Conservatoire d'espaces naturels Nouvelle-Aquitaine

© David GENOUD

2021

Exploitation des captures des tentes Malaise, inventaire apiformes et mise à jour de la liste des hyménoptères

Par David GENOUD

Réserve naturelle nationale Tourbière des Dauges

Saint Léger la Montagne (87)

05 55 03 29 07 | cen-nouvelle-aquitaine.org | 6 ruelle du Theil, 87510 Saint-Gence

Exploitation des captures des tentes Malaise, inventaire apiformes et mise à jour de la liste des hyménoptères

Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière des Dauges (87)

Etat 2021

David GENOUD, Décembre 2021

Version 02

SOMMAIRE

A.- INTRODUCTION 3

B.- CADRE D'ACQUISITION DES DONNEES ET METHODOLOGIE SOMMAIRE 4

B.1.- Données historiques 4
B.2.- Tentes Malaise 5
B.3.- Campagne d'échantillonnage 2021 6

C.- RESULTATS 8

C.1.- Données historiques 8
C.2.- Exploitation des tentes Malaise (partielle) 9
C.3.- Campagne d'échantillonnage 2021 12

D.- SYNTHESE ET BIOEVALUATION 14

D.1.- Synthèse générale et commentaires 14
D.2.- Bioévaluation 19
D.3.- Le lectisme, facteur majeur de sensibilité 32
D.4.- Apiculture et biodiversité 34
D.5.- Préconisations de gestion 35

E.- GROUPES TAXONOMIQUES COMPLEMENTAIRES 38

E.1.- Liste existante d'hyménoptères 38
E.1.- Données complémentaires multigroupes taxonomiques hors odonates, orthoptères et lépidoptères rhopalocères 39

F.- CONCLUSION 42

BIBLIOGRAPHIE **43**

TABLEAUX :

Tableau 1 : Campagne d'échantillonnage 2021 7
Tableau 2 : Données historiques RNN de la Tourbière des Dauges (base RNN et base Chabrol) – au 1er janvier 2021 8
Tableau 3 : Synthèse des espèces et données apiformes détectées et identifiés dans les tentes Malaise (partiel) au 31 décembre 2021 11
Tableau 4 : Synthèse des espèces et données apiformes détectées lors des campagnes d'échantillonnages 2021 13
Tableau 5 : Synthèse toutes espèces apiformes au 31 décembre 2021 18
Tableau 6 : Traits biologiques et bioévaluation des apiformes de la RNN de la Tourbière des Dauges au 31 décembre 2021 . 28
Tableau 7 : Répartition lectique des apiformes de la RNN de la Tourbières des Dauges au 31 décembre 2021 32
Tableau 8 : Choix floristiques des apiformes oligolègues et mesolègues de la RNN de la Tourbière des Dauges au 31 décembre 2021 33
Tableau 9 : Autres hyménoptères -données historiques RNN de la Tourbière des Dauges (base RNN) – au 1er janvier 2021... 38
Tableau 10 : compléments entomologiques traitement des pots et campagne de captures 2021 - historiques RNN de la Tourbière des Dauges (base RNN) – au 31 décembre 2021 41

Photo de couverture : *Andrena lapponica* femelle – RNN de la Tourbière des Dauges - avril 2021 - Photographie David GENOUD@.

A.- Introduction

Ce rendu vise à synthétiser les connaissances disponibles et acquises concernant les insectes de certains groupes taxonomiques sur la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière des Dauges (87 - Haute-Vienne). Il cible plus particulièrement les spécimens des hyménoptères apiformes collectés aux tentes Malaise ainsi que des captures complémentaires[1] réalisées en 2021 à périodes ou ressources-cibles (*Salix spp.*, *Vaccinum myrtillus*, Ericacées estivales,*Calluna vulgaris, Erica tetralix, Erica cinerea* et *Succisa pratensis*) et ce dans le but de mettre à jour de la liste des hyménoptères apiformes et réaliser une bioévaluation de ce groupe taxonomique. En complément d'autres hyménoptères aculéates (vespiformes/sphéciformes) et symphytes mais aussi des coléoptères, névroptères, plécoptères, éphéméroptères, trichoptères ont été identifiés.

Toutes les données issues de collecte 2021 (vertébrés et invertébrés) ont été versées sur la base KOLLECT à titre de collecteur et d'identificateur (David GENOUD – expertise / code étude 87RNNDAUGES).
Les données issues des identifications du matériel des tentes Malaise n'ont pas encore été intégrées à la base KOLLECT mais elles pourront l'être dans le cadre d'échanges techniques avec Thomas GACHET, administrateur du système KOLLECT (CEN NA).

Le travail d'identification des tentes Malaise et de campagnes d'échantillonnages ciblées des abeilles sauvages (apiformes) se poursuivra en 2022-2023, tout comme progressivement l'identification d'autres groupes taxonomiques d'insectes, cités ci-dessous :

- hyménoptères aculéates (hors *Formicidae* (fourmis) et parasitoïdes/térébrants (micro-hyménoptères et Ichneumons *s.l. (Ichneumonidae* et familles proches)*),*
- hyménoptères symphytes (*Siricidae, Cimbicidae, Xyphidriidae, Orussidae* compris),
- neuroptères,
- trichoptères, éphéméroptères, plécoptères
- certaines familles de diptères dont *Conopidae, Asilidae, Stratiomyidae* et, ponctuellement et partiellement quelques autres familles ou genres aisés*,*
- et enfin, ponctuellement et partiellement, les *coléoptères, dermaptères, mantoptères, orthoptères,…*

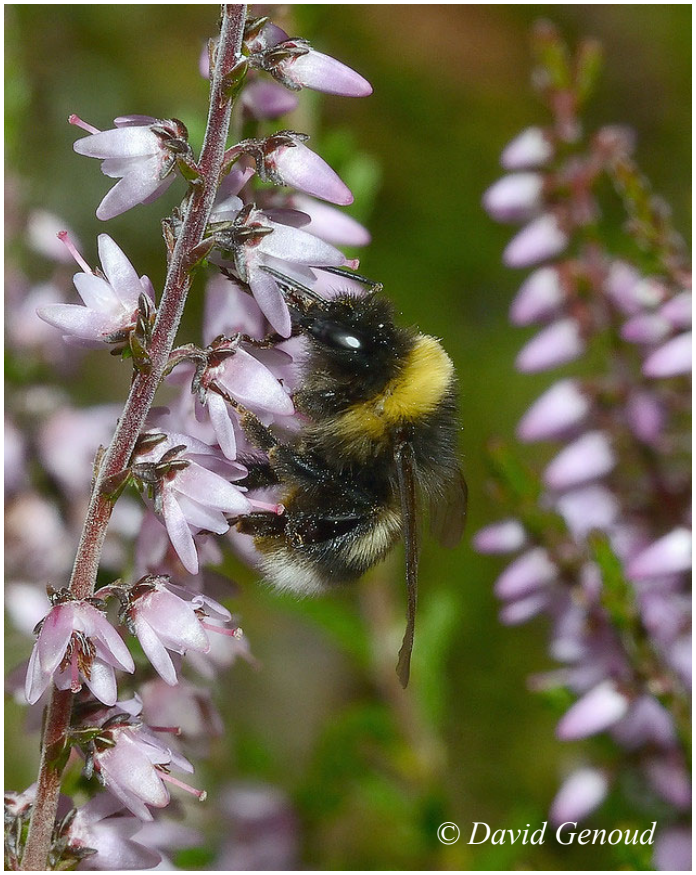
[1] captures complémentaires adaptées aux successions d'apparitions/d'émergences des espèces (espèces vernales précoces, espèces vernales tardives, estivales précoces, estivales et automnales)

B.- Cadre d'acquisition des données et méthodologie sommaire

B.1.- Données historiques

L'ensemble des spécimens apiformes était conservé dans des boites de la collection de Laurent Chabrol. Toute sa collection a été vérifiée/identifiée par mes soins en 2019-2020. Laurent Chabrol a encodé sa collection et transmis au moins partiellement les données relatives à la RNN de la tourbière des Dauges à son conservateur[2]. J'ai ainsi pu récupérer la liste établie mais aussi les données sources que j'avais initialement vérifiées/identifiées.

Cette première liste très ciblée sur les bourdons (qui avaient eux-mêmes été identifiés il y a une vingtaine d'années par Pierre Rasmont (Université de Mons – Belgique)) met en avant un certain nombre d'espèces remarquables, si ce n'est assez strictement landicoles tout au moins assez étroitement liées à ces habitats (*Bombus cryptarum, Bombus magnus, Bombus jonellus*). L'objectif de l'étude 2021 mais qui se poursuivra en 2022-2023 était de retrouver ces taxons à la fois spécialistes, remarquables et patrimoniaux.
Toutes ces données datent de la période 1994-1996 avec pour collecteur Sylvain Delmas (5 données) et Jean-Marie Sibert (65 données).

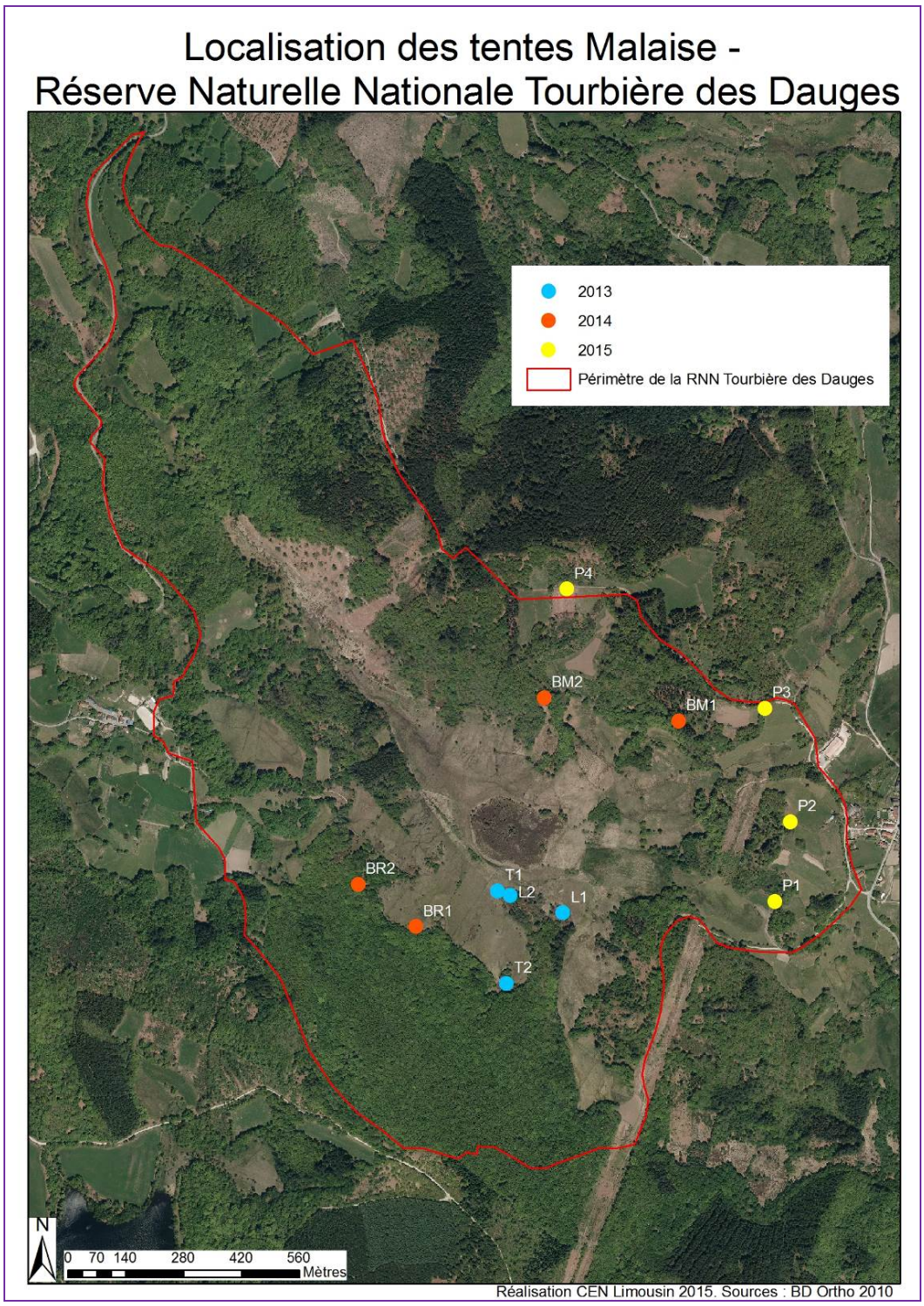


Bombus magnus ouvrière (W), espèce landicole assez stricte, détectée en 1996 aux Dauges et toujours présente en faible population en 2021 – Photographie David GENOUD@.

