réserve Naturelle FORÊT DE LA MASSANE

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer
www.rnnmassane.fr - 04.68.88.12.18



7 766 ESPÈCES RÉPERTORIÉES

Part des abeilles sauvages dans l'inventaire de la Massane.



Crédits iconographiques
D. Genoud et J. Garrigue, RNN Massane

Résumé

La Réserve Naturelle de la Massane est principalement connue pour son caractère forestier et sa hêtraie méditerranéenne qui couvre une grande partie (%) de sa surface (300 ha). De prime abord, ce n'est pas dans ce genre de contexte bioécologique et de milieu que l'on est plus à même d'attendre une grande diversité d'abeilles sauvages. En effet, ce groupe d'insectes thermophiles et de milieux ouverts affectionne des habitats richement fleuris. L'analyse des premiers prélèvements « collatéraux » issus de la mise en place de tentes malaise dans le cadre du programme « Syrphes » a mis en avant une diversité et une richesse insoupçonnée (plus de 140 espèces d'abeilles sauvages). Ces premiers résultats nous ont conduit à lancer une nouvelle étude relative aux abeilles sauvages en 2014. Cette étude ciblée avec un protocole adapté (coupelles colorées

bleu, blanc jaune, et chasses spécifiques) a permis la collecte de près de 1900 spécimens pour 208 espèces identifiées. Cette étude a permis de porter la diversité connue à 251 espèces pour un volume total de près de 3400 spécimens récoltés. Au-delà de ces chiffres, d'importantes informations ont été récoltées sur les espèces pollinisatrices des plantes à fleurs emblématiques de la Réserve Naturelle d'une part et sur la présence d'éléments faunistiques homophiles pour certains sans doute relictuels qui se télescopent ici (notamment sur les crêtes de la Massane) avec des espèces strictement méditerranéennes. Des espèces rares ont bien sûr été détectées ainsi qu'au moins 2 espèces nouvelles pour la Faune de France (*Stelis franconica* et *Andrena djelfensis*).

Abstract

The Natural Reserve of *La Massane* is mainly known from its forest-character and its Mediterranean beech-groove covering a large part (%) of its surface (300 ha). At first sight, a high diversity of wild bee would not be expected in such bio-ecological and milieu-context. As a matter of fact, this group of thermophilous insects from open environments prefers rich in bloom habitats. The analysis of the first co-lateral samples using malaise tents in the framework of the "Syrphes" Programme showed an unsuspected high specific richness (more than 140 species of wild bees). These first results have incited us to start a new study on wild bees in 2014. This focused work following an adapted protocol (blue and white-yellow cups, as well as special hunting) resulted in the sampling of 1900

individuals corresponding to 208 identified species. This study allowed to raise the identified diversity up to 249 species out of 3400 collected individuals. Furthermore, important informations have been collected about pollinator species of emblematic plants of the Naturel Reserve on the one hand, and on some orophilous faunistic elements which are perhaps relictual and telescope in this place (maily on the crest of la Massane) with strictly Mediterranean species on the other hand. Rare species were also revealed, as well as at least two species new to the Faune de France (*Stelis franconina* and *Andrena djelfensis*).