[2] Philippe DUREPAIRE

B.2.- Tentes Malaise

Les tentes Malaise ont été posées entre 2013 et 2015 dans le cadre du protocole StN (Syrph the Net), au nombre de 4 par an (soit 12 tentes sur 3 ans). Toutefois, seuls les pots de la campagne 2015 (P1, P2, P3, P4 - cf. carte ci-dessous) qui intéressaient les prairies sommitales du bassin versant, donc relativement éloignées du fond tourbeux ainsi que des sous-bois à myrtilles sont aujourd'hui disponibles et sont donc, seuls, traités.



Carte 1 : Localisation des pièges StN 2013-2015 sur la RNN de la tourbière des Dauges (87)

Les pots sont traités aléatoirement.

Le matériel est trié en différents pots/Eppendorfs de différents groupes taxonomiques cohérents. La majorité des diptères nématocères et certains brachycères sont conservés dans le pot principal de stockage avec les lépidoptères (rhopalocères et hétérocères). Le matériel trié est séparé en deux sacs plastiques contenant les pots des groupes taxonomiques « d'intérêt » :

- Un sac « traité » (= identifié),
- un sac « à traiter/potentiellement traitables ». Il permet(tra) par la suite une localisation et une récupération plus aisé du matériel identifiable par un ou des/différents spécialistes

Une partie de ces pots est encore à traiter et le sera dans les années à venir.

B.3.- Campagne d'échantillonnage 2021

En lien avec la liste initiale (cf. § B.1) et les habitats identifiés sur la Réserve Naturelle, un plan d'échantillonnage « prioritaire » ciblant des espèces typiques ou sténoèces a été rapidement envisagé au cours de l'hiver 2020-2021. Il visait :

- les espèces printanières liées aux saules avec plusieurs espèces remarquables potentielles (*Andrena clarkella* liée aux saulaies froides, *Andrena vaga* sur saules à pollen hyper-protéique[3], *Andrena mitis, Andrena praecox, Andrena apicata, Andrena ventralis, Andrena tibialis, Andrena nycthemera, Andrena argentata, Andrena ruficrus* ou encore *Colletes cunicularius*, toutes spécialistes sur saules),
- les bourdons liés aux vaccinaies en fleurs au printemps (*Bombus cryptarum, Bombus Magnus, Bombus jonellus*) et d'autres espèces potentielles associées comme *Andrena, lapponica*, spécialiste sur Ericacées en stations fraiches (montagne, microclimat) et son abeille-coucou *Nomada panzeri,*
- les bourdons et abeilles liés aux Ericacées estivales *(Erica spp.* et *Calluna)* tels que *Bombus cryptarum, Bombus magnus, Bombus jonellus, Andrena fuscipes* et son abeille-coucou *Nomada rufipes, Colletes succinctus, (Andrena fuscipes* et *Colletes succinctus* espèces oligolectiques sur *Calluna vulgaris)* mais aussi éventuellement *Bombus soroeensis* non spécialiste mais taxon montane en limite basse de répartition altitudinale sur la tourbière des Dauges,
- le cortège d'abeilles butinant la Succise des prés (*Succisa pratensis*) à l'automne avec ici une espèce oligolectique *Andrena marginata* et son abeille-coucou *Nomada argentata.* Cette période automnale pouvait être aussi l'occasion de détecter des mâles de bourdons peu communs ou rares comme *Bombus subterraneus* (espèce prairiale présente sur le secteur des Combes) ou *Bombus muscorum* taxon a forte affinité hygrophile et en très forte régression à l'échelle nationale, plus que la plupart des bourdons déjà cités.

[3] *Salix atrocinerea* est par exemple un saule à pollen hypo-protéique qui ne convient pas à toutes les espèces d'andrènes spécialistes sur saules, ainsi *Andrena vaga* ne collecte jamais ce saule

Afin de cibler au mieux ces espèces, plusieurs prospections ont ainsi été réalisées à la journée-3/4 journée. Au total, 6 passages plus ou moins productifs en termes d'abondance de contacts/captures ont été réalisés en 2021 (cf. tableau 1).

Il est important de préciser que l'année 2021 a été relativement pluvieuse, froide, notamment le printemps (avril – mi-juin) et qu'il a été difficile de positionner les échantillonnages de printemps. Ainsi des échantillonnages envisagés en mai et juin n'ont pas pu être réalisés ; ils le seront, en fonction des conditions météorologiques, en 2022.

Dates	espèces cibles	remarques
25/02/2021	Espèces précoces Repérages sites/habitats/stations	Beau doux, pour partie accompagné de Philippe DUREPAIRE
30/03/2021	Espèces salicicoles Et tout venant sur milieux périphériques annexes (landes des Puy, sentiers)	Beau temps doux voire chaud. Au pic de la floraison des saules
27/04/2021	Espèces des vacciniaies Et tout venant sentiers	Conditions douces et ensoleillées, puis dégradation avec couverture plafond haut gris puis gouttes de pluie- début d'une période de mauvais temps
26/08/2021	Espèces landicoles Ericacées Et tout venant (landes des Puy, sentiers)	Beau et chaud
02/09/2021	Espèces landicoles Ericacées + 1ères prospections « *Succisa pratensis* » Et tout venant (landes des Puy, sentiers)	Beau et chaud
24/09/2021	Prospections « *Succisa pratensis* »	Beau- frais/froid le matin Prospection commune avec Anaïs LEBRUN et Philippe DUREPAIRE

Tableau 1 : Campagne d'échantillonnage 2021

Andrena praecox femelle, espèce printanière oligolectique sur Salix spp. Photographie David GENOUD@

C.- Résultats

C.1.- Données historiques

Elles sont au nombre de 70 dans la collection Chabrol et concernent 4 données de 3 espèces ou groupe d'espèces hors bourdons (*Andrena nov. sp., Anthophora quadrimaculata* (2 données) et *Halictus rubicundus*). 66 données concernent 12 espèces de bourdons. C'est une diversité déjà remarquable pour la région hors zone plus montagneuse (Pyrénées, puys du Massif central). Dix de ces espèces sont recensées dans la base « RNN des Dauges ». N'est pas signalée dans les données de la « collection Chabrol » *Bombus bohemicus* bourdon parasite de *Bombus lucorum et Bombus sylvestris* parasite de *Bombus pratorum*. A l'inverse *Bombus campestris* et *Bombus cryptarum* sont signalés dans la base de la collection Chabrol mais pas dans la base de la RN. On retrouve dans la base de la Réserve Naturelle les 2 espèces qui affectionnent les landes (*Bombus magnus* et *Bombus jonellus*) ainsi que 3 espèces coucous (*Bombus sylvestris, Bombus bohemicus* et *Bombus rupestris*).

taxons	Nbre de données	remarques
Andrena nov. sp.	1	3 espèces cryptiques en France (*nov. sp., afzeliella, ovatula*)
Anthophora quadrimaculata	2	Le plus septentrionale des anthophores français
Halictus rubicundus	1	Espèce medio-européenne qui évite les secteurs les plus chauds en France
Bombus bohemicus	?	Coucou *Bombus lucorum*
Bombus campestris	1	Coucou *Bombus pascorum*, (*B. humilis* ?)
Bombus cryptarum reinigianus	4	Landicole, rare, PATRIMONIAL
Bombus hortorum	3	
Bombus humilis quasimuscorum	8	
Bombus jonellus martes	1	Landicole, rare, PATRIMONIAL
Bombus lapidarius lapidarius	5	
Bombus lucorum	12	L'un des plus communs des bourdons des Dauges mais sténoèce de milieux frais et humides (zone refuge)
Bombus magnus	4	Landicole, Peu commun, PATRIMONIAL
Bombus pascuorum	18	Le plus commun des bourdons des Dauges, représenté par 3 ssp. ou robes (*floralis, Freygessneri et maculatus*)
Bombus pratorum	4	Bourdon semi-forestier à forestier
Bombus rupestris rupestris	2	Coucou de *Bombus lapidarius* (ici représenté par sa *ssp. rupestris*)
Bombus sylvestris	?	
Bombus terrestris	3	L'un des plus communs bourdons en France et sur le site représenté par deux sous-espèces (*terrestris* et *lusitanicus*). La *ssp. lusitanicus* actuellement en expansion vers le nord
Bombus vestalis	1	Coucou de *Bombus terrestris*

Tableau 2 : Données historiques RNN de la Tourbière des Dauges (base RNN et base Chabrol) – au 1er janvier 2021

Au final, ce sont 15 espèces de bourdons qui sont historiquement signalées à la RNN de la Tourbière des Dauges par recoupement des deux sources d'informations (base RN de la Tourbière des Dauges, Base Chabrol). Même si l'origine des données de *Bombus bohemicus*

et sylvestris ne sont pas « sourcées » et tracées, ces données sont cohérentes avec le cortège et la fréquence et abondance de leurs hôtes sur le site.

C.2.- Exploitation des tentes Malaise (partielle)

Au 31 décembre 2021, 748 spécimens de 9 ordres et 26 familles ont été identifiées. Les hyménoptères concernent 712 de ces 748 spécimens. Les apiformes représentent 611 spécimens pour 5 des 6 familles françaises. 91 espèces ont été recensées dans le cadre de cette phase de travail (encore partielle). D'autres espèces sont sans doute encore à détecter comme certains spécimens ne se sont pas encore vu attribuer une identification spécifique (spécimens de groupes complexes ou spécimens dégradés).

	Nbr de spécimens
Hyménoptères apiformes	**611**
Andrenidae	***56***
Andrena ampla	4
Andrena angustior	9
Andrena bicolor	6
Andrena dorsata	1
Andrena fucata	3
Andrena fulvago	2
Andrena fulvata	2
Andrena fuscipes	3
Andrena minutula	2
Andrena nigroaenea	7
Andrena nitida	2
Andrena subopaca	2
Andrena thoracica	1
Andrena wilkella	7
Panurgus calcaratus	5
Apidae	***269***
Anthophora furcata	*1*
Anthophora plumipes	*11*
Apis mellifera	*49*
Bombus lucorum	*1*
Bombus ruderarius	*1*
Bombus bohemicus	*1*
Bombus gr. terrestris	*4*
Bombus hortorum	*10*
Bombus humilis	*7*
Bombus lapidarius	*3*
Bombus lucorum	*20*
Bombus pascuorum	*126*
Bombus pratorum	*17*
Bombus sylvestris	*1*

Ceratina chalybea	*1*
Ceratina cucurbitina	*4*
Ceratina cyanea	*6*
Eucera longicornis	*1*
Eucera nigrescens	*1*
Nomada femoralis	*1*
Nomada goodeniana	*1*
Nomada marshamella	*1*
Nomada succincta	*1*
Colletidae	***6***
Hylaeus communis	*2*
Hylaeus confusus	*1*
Hylaeus gibbus	*1*
Hylaeus rinki	*1*
Hylaeus sp	*1*
Halictidae	***236***
Halictus maculatus	*6*
Halictus rubicundus	*25*
Halictus scabiosae	*8*
Halictus sexcinctus	*2*
Lasioglossum albipes	*24*
Lasioglossum buccale	*2*
Lasioglossum calceatum	*16*
Lasioglossum costulatum	*1*
Lasioglossum fulvicorne	*5*
Lasioglossum laticeps	*4*
Lasioglossum lativentre	*13*
Lasioglossum lativentre/quadrinotatum	*1*
Lasioglossum leucopus	*21*
Lasioglossum leucozonium	*8*
Lasioglossum majus	*11*
Lasioglossum medinai	*1*
Lasioglossum morio	*28*
Lasioglossum nigripes	*2*
Lasioglossum pauxillum	*2*
Lasioglossum punctatissimum	*16*
Lasioglossum pygmaeum	*1*
Lasioglossum quadrinotatum	*1*
Lasioglossum sexnotatum	*1*
Lasioglossum subhirtum	*1*
Lasioglossum villosulum	*2*
Lasioglossum zonulum	*6*
Seladonia gr. smaragdula	*1*
Seladonia tumulorum	*7*
Sphecodes crassus	*4*

Sphecodes ephippius	*2*
Sphecodes gibbus	*2*
Sphecodes marginatus	*3*
Sphecodes miniatus	*2*
Sphecodes monilicornis	*2*
Sphecodes pellucidus	*1*
sphecodes puncticeps	*1*
Sphecodes sp	*3*
Megachilidae	***44***
Chelostoma florisomne	*1*
Coelioxys mandibularis	*2*
Hoplitis acuticornis	*1*
Hoplitis adunca	*1*
Megachile versicolor	*12*
Megachille willughbiella	*1*
Osmia bicornis	*6*
Osmia caerulescens	*2*
Osmia claviventris	*1*
Osmia gallarum	*4*
Osmia leaiana	*5*
Osmia niveata	*3*
Osmia praestans	*1*
Stelis ornatula	*2*
Trachusa byssina	*2*

Tableau 3 : Synthèse des espèces et données apiformes détectées et identifiés dans les tentes Malaise (partiel) au 31 décembre 2021

Au premier abord c'est un chiffre remarquable pour un milieu assez homogène, forestier et humide de surcroit. Ces deux caractéristiques de milieu induisent une forte réduction des espaces/surfaces favorables pour la nidification (zones humides) et la recherche de ressources (milieux forestiers ombragés peu fleuris). La diversité en micro-habitats et landes (sèches, meso-hygrophiles, plaquages, sols nus) favorise sans conteste cette diversité et on verra plus loin dans la partie bioévaluation que la diversité floristique favorise, à travers certaines relations plantes-espèces très étroites, cette diversité taxonomique/spécifique.

A ce titre on peut dire que les pratiques de gestion actuelles visant à un retour des paysages de landes à Ericacées sur les Puys, une hétérogénéisation (création de micro-milieux par différents modes et pression de pâturage, le passage du rouleau contre la colonisation de la fougère aigle), l'entretien des lisières de chemin ou l'ouverture de landes (sèches, semi-sèches) sont plutôt favorables à la diversification du cortège. A l'inverse l'altération des landes humides, au cœur de la tourbière (pour autant le pâturage bovin est probablement peu ou pas impactant à faible charge), des prairies (risque de surpâturage et donc d'appauvrissement floristique) ou l'exposition des vacciniaies aux nouvelles, rudes, conditions estivales du changement climatiques sont à bannir. Nous y reviendrons dans la partie bioévaluation.

C.3.- Campagne d'échantillonnage 2021

La campagne d'échantillonnage 2021 répartie sur 6 dates de passage entre le 25 février 2021 et le 24 septembre 2021 a permis de récolter 566 données d'invertébrés dont 406 données d'apiformes. Cette campagne a permis de détecter 69 espèces d'apiformes.

Hymenoptères apiformes	Nbr de spécimens
	389
Andrenidae	***129***
Andrena apicata	*6*
Andrena bicolor	*3*
Andrena bimaculata	*16*
Andrena carantonica	*3*
Andrena cineraria	*6*
Andrena confinis	*4*
Andrena dorsata	*28*
Andrena flavipes	*4*
Andrena fuscipes	*7*
Andrena gravida	*4*
Andrena haemorrhoa	*8*
Andrena humilis	*2*
Andrena lagopus	*2*
Andrena lapponica	*4*
Andrena minutula	*4*
Andrena nigroaenea	*3*
Andrena praecox	*10*
Andrena simontornyella	*1*
Andrena strohmella	*5*
Andrena thoracica	*1*
Andrena trimmerana	*4*
Andrena varians	*1*
Panurgus calcaratus	*3*
Apidae	***187***
Bombus bohemicus	*1*
Bombus humilis	*5*
Bombus hypnorum	*1*
Bombus lapidarius	*10*
Bombus lucorum	*36*
Bombus magnus	*4*
Bombus pascuorum	*60*
Bombus pratorum	*10*
Bombus soroeensis soroeensis	*4*
Bombus sylvestris	*1*

Bombus terrestris terrestris	*6*
Bombus terrestris lusitanicus	*1*
Bombus g. terrestris	*14*
Ceratina cyanea	*1*
Nomada bifasciata	*1*
Nomada fabriciana	*1*
Nomada flava	*3*
Nomada flavoguttata	*1*
Nomada fulvicornis	*4*
Nomada lathburiana	*1*
Nomada leucophthalma	*1*
Nomada panzeri	*4*
Nomada rufipes	*17*
Colletidae	***12***
Colletes cunicularius	*6*
Hylaeus brevicornis	*1*
Hylaeus communis	*1*
Hylaeus gibbus	*4*
Halictidae	***77***
Halictus maculatus	*2*
Halictus quadricinctus	*1*
Halictus rubicundus	*16*
Halictus scabiosae	*1*
Halictus sexcinctus	*4*
Lasioglossum calceatum	*3*
Lasioglossum fulvicorne	*17*
Lasioglossum laeve	*1*
Lasioglossum laticeps	*2*
Lasioglossum lativentre	*6*
Lasioglossum leucopus	*3*
Lasioglossum majus	*3*
Lasioglossum morio	*1*
Lasioglossum nitidulum	*1*
Lasioglossum pygmaeum	*1*
Lasioglossum sexnotatum	*4*
Seladonia tumulorum	*1*
Sphecodes ephippius	*7*
Sphecodes gibbus	*2*
Sphecodes pellucidus	*1*
Megachilidae	***1***
Anthidium septemspinosum	*1*

Tableau 4 : Synthèse des espèces et données apiformes détectées lors des campagnes d'échantillonnages 2021

Cette campagne apporte son lot de très bonnes et de mauvaises surprises. Mauvaises surprises (absence d'une partie des espèces du cortège landicoles *Andrena marginata,*

Colletes succinctus, Bombus jonellus, Bombus cryptarum) qui ne sont pas scellées définitivement dans le marbre et qu'il faudra essayer d'éclaircir/approfondir en 2022 par de nouvelles prospections ciblées. Mais ces premières constatations montrent quand même d'ores et déjà à quel point les cortèges de milieux frais/montanes/landicoles sont menacés/en déclin fort à la fois de par les pratiques à l'échelle du macro-paysage environnant (sylviculture) et le changement climatique. Avec un leitmotiv important « sauver les vacciniaies sous boisements anciens et les landes ouvertes existantes ». Cette végétation est à la fois sensible au travail mécanique forestier tel qu'il est pratiqué aujourd'hui (système ligneux et racinaire très sensible des Ericacées et bouleversement des strates), à la sécheresse et surexposition aux radiations solaires. Même si cela peut paraitre très banal/bateau, l'acquisition foncière des milieux les plus remarquables et leur mise en gestion conservatoire est la meilleure garantie de leur conservation et de la sauvegarde des cortèges associés (fonges, micro-faune du sol, invertébrés, flore).

D.- Synthèse et bioévaluation

D.1.- Synthèse générale et commentaires

A ce jour ce sont 132 espèces d'apiformes (abeilles sauvages) qui ont été recensées sur la RNN de la Tourbière des Dauges. Ce chiffre est vraiment remarquable au regard de i) la surface du site, ii) sa conformation topographique (cuvette fermée) iii) ces habitats (à dominance boisée et humide, voire « imbibée ») et ce pour un cortège qui est plutôt réputé de par sa prédilection pour des milieux secs et ouverts et sa thermophilie.

Le cortège de la Tourbière des Dauges se caractérise par la présence d'espèces qui affectionnent des milieux frais qu'elles soient plutôt montanes et/ou septentrionales, semi-forestières, la présence d'espèces landicoles et d'affleurements plus chauds (socle délité ou non). Toutefois ce résultat plutôt inattendu ne doit pas occulter l'absence (à confirmer) de certaines espèces typiquement landicoles (à rechercher comme *Colletes succinctus et ses coucous*) ou spécialistes attendues (*Andrena marginata* et *Andrena hattorfiana* et leurs abeilles coucous respectives) dans ce type de milieu mais aussi et surtout la possible disparition (à confirmer) de 2 espèces de bourdons (*Bombus cryptarum*, *Bombus jonellus*) depuis le milieu des années 90. Ces espèces ont été spécifiquement recherchées en 2021, sans succès[4]. Ceci est sans doute la conséquence des effets délétères d'une grande mutation des pratiques agricoles et sylvicoles environnantes (défection des milieux agricoles peu productifs (landes, prairies naturelles/humides au détriment de prairies temporaires, retournées, artificielles, de la reforestation naturelle et de la sylviculture intensive). La Réserve Naturelle de par sa taille modeste ne peut constituer un réservoir biologique viable pour l'ensemble des espèces notamment celles, mobiles ou peu mobiles, en interactions avec des habitats périphériques et c'est donc une gestion conservatoire à plus large échelle qu'il faut intégrer pour la conservation de ces espèces exigeantes.

[4] Elles le seront encore en 2022-2023 pour palier la non détection des espèces lors des années de creux faible abondances populationnelles (dynamique intrinsèque cycliques des espèces).

A l'échelle du département, un tel cortège, connu, est actuellement unique (mais des cortèges possiblement similaires autour du haut-plateau de Millevaches doivent exister). La réserve Naturelle de Rochechouart avec des habitats autrement plus micro-diversifiés et thermophiles accueille 127 espèces (Genoud 2021), l'ensemble du réseau des Réserves Naturelles Régionales des landes au sein du périmètre du PNR Périgord –Limousin accueille 179 espèces mais n'excède pas, 90-100 espèces par sites pour les contextes d'habitats plus diversifiés (Massif des Cars-Renaudie, landes et milieux périphériques de la Judie, landes, prairies et pelouses de Puy Chabrol), (Genoud, à paraitre 2022).
Le cortège des abeilles de la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière des Dauges tient aussi sa spécificité par toute une série d'espèces très spécialisées liées à une flore encore préservée/présente à l'échelle du bassin versant de la Réserve Naturelle (Campanulacées, Scrophulariacées, sur les pentes forestières ou de lisières forestières, Ericacées sur la tourbière et sur certains contextes périphériques forestiers ou ouverts…), situation que l'on peut vraiment rattacher à un contexte des plateaux montagneux du Massif Central (on notera une certaine similarité avec le plateau ardéchois par exemple).

L'étude 2021 a permis de contacter 35 nouvelles espèces ! Parmi celles-ci deux nouvelles espèces de bourdons dont un taxon strictement montagnard en situation relictuelle (*Bombus soroeensis soroeensis*), ce qui porte à 18 le nombre d'espèces de bourdons connues sur la Réserve Naturelle.

L'autre point positif de la campagne 2021 ciblée est la détection d'une petite partie du cortège des espèces salicicoles (*Andrena apicata, Andrena praecox, Colletes cunicularius*) jusqu'à présent non détectées dans les tentes Malaise et de *Andrena lapponica* strictement liée à la vacciniaie et de son abeille-coucou *Nomada panzeri*.

Taxons	**Données historiques période 94-96**	**tentes Malaise 2013-2015**	**Campagne 2021**
Andrena ampla		4	
Andrena angustior		9	
Andrena apicata			6
Andrena bicolor		6	3
Andrena bimaculata			16
Andrena carantonica			3
Andrena cineraria			6
Andrena confinis			4
Andrena dorsata		1	28
Andrena flavipes			4
Andrena fucata		3	
Andrena fulvago		2	
Andrena fulvata		2	
Andrena fuscipes		3	7
Andrena nov. sp.	1		
Andrena gravida			4
Andrena haemorrhoa			8

Andrena humilis			2
Andrena lagopus			2
Andrena lapponica			4
Andrena minutula		2	4
Andrena nigroaenea		7	3
Andrena nitida		2	
Andrena praecox			10
Andrena simontornyella			1
Andrena strohmella			5
Andrena subopaca		2	
Andrena thoracica		1	1
Andrena trimmerana			4
Andrena varians			1
Andrena wilkella		7	
Anthidium septemspinosum			1
Anthophora furcata		1	
Anthophora plumipes		11	
Anthophora quadrimaculata	2		
Apis mellifera		49	
Bombus bohemicus	?	1	1
Bombus campestris	1		
Bombus cryptarum reinigianus	4		
Bombus hortorum	3	10	
Bombus humilis quasimuscorum	8	7	5
Bombus hypnorum			1
Bombus jonellus martes	1		
Bombus lapidarius lapidarius	5	3	10
Bombus lucorum	12	1	36
Bombus magnus	4		4
Bombus pascuorum	18	126	60
Bombus pratorum	4	17	10
Bombus ruderarius		1	
Bombus rupestris rupestris	2		
Bombus soroeensis soroeensis			4
Bombus sylvestris	?	1	1
Bombus terrestris	3		
Bombus terrestris lusitanicus			1
Bombus terrestris terrestris			6
Bombus gr. terrestris		4	14
Bombus vestalis	1		
Ceratina chalybea		1	

Ceratina cucurbitina		4	
Ceratina cyanea		6	1
Chelostoma florisomne		1	
Coelioxys mandibularis		2	
Colletes cunicularius			6
Eucera longicornis		1	
Eucera nigrescens		1	
Halictus maculatus		6	2
Halictus quadricinctus			1
Halictus rubicundus	1	25	16
Halictus scabiosae		8	1
Halictus sexcinctus		2	4
Hoplitis acuticornis		1	
Hoplitis adunca		1	
Hylaeus brevicornis			1
Hylaeus communis		2	1
Hylaeus confusus		1	
Hylaeus gibbus		1	4
Hylaeus rinki		1	
Hylaeus sp		1	
Lasioglossum albipes		24	
Lasioglossum buccale		2	
Lasioglossum calceatum		16	3
Lasioglossum costulatum		1	
Lasioglossum fulvicorne		5	17
Lasioglossum laeve			1
Lasioglossum laticeps		4	2
Lasioglossum lativentre		13	6
Lasioglossum lativentre/quadrinotatum		1	
Lasioglossum leucopus		21	3
Lasioglossum leucozonium		8	
Lasioglossum majus		11	3
Lasioglossum medinai		1	
Lasioglossum morio		28	1
Lasioglossum nigripes		2	
Lasioglossum nitidulum			1
Lasioglossum pauxillum		2	
Lasioglossum punctatissimum		16	
Lasioglossum pygmaeum		1	1
Lasioglossum quadrinotatum		1	
Lasioglossum sexnotatum		1	4
Lasioglossum subhirtum		1	
Lasioglossum villosulum		2	

Lasioglossum zonulum		6		
Megachile versicolor		12		
Megachille willughbiella		1		
Nomada bifasciata			1	
Nomada fabriciana			1	
Nomada femoralis		1		
Nomada flava			3	
Nomada flavoguttata			1	
Nomada fulvicornis			4	
Nomada goodeniana		1		
Nomada lathburiana			1	
Nomada leucophthalma			1	
Nomada marshamella		1		
Nomada panzeri			4	
Nomada rufipes			17	
Nomada succincta		1		
Osmia bicornis		6		
Osmia caerulescens		2		
Osmia claviventris		1		
Osmia gallarum		4		
Osmia leaiana		5		
Osmia niveata		3		
Osmia praestans		1		
Panurgus calcaratus		5	3	
Seladonia gr. smaragdula		1		
Seladonia tumulorum		7	1	
Sphecodes crassus		4		
Sphecodes ephippius		2	7	
Sphecodes gibbus		2	2	
Sphecodes marginatus		3		
Sphecodes miniatus		2		
Sphecodes monilicornis		2		
Sphecodes pellucidus		1	1	
sphecodes puncticeps		1		
Sphecodes sp		3		
Stelis ornatula		2		
Trachusa byssina		2		
132	18	91	69	***Espèces***

Tableau 5 : Synthèse toutes espèces apiformes au 31 décembre 2021

D.2.- Bioévaluation

La valeur patrimoniale des hyménoptères apiformes reste aujourd'hui assez difficile à évaluer. Nous disposons depuis 2014 d'une Liste Rouge Européenne (NIETO et *al*., 2015) mais près de 70 % des taxons sont insuffisamment documentés (DD = Data deficient). Depuis de nouveaux taxons ont été définis (nouvelles découvertes ou « split » d'espèces antérieurement « synonymisées »). De plus, voici seulement quelques années que le référentiel taxonomique (Taxref) national a été développé et est mis à jour pour les apiformes (depuis la version 11, nous en sommes début 2021 à la version 14). Depuis quelques années la liste des abeilles de France a donc elle-même bien évoluée, passant de 856 taxons connus en 1995 (RASMONT et *al*., 1995) à près de 985 en 2020 (Taxref14).
Au niveau national la connaissance progresse. Elle était très faible au milieu des années 2000, elle a beaucoup évolué avec la multiplication des études et inventaires (laboratoire de recherche, institutions, inventaires amateurs), la formation et l'émergence de spécialistes locaux ou nationaux dans le paysage français et d'une organisation nationale à la fois autour d'un groupe informel (*Apoidea-Gallica*), d'une association nationale (Observatoire des abeilles), de rencontres nationales à portée européenne et du PNA 2016-2020 « Terre de pollinisateurs ».

Ainsi aujourd'hui, nous pouvons nous appuyer sur des sources d'informations et des connaissances nouvelles pour faire une évaluation patrimoniale :

- Des traits biologiques ou morphologiques mieux connus (lectisme, ressource, voltinisme, mode de nidification, taille), traits qui influent sur la sensibilité spécifique,
- Des statuts de rareté, encore imparfaitement maitrisés mais mieux cernés,
- Des profils écologiques des espèces mieux cernés qui permettent de dégager et les dépendances et les sensibilités à des facteurs externes (habitats, ressources, changement climatique, …)
- Et pour certaines espèces des tendances dynamiques (régression ancienne ou récente, progression récente, …).

Ces approches s'avèrent fondamentales pour mieux appréhender les enjeux nationaux et locaux des espèces inventoriées puisque le travail de Liste Rouge Européenne reste relativement imprécis à l'échelle de notre territoire national et généraliste dans son approche européenne.
Ainsi parmi les 132 espèces recensées sur le périmètre de RNN de la Tourbière des Dauges seule 1 espèce à un statut EN (Endangered) et 6 espèces ont un statut NT (Near Threatened) = quasi-menacée, à l'échelle de la liste européenne. Les autres espèces sont soit :

- « Data deficient » (DD) : 20 espèces,
- « préoccupation mineure » (LC) : 102 espèces,
- Non évaluée (NE), 3 espèces.

Parmi les taxons LC plusieurs sont rares, très rares ou menacées voire très menacées en France (taxons en forte régression). Cela montre toutes les limites de l'interprétation des statuts de la Liste Rouge Européenne.

Sont présentées en pages suivantes les différentes thématiques développées en colonnes du tableau 6 :

Sociabilité :
S : Solitaire (parfois avec (P) quand la polyginie occasionnelle a été observée)
S - g. : Solitaire souvent grégaire (agrégats, colonies)
E : Social : colonie avec castes (ouvrières, mâles, femelles) = *Apis mellifera* et *Bombus spp*.
SubS. : Sociabilité primitive des *Halictidae*, mono ou polygynes, obligatoire ou non obligatoire et surtout variable, selon le contexte environnemental local (facteur ressource, facteur disponibilité site de nidification et facteurs météorologiques). Quand cette sociabilité variable est connue j'ai précisé : S/SubS

Lectisme :
O : Oligolectique
P : Polylectique
CL : Cleptoparasitisme pour les abeilles–coucous qui ne développent de fait pas de lectisme
J'ai parfois repris le caractère mesolectique (M) que l'on pourrait attribuer à certaines espèces.

Ressource :
Pref. : Pour *preferendum*
tubulif. : Tubuliflores
ligul. : Liguliflores
J'ai également précisé dans cette colonne les hôtes connues des cleptoparasites (liste parfois incomplète)

Mode de nidification :
T : nid au sol dans le substrat
C : nid en cavité (variées)
H : nid dans les coquilles d'escargots (différents genres non détaillés)
Xylocole : nid dans le bois (pré-creusé ou creusé)
Ru : nid dans les tiges de ronces (espèces rubicoles)
Ca : nid dans les tiges et petits rameaux divers (plantes, arbustes) = espèces caulicoles
On peut rencontrer différentes combinaisons chez les espèces cavicoles. Certaines espèces présentent aussi une grande souplesse/capacité, d'adaptation pour la nidification, aussi bien dans des anfractuosités de roches que des fissures de terres ou en aménageant un nid comme en cavités et sur des supports variés (bois, terre, murs, panneaux métalliques)

Voltinisme :
M : monovoltine = une génération longévive ou à longévité courte (quelques semaines). Parmi les longévives on retrouve plutôt des grandes espèces ou des espèces subsociales comme chez certains *Halictidae*, mais aussi des espèces dont la génération reproductrice future émerge en cours d'été ou d'automne sans fonder une nouvelle colonie ou sans entamer une reproduction (accouplement ou non seulement). C'est le cas de nombreuses espèces d'*Halictidae*, de bourdons, Xylocopes, *Sphecodes spp*., et parfois d'individus isolés mais (de plus en plus) réguliers (avec le changement climatique) chez certaines Andrènes.
P : Plurivoltine = plusieurs générations/an (plus de deux). Une seule espèce dans ce cas *Bombus terrestris*
B : Bivoltine = Deux générations /an

Taille :

La taille joue un rôle important dans les capacités de vols et les besoins en ressource. Les espèces de grandes tailles sont plus sensibles à la perte en disponibilité de la ressource et à la compétition inter et intra-spécifiques.

4 : Grande (> 15 mm) / **3** : Moyenne-grande (12-15 mm) / **2** : moyen (8-10 mm) / **1** : petite (10-5 mm) / **0** : très petite (<5 mm)

Sensibilité :

La sensibilité est liée à la fois au régime alimentaire, à la taille et à la stratégie de reproduction (espèces isolées à faible densité, espèces sociales, grégaires…). Il permet d'évaluer la valeur intrinsèque de l'espèce et les enjeux de conservation spécifique en faisant abstraction de sa rareté.

4 : Très forte / **3** : forte / **2** : Moyenne / **1** : Faible

Rareté sous forme de statut local, régional et France (national)

Statut parfois délicat à définir pour certaines espèces recensées

TR : - de 20 données en France / **R** : Rare / **PC** : peu commun / **C** : Commun / **TC** : Très commun

Liste Rouge Européenne (NIETO et *al.*, 2014)

NT : Quasi menacée
LC : préoccupation mineure
DD : insuffisamment Documentée
NE : Non évaluée

Familles	***Taxons***	**Socialité**	**Lectisme**	**Familles/plantes ou Hôtes (Cleptoparasites)**	**Mode de nidification**	**Voltinisme**	**Taille**	**Indice de sensibilité**	**Statut local**	**Statut régional**	**Statut France**	**LR Europe**	**Remarques**
Andrenidae	*Andrena ampla*	S	O	Apiacées	T	M	2	2	PC	R	PC	NE	
Andrenidae	*Andrena angustior*	S	P		T	M	2	1	C	C	C	DD	
Andrenidae	*Andrena apicata*	S	O	*Salix spp.*	T	M	3	3	PC	PC	PC	DD	ZH, frais
Andrenidae	*Andrena bicolor*	S	P		T	B	2	1	TC	TC	TC	LC	
Andrenidae	*Andrena bimaculata*	S	P		T	B	4	2	C	C	C	DD	
Andrenidae	*Andrena carantonica*	S - g	P	pref. Rosacées arbustives	T	M	4	2	C	C	C	DD	
Andrenidae	*Andrena cineraria*	S	P		T	M	4	1	TC	TC	TC	LC	
Andrenidae	*Andrena confinis*	S	P		T	B ?	2	2	PC	R	PC	NE	
Andrenidae	*Andrena dorsata*	S	P		T	B	2	1	TC	TC	TC	DD	
Andrenidae	*Andrena flavipes*	S	P		T	B	3	1	TC	TC	TC	LC	
Andrenidae	*Andrena fucata*	S	P		T	M	3	2	PC	PC	PC	DD	frais voire montane
Andrenidae	*Andrena fulvago*	S	O	Astéracées ligul. Jaunes	T	M	2	2	C	C	C	DD	
Andrenidae	*Andrena fulvata*	S	P		T	B	2	1	C	C	C	DD	
Andrenidae	*Andrena fuscipes*	S	O	*Calluna vulgaris*	T	M	2	3	PC	PC	PC	DD	landicole
Andrenidae	*Andrena nov. Sp.*	S	O	Fabacées	T	B	2	2	PC	C	C	NE	
Andrenidae	*Andrena gravida*	S	P		T	M	4	2	C	C	TC	DD	
Andrenidae	*Andrena haemorrhoa*	S	P		T	M	3	2	TC	TC	TC	LC	
Andrenidae	*Andrena humilis*	S	O	Astéracées ligul. Jaunes	T	M	3	2	TC	TC	TC	DD	
Andrenidae	*Andrena lagopus*	S	O	Brassicacées	T	M	2	2	PC	C	C	LC	
Andrenidae	*Andrena lapponica*	S	O	*Vaccinum spp.*	T	M	3	3	R	R	R	LC	landicole
Andrenidae	*Andrena minutula*	S	P		T	B	1	1	TC	TC	TC	DD	
Andrenidae	*Andrena nigroaenea*	S	P		T	B	4	2	C	C	C	LC	
Andrenidae	*Andrena nitida*	S	P		T	M	4	2	C	C	C	LC	

Andrenidae	*Andrena praecox*	S	O	*Salix spp.*	T	M	3	3	PC	PC	PC	LC	ZH, frais
Andrenidae	*Andrena simontornyella*	S	P		T	B	1	1	R	PC	PC	LC	thermophile
Andrenidae	*Andrena strohmella*	S	P		T	B	1	1	C	C	C	LC	
Andrenidae	*Andrena subopaca*	S	P		T	B	1	1	C	PC	TC	LC	
Andrenidae	*Andrena thoracica*	S	P		T	B	4	3	PC	C	PC	DD	thermophile
Andrenidae	*Andrena trimmerana*	S	P	pref. rosacées arbustives	T	B	3	2	C	C	C	DD	
Andrenidae	*Andrena varians*	S	P	pref. rosacées arbustives et arborescentes	T	M	3	3	PC	R	PC	LC	frais
Andrenidae	*Andrena wilkella*	S	O	Fabacées pref. *Trifolium, Lotus*	T	M	2	2	C	C	C	DD	
Megachilidae	*Anthidium septemspinosum*	S	P		C	M	4	2	PC	C	C	DD	mesophile
Apidae	*Anthophora furcata*	S	O	Lamiacées	C	M	4	3	R	PC	PC	LC	espèce forestière, semi-forestière
Apidae	*Anthophora plumipes*	S	P		T	M	4	2	TC	TC	TC	LC	
Apidae	*Anthophora quadrimaculata*	S	P	pref. Lamiacées	C	M	4	2	C	R	C	DD	mesophile
Apidae	*Apis mellifera*	E	P		T	_	3	0	_	_	_	DD	
Apidae	*Bombus bohemicus*	E	P	*Bombus lucorum*	T	M	4	2	PC	R	PC	LC	montane
Apidae	*Bombus campestris*	E	P	*Bombus pascuorum*	T	M	4	2	PC	PC	PC	LC	
Apidae	*Bombus cryptarum reinigianus*	E	M	Ericacées	T	M	4	4	TR	TR	TR	LC	forte régression France
Apidae	*Bombus hortorum*	E	P	fleurs à corolles profondes	T	M	4	4	PC	PC	PC	LC	forte régression régionale
Apidae	*Bombus humilis quasimuscorum*	E	P		T	M	4	3	C	C	C	LC	
Apidae	*Bombus hypnorum*	E	P		C	M	4	2	C	PC	C	LC	espèce forestière, semi-forestière

Apidae	*Bombus jonellus martes*	E	M	Ericacées	T	B ?	4	4	TR	TR	TR	LC	landicole, frais
Apidae	*Bombus lapidarius lapidarius*	E	P		T	M	4	2	TC	TC	TC	LC	thermophile
Apidae	*Bombus lucorum*	E	P		T	M	4	3	C	PC	C	LC	régression probable France
Apidae	*Bombus magnus*	E	M	Ericacées	T	M	4	4	R	R	TR	LC	landicole
Apidae	*Bombus pascuorum*	E	P		T	M	4	1	TC	TC	TC	LC	
Apidae	*Bombus pratorum*	E	P		T	M	4	2	TC	C	TC	LC	
Apidae	*Bombus ruderarius*	E	P		T	M	4	3	PC	PC	PC	LC	thermophile montane
Apidae	*Bombus rupestris rupestris*	E	P		T	M	4	2	PC	PC	PC	LC	montane
Apidae	*Bombus soroeensis soroeensis*	E	P	pref. Astéracées roses, campanulacées, Ericacées	T	M	4	4	TR	R	PC	LC	montane
Apidae	*Bombus sylvestris*	E	P		T	M	4	2	C	C	C	LC	
Apidae	*Bombus terrestris*	E	P		T	P	4	1	TC	TC	TC	LC	
Apidae	*Bombus vestalis*	E	P		T	M	4	2	PC	PC	PC	LC	
Apidae	*Ceratina chalybea*	S	P		Ru/Ca	M	2	2	R	PC	PC	LC	thermophile medit.
Apidae	*Ceratina cucurbitina*	S	P		Ru/Ca	M	2	1	TC	TC	TC	LC	thermophile
Apidae	*Ceratina cyanea*	S	P		Ru/Ca	B ?	1	1	TC	TC	TC	LC	thermophile
Megachilidae	*Chelostoma florisomne*	S	O	*Ranunculus spp.*	C	M	2	1	C	C	TC	LC	mesophile
Megachilidae	*Coelioxys mandibularis*	S	Cl	*Megachile spp.*	C/T	M	2	1	PC	PC	PC	LC	
Colletidae	*Colletes cunicularius*	S - g	O-M	Salix spp.	T	M	4	3	PC	PC	C	LC	
Apidae	*Eucera longicornis*	S	O	Fabacées pref. Lathyrus, Viccia	T	M	4	3	R	PC	PC	LC	
Apidae	*Eucera nigrescens*	S	O	Fabacées pref. Lathyrus, Viccia	T	M	4	3	C	C	C	LC	
Halictidae	*Halictus maculatus*	S	P	pref. Dipsacacées, Astéracées	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	

Halictidae	*Halictus quadricinctus*	S	P	pref. Dipsacacées, Astéracées	T	M	4	4	C	C	PC	NT	espèce exigeante en ressource
Halictidae	*Halictus rubicundus*	S/SubS	P	pref. Dipsacacées, Astéracées	T	B	3	1	TC	PC	TC	LC	
Halictidae	*Halictus scabiosae*	SubS	P	pref. Dipsacacées, Astéracées	T	M	4	2	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Halictus sexcinctus*	S - g	P	pref. Dipsacacées, Astéracées	T	M	4	3	C	C	PC	LC	espèce exigeante en ressource
Megachilidae	*Hoplitis acuticornis*	S	O	Fabacées	C	M	2	3	R	PC	PC	LC	mesophile
Megachilidae	*Hoplitis adunca*	S	O	*Echium*	C	M	2	2	TC	TC	TC	LC	
Megachilidae	*Hoplitis praestans*	S	O	*Campanula*	T	M	2	3	R	R	PC	LC	
Colletidae	*Hylaeus brevicornis*	S	P		Ru/Ca	M	1	1	TC	TC	TC	LC	
Colletidae	*Hylaeus communis*	S	P		Ru/Ca	M	1	1	TC	TC	TC	LC	
Colletidae	*Hylaeus confusus*	S	P		Ru/Ca	M	1	1	TC	TC	TC	LC	
Colletidae	*Hylaeus gibbus*	S	P		Ru/Ca	M	1	1	TC	TC	TC	LC	
Colletidae	*Hylaeus rinki*	S	?	*Potentilla ?*	Ru/Ca	M	1	2	PC	R	PC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum albipes*	S/SubS	P		T	M	2	1	TC	TC	C	LC	
Halictidae	*Lasioglossum buccale*	S	O	*Digitalis* exclusivement	T	M	2	3	R	TR	TR	DD	
Halictidae	*Lasioglossum calceatum*	S/SubS	P		T	B	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum costulatum*	S	O	*Campanula* parfois *Jasione*	T	M	3	4	PC	R	R	NT	
Halictidae	*Lasioglossum fulvicorne*	S	P		T	B	1	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum laeve*	S	P		T	M	2	4	TR	TR	TR	EN	relictuelle montane
Halictidae	*Lasioglossum laticeps*	SubS	P		T	M ?	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum lativentre*	S	P		T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum leucopus*	SubS	P		T	M	1	2	PC	PC	PC	LC	plutôt montane thermophile
Halictidae	*Lasioglossum leucozonium*	S	P	pref. Astéracées	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum majus*	S (Pol.)	P		T	M	3	3	PC	PC	PC	NT	

Halictidae	*Lasioglossum medinai*	S	P		T	M	2	1	PC	PC	PC	NE	
Halictidae	*Lasioglossum morio*	SubS	P		T	B	1	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum nigripes*	SubS	P	pref. Astéracées	T	M	2	2	C	C	PC	LC	exp. Nord
Halictidae	*Lasioglossum nitidulum*	SubS	P		T	B	1	1	C	C	C	LC	
Halictidae	*Lasioglossum pauxillum*	SubS	P		T	B	1	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum punctatissimum*	S	P		T	M ?	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum pygmaeum*	S	P		T	M	1	1	C	C	PC	NT	
Halictidae	*Lasioglossum quadrinotatum*	S	P		T	M	2	4	TR	TR	TR	NT	
Halictidae	*Lasioglossum sexnotatum*	S	P	pref. Scrophulariacées, Ericacées	T	M	3	4	R	R	R	NT	
Halictidae	*Lasioglossum subhirtum*	SubS	P		T	B ?	2	2	PC	PC	PC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum villosulum*	S	O	Astéracées ligul. Jaune	T	B	1	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Lasioglossum zonulum*	S	P		T	M	3	1	TC	TC	TC	LC	
Megachilidae	*Megachile versicolor*	S	P	pref. Astéracées	C	M	3	2	C	C	C	DD	
Megachilidae	*Megachille willughbiella*	S	P	pref. Fabacées	C	M	4	3	PC	PC	C	LC	
Apidae	*Nomada bifasciata*	S	Cl	*Andrena gravida*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Apidae	*Nomada fabriciana*	S	Cl	*Andrena bicolor, A. chrysosceles, A. angustior, …*	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Apidae	*Nomada femoralis*	S	Cl	*Andrena humilis, A. fulvago*	T	M	2	2	PC	PC	R	LC	
Apidae	*Nomada flava*	S	Cl	*Andrena carantonica, A. nitida, A. nigroaenea*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Apidae	*Nomada flavoguttata*	S	Cl	*Andrena minutula, A subopaca*, et *autres Micrandrena Lasioglossum ?*	T	B	1	1	TC	TC	TC	LC	

Apidae	*Nomada fulvicornis*	S	Cl	*Andrena bimaculata, A.thoracica, …*	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Apidae	*Nomada goodeniana*	S	Cl	*Andrena cineraria, A. nigroaenea, A nitida, A. thoracica*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Apidae	*Nomada lathburiana*	S	Cl	*Andrena cineraria,…*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Apidae	*Nomada leucophthalma*	S	Cl	*Andrena apicata, …*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Apidae	*Nomada marshamella*	S	Cl	*Andrean carantonica, A. trimmerana, A. nigroaenea, …*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Apidae	*Nomada panzeri*	S	Cl	*Andrena lapponica, A. fucata, A. varians, A. fulva, …*	T	M	2	3	R	R	PC	LC	plutôt montane et landicole
Apidae	*Nomada rufipes*	S	Cl	*Andrena fuscipes*	T	M	1	3	PC	PC	PC	LC	landicole
Apidae	*Nomada succincta*	S	Cl	*A. nigroaenea, A. nitida, ..*	T	M	2	1	C	C	C	LC	
Megachilidae	*Osmia bicornis*	S	P		C	M	3	1	TC	TC	TC	LC	
Megachilidae	*Osmia caerulescens*	S	M	Fabacées, Lamiacées	C	B	2	2	TC	TC	TC	LC	
Megachilidae	*Osmia claviventris*	S	P		C	M	2	2	PC	PC	PC	LC	mesophile
Megachilidae	*Osmia gallarum*	S	O	Fabacées	H	M	2	2	PC	PC	C	LC	
Megachilidae	*Osmia leaiana*	S	O	Astéracées ligul/tubul	C	M	3	2	C	C	C	LC	
Megachilidae	*Osmia niveata*	S	O	Astéracées ligul. jaunes	C	M	3	1	TC	TC	TC	LC	
Andrenidae	*Panurgus calcaratus*	S - g	O	Astéracées ligul. jaunes	T	M	2	2	C	C	C	LC	
Halictidae	*Seladonia gr. smaragdula*	S	P		T	M	1	1	PC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Seladonia tumulorum*	S/SubS	P		T	B	2	1	TC	TC	TC	LC	

Halictidae	*Sphecodes crassus*	S	Cl	*Lasioglossum pauxillum, L. punctatissimum, …*	T	M	1	1	C	C	C	LC	
Halictidae	*Sphecodes ephippius*	S	Cl	*Lasioglossum leucozonium, Seladonia tumulorum,…*	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Sphecodes gibbus*	S	Cl	*Halictus rubicundus, H. quadrinctus, H. sexcinctus*	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Sphecodes marginatus*	S	Cl	?	T	M	1	2	PC	¨PC	PC	LC	
Halictidae	*Sphecodes miniatus*	S	Cl	*Lasioglossum pauxillum, L. morio,…*	T	M	1	2	PC	PC	PC	LC	
Halictidae	*Sphecodes monilicornis*	S	Cl	*Lasioglossum albipes, L. calceatum, …*	T	M	2	1	TC	TC	TC	LC	
Halictidae	*Sphecodes pellucidus*	S	Cl	*Genus Andrena*	T	M	2	2	C	C	C	LC	
Halictidae	*Sphecodes puncticeps*	S	Cl	*Lasioglossum villosulum, …*	T	M	2	2	C	C	C	LC	
Megachilidae	*Stelis ornatula*	S	Cl	*O. claviventris, H. acuticornis*	T	M	1	2	PC	PC	PC	LC	
Megachilidae	*Trachusa byssina*	S	O	Fabacées pref. *Lotus*	T	M	3	3	PC	PC	C	LC	mesophile

Tableau 6 : Traits biologiques et bioévaluation des apiformes de la RNN de la Tourbière des Dauges au 31 décembre 2021

Il ressort de ce tableau que l'on a une part non négligeable d'espèces sensibles en lien avec leurs exigences pour la ressource (taille, oligolectisme, habitats) ou leur situation biogéographique « critique ». 21 espèces ont un indice de sensibilité de 3, 10 espèces ont un indice de sensibilité de 4, soit 23,5 % des espèces (presque 1/4) détectées sur la réserve. C'est une proportion importante, en lien avec la spécificité du site (tourbières, landes relictuelles, vaccinaies à tendance montagnarde, système alvéolaire froid). Les espèces conernées sont pour la plupart des espèces rares, à l'aire restreinte, isolées et/ou en forte régression et à forte exigences nutritives (qualité/typicité ou sensibilité au volume disponible de la ressource).

Deux groupes taxonomiques se dégagent de cette bioévaluation, une partie du cortège des bourdons, genre très sensible au changement climatique et à l'altération du paysage et de la quantité de ressource (cf. dernier paragraphe de cette partie). Et plus étonnamment des *Halictidae* (famille avec un taux de spécialisation plutôt faible), avec :

- un *Halictus* de grande taille (*Halictus quadricinctus*), pas forcément rare dans la région (très commun sur les RNR de landes du périmètre du PNR 2périgord-Limousin), mais du fait de sa taille il est par conséquent «exigeant » (nourriture, lieu de nidification) et évalué quasi-menacé (NT) à l'échelle européenne,
- 6 espèces de *Lasioglossum*, 3 de grande taille (*Lasioglossum costulatum, Lasioglossum majus, Lasioglossum sexnotatum*), évalués quasi-menacés (NT) à l'échelle européenne, seul *Lasioglossum costulatum* est un oligolectique sur *Campanula.* Il souffre notamment à l'échelle locale des entretiens estivaux trop sévères des bords de route (constaté sur plusieurs stations de la commune d'Ambazac). Deux espèces de taille moyenne (*Lasioglossum laeve* et *Lasioglossum quadrinotatum*) dontles biologies sont plus méconnues, le second, semble psammophile et landicole et très rare en France, le premier présent encore en plaine il y a 50 ans ne se trouve plus qu'à l'état relictuel sur des landes sèches ou humides et pelouses, uniquement en moyenne altitude (600- 1600 m.) principalement dans le Massif Central et accessoirement dans les Alpes et les Pyrénées. *Lasioglossum laeve* est évaluée « En Danger » à l'échelle européenne. L'espèce, un mâle, a été capturée fin août 2021 en lisière des prairies et landes du Nord-Est de la Réserve Naturelle Enfin le dernier concerné est une espèce de petite taille (*Lasioglossum pygmaeum*), espèce thermophile qui affectionne les milieux avec des sols nus, indifférente à la nature du substrat (calcaire ou métamorphique, alluvial filtrant ou marno-calcaire, limoneux ou argileux) et qui est très présente en France et tout particulièrement dans le Sud-Ouest et le Sud de la France.

Une espèce non évaluée en Europe est remarquable et très rare en France avec 12 stations connues, mais probablement parce que jusqu'à présent sa biologie était assez méconnue : il s'agit de *Lasioglossum buccale*. L'espèce butine exclusivement la Digitale pourpre *(Digitalis purpurea).* J'ai entrepris des prospections spécifiques de l'espèce, notamment en recherchant spécifiquement les *Lasioglossum* du gabarit particulier de l'espèce (taille moyenne mais espèce effilée) dans les grappes de fleurs de l'espèce végétale en question mais aussi en parasitant et délestant de leurs captures les araignées *Thomisidae* installées

dans ou sur les fleurs de Digitale. Les résultats ne se sont pas fait attendre puisque j'ai pu aisément récolter l'espèce dans mon jardin semi-urbain d'Ambazac…

De toute les études et bioévaluation réalisées depuis deux décennies, c'est la première fois que je rencontre ainsi autant de *Lasioglossum* remarquables associés sans pour autant que la liste des *Lasioglossum* soit pléthorique (23 espèces identifiées sur la RNN de la Tourbière des Dauges alors que certains sites peuvent accueillir entre 30 et 40 espèces d'un genre comprenant plus de 100 espèces en France).

Se dégagent ensuite deux autres genres, le genre *Hoplitis* avec trois espèces sur la Réserve Naturelle mais des espèces, là aussi, spécialistes et un peu déroutantes quant à leurs répartitions parfois montanes mais aussi thermophiles voire à large amplitude thermique et altitudinale avec ici une spécialiste des Campanulacées (*Hoplitis praestans*) et une spécialiste des Fabacées (*Hoplitis acuticornis*).
La troisième espèce d'*Hoplitis* détectée est *Hoplitis adunca* et ne fait pas partie des espèces les plus sensibles c'est une espèce commune en France, qui ne présente pas d'enjeux de conservation, ni de menaces en France, largement répartie mais localisée car strictement dépendantes de la présence de patchs d'*Echium vulgare*, plante pas particulièrement courante, ni populeuse dans les monts d'Ambazac et plutôt rudérale et anthropique, et sans doute encore moins dans le périmètre de la RNN de la Tourbière des Dauges. C'est une curiosité ici, voire un atypisme que d'avoir capturé cette espèce aux tentes Malaise au cœur de la Réserve Naturelle.

Le genre *Andrena* avec 31 espèces détectées, possède aussi quelques espèces sensibles, entre espèce thermophile de grande taille qui se raréfie vers le nord (*Andrena thoracica*), espèces mésophiles de milieux frais voire montanes et qui affectionnent les fleurs arbustives et arborées, entrainant probablement la sous-évaluation de leur fréquence (*Andrena varians, Andrena fucata,* mais aussi *Andrena carantonica, Andrena trimmerana*,…), des landicoles (*Andrena fuscipes, Andrena lapponica* spécialisées sur des plantes de ces milieux (*Vaccinum myrtillus, Calluna vulgaris*) et des espèces oligolectiques sur les saules (*Andrena apicata, Andrena praecox*).
On a là un cortège typé sans être non plus exceptionnel d'un point de vue patrimonial. Les espèces les plus remarquables liées aux saules n'ont pas été détectées : *Andrena clarkella, Andrena nycthemera, Andrena tibialis, Andrena vaga, Andrena argentata, Andrena ruficrus* ou moins (*Andrena mitis, Andrena ventralis)* ou la plus éclectique et énigmatique *Andrena sericata*.

Enfin les bourdons cumulent 18 espèces sur la période 1994-2021. Toutefois deux d'entre eux (*Bombus cryptarum, Bombus jonellus*) ne sont pas présents dans les tentes Malaise exploitées et n'ont pas été détectés lors des campagnes, pourtant ciblées sur ces espèces, en 2021… A l'inverse de nouvelles espèces ont été récemment contactées (*Bombus hypnorum*, forestier/semi-forestier ubiquiste en expansion, *Bombus ruderarius* et *Bombus soroeensis soroeensis* systématiquement observé (5 données) butinant sur les landes en 2021). Cette dernière espèce est une espèce strictement montagnarde dont la limite altitudinale se situe généralement autour de 800 m. (Jura, Pyrénées, Massif Central) mais est en cours de remontée déjà depuis deux décennies (obs. pers.). L'espèce est clairement en situation relictuelle sur la Tourbière des Dauges. Le cortège reste un cortège riche pour la région et cette altitude. En zone collinéenne et planitiaire du Sud-Ouest, la diversité dépasse rarement,

aujourd'hui, les 7 espèces. La diversité en zone montagneuse du Massif Central avoisine les 23-29 espèces (Genoud, obs. pers.). Il est intéressant de noter que, au moins deux autres espèces sont signalées à proximité de la RNN de la Tourbière des Dauges, sans avoir été pour le moment contactées sur le site. Il s'agit de *Bombus sylvarum* présent encore dans de nombreuses prairies de fauche et pâturage dans les Monts d'Ambazac et *Bombus subterraneus* dont la seule station connue en Limousin, de découverte récente (2020-21, obs. pers.) subsiste dans le secteur des Combes/bois des échelles (site de « Hill-topping »[5]). Les deux autres observations régionales de ce bourdon concernent 2 données à 40 ans d'écart de deux mâles en « Hill-topping » à haute altitude aux confins des Pyrénées-Atlantiques/Hautes-Pyrénées/Espagne. Il est fort probable que ces mâles proviennent des populations ibériques des pentes pyrénéennes. L'espèce n'a jamais été détectée en reproduction sur la partie occidentale du versant des Pyrénéens françaises et ce malgré des prospections ciblées (Iserbyt, 2009, Genoud 2002-2005 puis 2015-2019 non publié). Enfin une 21ème espèce pour le département (et le Limousin), très menacée en France, est signalée d'une seule station dans le département, à proximité de la lande de la Judie (RNR des landes) sur la commune de Champsac (Genoud, 2022) en lien avec l'exploitation de grandes surfaces de cultures fourragères (trèfles, luzernes).

Bombus soroeensis soroeensis W, Besse-Saint-Anastasie (63). L'espèce n'a été observée aux Dauges que sur la tourbière riche en Ericacées - Photographie David GENOUD@.

[5] Le Hill-topping qui signifie « sommet des collines » est un comportement courant de stratégie de reproduction d'une grande variété d'insectes (papillons, libellules, bourdons, abeilles sauvages, guêpes, coléoptères, mouches) dans des contextes où les individus sont peu nombreux et qui constituent à se rassembler sur des milieux favorables (ressources, supports, perchoirs, courants ascendants, exposition) afin de faciliter/favoriser la rencontre des partenaires sexuels avec ou sans attraits phéromonaux (avec attrait chez les bourdons). On peut assimiler ces sites utilisés années après années à des aires de parades (Lekking ou lek mating) et de reproduction.

D.3.- Le lectisme, facteur majeur de sensibilité

Le lectisme est un facteur majeur de sensibilité/répartition des abeilles sauvages à l'échelle d'un territoire. Il s'agit de l'aptitude des espèces à butiner un grand ou un petit nombre de plantes différentes. Mais attention cette notion ne concerne que les choix floraux des femelles/ouvrières, seules collectrices de pollen pour alimenter les cellules destinées à la ponte. Les mâles et abeilles-coucous (= cleptoparasites) qui ne consomment que du nectar ne sont pas concernés par cette notion de lectisme. Elles/ils sont la plupart du temps indifférents à la spécificité de la ressource et ciblent plutôt une ressource facilement disponible et abondante au grès de la journée et de leurs déplacements[6].

On distingue plusieurs catégories de choix lectiques :

- l'oligolectime = espèces oligolègues : qui ciblent une famille voire un genre de plante parfois même avec un *preferendum* très fort pour une espèce de plante. La notion de monolectisme existe (choix d'une unique espèce de plante) mais elle est scientifiquement discutée car non formellement établie,
- le mesolectisme, notion plutôt récente, abordé par les analyses polliniques des *scopa* (brosses de récolte et de stockage du pollen) des abeilles qui tend à être la règle dominante avec un choix ciblé sur quelques (2-3) familles, et genres au sein de ces familles, de plantes,
- le polylectisme = espèces polylègues : qui concerne les espèces qui ont un large choix floral de collecte de pollen. Là aussi les espèces peuvent avoir des *preferendum* de familles, des variations d'exploitation de la ressource au cours de leur (court) cycle vital. Cette variation ou ce choix peut aussi être induit par l'habitat exploité (espèces plutôt prairiales, espèces plutôt forestières ou semi-forestières). Certaines espèces ciblent par exemple davantage les arbustes et arbres quel que soit le paysage environnant (semi/peri-urbain, bocager, très ouvert, garrigues…).

Le cortège identifié sur la RNN de la Tourbière des Dauges est reparti ainsi :

Lectisme	Nbre d'espèces	remarques
Oligolectisme (O)	26	
Mesolectisme (M)	4	
?	1	*Hylaeus rinki*, lectisme inconnu, peut-être oligolectique sur *Potentilla* ?
Polylectisme	78	
sans objet (espèces cleptoparasites)	23	

Tableau 7 : Répartition lectique des apiformes de la RNN de la Tourbières des Dauges au 31 décembre 2021

La part d'espèces spécialistes est importante (presque ¼ de la diversité (23,7%)) tout comme la part des abeilles coucous (presque 1/5ème (17,4%)). On écarte bien sur ici des espèces polylectiques mais qui ont un *preferendum* marqué pour une forme ou une couleur de fleur. Parmi les espèces spécialisées la répartition est la suivante :

[6] Mais attention ils jouent toujours un rôle essentiel dans l'activité de pollinisation puisqu'ils disposent pour la plupart d'une importante pilosité et de poils branchus sur lesquels le pollen est fixé, transporté puis re-déposé

Famille/plante	Nbre d'espèces	remarques
Espèces oligolectiques		
Apiacées	1	*Andrena ampla*
Astéracées ligul. jaunes	5	
Astéracées tubul./ligul.	1	
Brassicacées	1	*Andrena lagopus*
Fabacées	7	
Lamiacées	1	*Anthophora furcata*
Calluna vulgaris	1	*Andrena fuscipes*
Campanula	2	*Hoplitis praestans, Lasioglossum costulatum*
Digitalis	1	*Lasioglossum buccale*
Echium	1	*Hoplitis adunca*
Ranunculus	1	*Chelostoma florisomne*
Salix	3	*Andrena apicata, Andrena praecox, Colletes cunicularius*
Vaccinum	1	*Andrena lapponica, Arctostaphylos* également hors dition
Espèces mesolectiques		
Ericacées	3	*Bombus cryptarum, Bombus jonellus, Bombus magnus*
Fabacées/Lamiacées	1	*Osmia caerulescens*

Tableau 8 : Choix floristiques des apiformes oligolègues et mesolègues de la RNN de la Tourbière des Dauges au 31 décembre 2021

On observe bien une concentration sur certaines ressources particulières avec tout d'abord les Astéracées (6 espèces) des *Hieracium* forestières en passant par les *Taraxacum* jusqu'aux chardons hygrophiles ou nitrophiles, les Fabacées (7 espèces) alors que cette famille végétale n'est pas forcément le plus présente sur la tourbière et dans les boisements. On voit là le rôle majeur des prairies humides ou mésophiles, pâturées ou fauchées et toutes les floraisons de Fabacées (*Lotus, Trifolium, Lathyrus*, …), les Saules (3 espèces), mais avec possiblement des espèces floristiques qui ne conviennent pas à un plus large cortège de spécialistes de ces pollens ;les Ericacées avec 2 taxons oligolègues et 3 taxons mésolègues et enfin le genre *Campanula* avec 2 espèces spécialistes de ce genre.

Cette revue assez généraliste des ressources attractives et fondamentales permet de porter un autre regard sur la flore et son rôle pour les apiformes mais aussi comme facteur et levier de conservation des pollinisateurs au sens plus large, à l'échelle d'un espace naturel en gestion conservatoire. Le déclin de la ressource entrainant quoi qu'il arrive le déclin des pollinisateurs quels qu'ils soient, sauvages ou domestiqués, férals ou en conduite d'élevage plus ou moins intensif (*Apis mellifera*). La ressource est un facteur limitant majeur des niveaux d'abondances et de conservation/reproduction/survie et les perturbations climatiques, hydriques jouent un rôle majeur sur la disponibilité de cette ressource (quantité, qualité), le changement climatique est un facteur considérablement compliqué à prendre en compte dans la conservation des abeilles. Toutes n'y sont pas sensibles de la même façon. Les espèces les plus grosses, à durée de vie longue et les plus spécialisées sont les plus sensibles, mais aussi celles qui peuvent le plus entrer en compétition pour la ressource. « La conservation des abeilles » ne passe pas par, tel qu'on l'entend dans les medias et/ou via la communication des syndicat apicoles, l'introduction irréfléchie de ruchers d'*Apis mellifera* mais une vraie réflexion et un diagnostic des espèces sauvages présentes et de la

disponibilité de la ressource en parallèle avec l'implantation déjà établie de ruchers, périphériques ou internes, aux espaces naturels protégés. Il convient de rester dans des seuils raisonnables de densité de ruches influençant les espaces protégés.

Andrena apicata femelle, espèce oligolègue sur Salix spp.Photographie David GENOUD@.

D.4.- Apiculture et biodiversité

De nombreux travaux tendent à montrer qu'une densité trop importante d'abeilles domestiques à un endroit induit i) des risques de compétition sur les ressources florales vis-à-vis des autres espèces floricoles et en particulier des abeilles sauvages, ii) des risques de transferts de maladies et pathogènes aux abeilles sauvages (SINGH et al. 2010) et iii) qu'elle n'est pas sans incidence sur les communautés végétales (VEREECKEN et al., 2015, GESLIN et al., 2016). La promotion de l'installation de ruchers de l'Abeille domestique pour favoriser la biodiversité pose ainsi question, en particulier dans les espaces naturels protégés (GELDMANN & GONZÀLEZ-VARO, 2018) mais aussi en contexte urbain. Des effets contre-productifs de l'installation de ruches dans une perspective d'amélioration de la pollinisation ont même été reportés en contexte agricole, avec une régression des pollinisateurs sauvages (LINDSTRÖM et al. 2016) étant entendu que plus le cortège de pollinisateurs est diversifié, meilleur est le service écosystémique rendu (BRITTAIN et al., 2013). Ces éléments sont en contradiction avec nombre d'idées reçues qu'il est important de nuancer. Il est clair que l'élevage de l'Abeille mellifère et la filière apicole rencontrent moult difficultés et que les

causes de certaines d'entre elles sont communes avec celles qui conduisent à l'érosion de la biodiversité (artificialisation des sols, intensification de l'agriculture et de la sylviculture et leurs corollaires). Pourtant, les faits évoqués précédemment sont aujourd'hui difficilement contestables et les mesures en faveur de la filière apicole ou plus largement la promotion de l'apiculture ne sont pas forcément compatible avec la préservation de la biodiversité. Dans la perspective de la conservation d'un cortège mélitottologique diversifié, alors que l'apiculture en espaces naturels protégés autant qu'en milieu urbain est largement promu (label APIcité entre autres), il apparaît opportun de ne pas multiplier le nombre de ruches sur les territoires des Réserves Naturelles en France de façon inconsidérée. Comme également évoqué dans le plan national d'actions en faveur des pollinisateurs (OPIE – MEDDE, 2015), il est délicat de fournir dans l'absolu des densités de ruches à ne pas dépasser, selon les différents environnements considérés, la quantité de ressource disponible étant certainement un facteur clé pour ce qui concerne le risque de compétition (il apparaît par conséquent d'autant plus important de favoriser ces ressources) et elle est de surcroit systématiquement à mettre en balance avec les exigences des espèces à enjeux/menacées (bourdons p. ex.). La municipalité d'Oslo en Norvège a défini des zones de son territoire où certaines restrictions quant à l'installation de ruches sont envisagées, sur la base de modélisations informatiques (STANGE et al. 2017).

Pour une approche plus approfondie on pourra se référer à GENOUD & GESLIN, 2017, HENRY & RODET, 2018, 2018a., CAVALIN, HENRY, RODET, 2019.

D.5.- Préconisations de gestion

On peut distinguer plusieurs approches en termes de préconisations de gestion :

- A) des préconisations généralistes, qui relèvent souvent du simple bon sens,
- B) des préconisations ciblées sur des habitats et spécificités du site étudié,
- C) des préconisations ciblées sur des espèces, identifiées comme « à enjeu patrimonial », généralement en lien avec la ressource (disponibilité, abondance) voire le site de nidification, un habitat ou une localisation assez précise.

Les points A° et B° sont souvent, à l'échelle d'un petit territoire comme cette réserve, intimement liés.

A) Préconisations généralistes

Les objectifs généraux restent de mettre à profit le plus d'espaces possibles en faveur du gîte et du couvert des abeilles sauvages - autrement dit maintenir [ou augmenter, mais le contexte de la réserve s'y prête peu (pas de dégradation/artificialisation], les milieux présents et les ressources disponibles, dans l'espace et le temps, et les possibilités de nidification - et de réduire les distances qui séparent ces espaces par leur multiplication, aussi réduits ou anodins qu'ils puissent paraître. Mis bout à bout, ils peuvent représenter d'importantes surfaces et aboutir à un réseau aux déplacements et échanges facilités.

B) Préconisations habitats

A l'échelle de la réserve cela sous-entend de :

- Conserver la mosaïque de landes sèches ou hygrophiles à *Erica spp*. ou *Calluna vulgaris* dans toutes leurs nuances et expositions/conditions édaphiques,
- Conserver au mieux les landes à myrtilles (couverture boisée nécessaire pour ces landes) à l'est, à l'ouest, au sud-ouest du périmètre de la réserve mais aussi de son périmètre élargi (bassin versant). L'ouverture, la dégradation par des coupes forestières (à blanc ou non) de ces landes à myrtilles seraient à la fois néfaste :
    - à l'espèce végétale (sensibilité des Ericacées au bris et à l'écrasement des tiges ligneuses et du système racinaire qui entraine une dessiccation et mortalité rapide et en grand),
    - dans ce contexte de réchauffement climatique espèce sensible aux fortes radiations, (exposition directe) canicules, sécheresses, gelées tardives (favorisées en milieu ouvert),
    - et néfaste aux espèces associées (particulièrement les bourdons, *Andrena lapponica*), dépendantes de la ressource printanière (Myrtille) et ou estivo-automnale (Callune).

Pour les landes sèches à *Erica cinerea* et les landes mesohygrophyles à *Calluna* et soumises aujourd'hui à du pâturage (caprins/bovins) **il parait nécessaire d'évaluer dans le temps les effets du pâturage à la fois sur la végétation concurrente** (Bourdaine, ajoncs, Houx), **susceptible de recouvrir les landes à Ericacées et à la fois sur la dynamique et la floraison des Ericacées associées** (*Erica tetralix* et *Calluna vulgaris* en landes mesohygrophyles, *Erica cinerea* et *Calluna vulgaris* en landes sèches). A termes on observera **peut-être** les bienfaits d'un pâturage soutenu suivi de périodes de repos/latence de la charge pastorale sur les Ericacées soit à travers un cycle annuel soit à travers un cycle pluriannuel.

La gestion des ptéridaies, milieu assez/très hostile (fort recouvrement, forte hauteur, peuplement à canopée monospécifique) aux anthophiles strictes est aussi un travail récurrent à poursuivre (par roulage/couchage) sur les versants ouest du nord-est de la réserve.

La gestion sylvicole peut également être conduite de manière compatible avec la conservation des abeilles (éclaircies/clairières, en favorisant la reprise par la flore forestière originelle et autochtone qu'elle soit à faible (pieds dispersés) ou à forte sociabilité (patchs), le contrôle des exogènes et invasives, la conservation de support de nidification pour les espèces cavicoles (bois morts couchés ou sur pieds de toutes taille , toutes essences), ou les espèces terricoles (micro zones de sols nus bien exposés).

C) Préconisations espèces

A l'échelle de la taille de la réserve, de sa conformation et de son statut l'approche mesures ciblées pour les espèces à enjeu reste compliquée à aborder. On voit que plusieurs espèces sont menacées (*Bombus jonellus, Bombus cryptarum, Bombus magnus*, et dans une moindre mesure *Bombus hortorum, Bombus sylvarum*) par le changement des pratiques agro-sylvicoles et donc la mutation paysagère à plus large échelle que le bassin versant (connexion avec des milieux périphériques et un ensemble paysager), d'autres sont menacées (*Bombus soroeensis*) par le changement climatique (physiologie propre aux espèces montagnardes, désaisonalité). Généralement toutes sont dépendantes d'une ressource (Callune, myrtille), sensible elle-même aux changements climatiques et ses perturbations (desaisonalité, sécheresses, canicules).
Les autres groupes d'espèces à enjeux concernent des espèces polylectiques ou spécialistes comme des *Lasioglossum*, *Hoplitis praestans* ou des groupes d'espèces inféodées aux Fabacées.
Les mesures à appliquer pour ces espèces consistent la plupart du temps en l'augmentation ciblée de la ressource en nourriture (Ericacées pour certaines espèces, Fabacées, Astéracées (*Carduus, Cirsium, Serratula, Centaurea),* Campanulacées, Onagracées (*Epilobium*), Scrophulariaicées (*Digitalis*) Salicacées pour d'autres) mais elle n'est pas spécifiquement envisageable sur la réserve.
Là encore l'entretien raisonné des bords de chemins en limitant les interventions entre mai et septembre (période de développement végétatif et de floraison – attention aux espèces à floraison biennales)) en préservant les jeunes pousses (tontes/fauche/broyages hauts). L'entretien des lisières, pelouses/prairies (fauches tardives et pas trop rases), le maintien de clairières forestières, restent les mesures les plus pertinentes pour maintenir/favoriser une partie de cette flore (*Campanula, Digitalis, Epilobium*).
De plus, le roulage, déjà évoqué, de la Fougère aigle *Pteridium aquilinum* en fin de printemps sur des zones à fort recouvrement, constituent une mesure très positive pour favoriser la floraison d'autres espèces sur ces surfaces souvent peu attractives, au moins pour les floraisons estivales et automnales (centaurées p. ex). Elle est probablement bénéfique dans le secteur actuel ciblé, où se concentrent les données de plusieurs *Lasioglossum* remarquables (Au moins *Lasioglossum laeve*, *Lasioglossum sexnotatum*).

Le suivi de l'effet du pâturage/piétinement reste aussi intéressant à observer sur les stations à Succise des prés *Succisa pratensis*, espèce à floraison tardive très attractive pour les abeilles et l'ensemble des pollinisateurs sauvages. Si ce n'est l'expansion tout au moins la densification des stations de Succise est favorable à la faune des pollinisatrices. Cette gestion est à mettre en synergie avec les bonnes pratiques favorables au maintien des populations du Damier de la Succise *Euphydryas aurinia*.

Enfin des actions ponctuelles à visée plus pédagogique que de conservation peuvent être réalisées comme une spirale à insectes sur un lieu de captation du public.

E.- groupes taxonomiques complémentaires

E.1.- Liste existante d'hyménoptères

Cette liste actuelle (données non sourcées pour moi) comprend des Vespiformes (super-famille des *Vespoidea*), un Symphyte, un Ichneumonidae et des micro-hyménoptères parasitoïdes de la famille des *Cynipidae.*

taxons	Nom vernaculaire	remarques
Vespoidea		
Vespidae		
Vespa crabro	Frelon européen	
Vespula germanica	Guêpe germanique	
Vespula vulgaris	Guêpe vulgaire	
Dolichovespula sylvestris	Guêpe sylvestre	
Polistes nimpha	Poliste nimphe	
Formicidae		
Formica polyctena		
Formica pratensis		
Formica sanguinea		
Lasius fuliginosus		
Lasius niger		
Myrmica ruginodis		
Tetramorium caespitum		
Mutillidae		
Mutilla europaea		
Chrysididae		
Chrysis ignita		
Symphytes		
Argidae		
Arge ustulata		
Apocrites		
Cynipidae		
Andriscus anthracina		
Andriscus foecundatrix		
Neuroterus quercusbaccarum		
Neuroterus numismalis		
Ichneumonidae		
Ephialtes manifestator		

Tableau 9 : Autres hyménoptères -données historiques RNN de la Tourbière des Dauges (base RNN) – au 1er janvier 2021

E.1.- Données complémentaires multigroupes taxonomiques hors odonates, orthoptères et lépidoptères rhopalocères

Toutes les espèces identifiées l'ont été après captures (pour les données 2021), sous binoculaire, avec/après extraction des pièces nécessaires (*genitalia* p. ex.) et avec les publications et révisions taxonomiques les plus récentes et le matériel de référence, en collection, nécessaire, dans le cadre de ma rigoureuse activité entomologique professionnelle. Au doute le plus minime, les données ne sont pas intégrées à cette liste ou marquées d'un point d'interrogation. L'objectif premier de ce travail est d'enrichir la connaissance entomologique de la Réserve Naturelle. Ethiquement en aucun cas une donnée entomologique douteuse, produite par mes soins, ne doit venir « polluer » cette liste locale.
Il ne s'agit pas d'égrener un chapelet interminable d'espèces et de records statistiques mais bien d'apporter une liste fiable d'éléments de biodiversité ordinaires ou plus remarquables qui pourront être discutés/évalués ultérieurement (traits biologiques, espèces reliques, espèces indicatrices (p. ex. approche particulièrement intéressantes chez les trichoptères/plécoptères/diptères) espèces parasites, espèces remarquables…).
A titre d'exemple chez les symphytes *Acantholyda erythrocephala* à des larves grégaires phytophages, mangeuses d'aiguille vivantes de pins, celle de *Strongylogaster mutifasciata* consomme exclusivement de la Fougère –aigle. Le plécoptère *Nemouridae Nemoura cinerea* représenté sur la tourbière par ces deux sous-espèces est typique des zones de sources, (crénons), tourbières, avec battement de la hauteur d'eau. Les Diptères *Conopidae* sont des parasitent des hyménoptères apiformes (les *Physocephala spp*. pondent sur les Bourdons et les anthophores). Ils pondent sur les insectes en vol ou lorsqu'ils sont affairés à butiner, la larve pénètre dans l'imago, le dévore de l'intérieur, s'y nymphose et émerge ultérieurement depuis sa pupe au sol ou depuis le cadavre résiduel à la belle saison suivante.

Ordre/ sous-ordres	Famille	Espèces	tentes Malaise 2013-2014	captures 2021
Coleoptera	*Carabidae*	*Cicindela campestris*		x
	Cerambycidae	*Deilus fugax*	1	
	Coccinellidae	*Platynaspis luteorubra*	1	
	Coccinellidae	*Coccinella hieroglyphica*		x
	Lucanidae	*Lucanus cervus*		x
	Lymexylidae	*Elateroides dermestoides*		x
	Staphylinidae	*Ontholestes murinus*	1	
Diptera	*Asilidae*	*Laphria sp*	1	
	Asilidae	*Asilus crabroniformis*		x
	Conopidae	*Myopa fasciata*	1	
	Conopidae	*Physocephala vittata*		x
	Conopidae	*Sicus ferrugineus*		x
	Microdontidae	*Microdon cf. devius*	1	
	Pallopteridae	*Toxoneumia muliebris*	1	
	Syrphidae	*Eristalis similis*		x
	Syrphidae	*Myathropa florea*		x
	Syrphidae	*Rhingia campestris*		x

	Syrphidae	*Sericomyia superbiens*		x
	Syrphidae	*Sericomyia silentis*		x
	Syrphidae	*Volucella pellucens*		x
	Syrphidae	*Xylota segnis*		x
	Syrphidae	*Xylota sylvarum*		x
Homoptera	*Membracidae*	*Gargara genistae*	5	
Hymenoptera				
Sphecoidea	*Crabonidae*	*Cerceris arenaria*	9	
	Crabonidae	*Cerceris rybyensis*	1	
	Crabonidae	*Crossocerus assimilis*	1	
	Crabonidae	*Crossocerus cetratus*	1	
	Crabonidae	*Crossocerus megacephalus*	3	
	Crabonidae	*Crossocerus ovalis*	1	
	Crabonidae	*Crossocerus podagricus*	2	
	Crabonidae	*Crossocerus pubescens*	1	
	Crabonidae	*Crossocerus vagabundus*	1	
	Crabonidae	*Crossocerus varius*	1	
	Crabonidae	*Ectemnius cephalotes*	1	
	Crabonidae	*Ectemnius fossorius*	1	
	Crabonidae	*Passaloecus sp*	1	
	Crabonidae	*Pemphredon lethifer*	2	
	Crabonidae	*Pemphredon lugubris*	2	
	Crabonidae	*Pemphredon spp.*	11	
	Crabonidae	*Philanthus triangulum*		x
	Crabonidae	*Psenulus pallipes*	3	
	Crabonidae	*Tachysphex pompiliformis*	1	
	Crabonidae	*Trypoxylon attenuatus*	2	
	Crabonidae	*Trypoxylon clavicerum*	1	
	Crabonidae	*Trypoxylon figulus*	2	
	Crabonidae	*Trypoxylon spp.*	7	
	Sphecidae	*Ammophila sabulosa*	15	
Vespoidea				
	Vespidae	*Ancistrocerus parietum*	1	
	Vespidae	*Ancistrocerus renimaculata ??*	1	
	Vespidae	*Vespa crabro*	3	
	Vespidae	*Vespa velutina*	3	x
	Vespidae	*Vespula germanica*	1	
	Vespidae	*Vespula vulgaris*	8	
	Vespidae	*Polistes nimpha*	3	x
	Pompilidae	*Arachnospila (Anoplochares) minutula*	1	
	Sapygidae	*Monosapyga clavicornis ?*	1	
	Sapygidae	*Sapyga quinquepunctata ?*	5	
Symphyta				
	Pamphiliidae	*Acantholyda erythrocephala*		x

	Tenthredinidae	*Dolerus gonager*	1	
	Tenthredinidae	*Zonuledo zonula*	1	
	Tenthredinidae	*Strongylogaster multifasciata*	2	
Mantodea	*Mantidae*	*Mantis religiosa*		x
Mecoptera	*Panorpidae*	*Panorpa communis*	2	
	Panorpidae	*Panorpa vulgaris*	4	
Neuroptera	*Chrysopidae*	*Dichochrysa prasina ?*	1	
	Hemerobiidae	*Sympherobius fuscescens ?*	1	
Plecoptera	*Leuctridae*	*Leuctra fusca*		x
	Nemouridae	*Nemoura cinerea cinerea*	1	x
	Nemouridae	*Nemoura cinerea selene*	4	
	Taeniopterygidae	*Brachyptera risi*		x
Trichoptera	*Limnephilidae*	*Limnephilus auricula*	2	
	Limnephilidae	*Limnephilus centralis*		x
	Limnephilidae	*Limnephilus flavicornis*	1	
	Limnephilidae	*Limnephilus sparsus*	5	
	Limnephilidae	*Stenophylax permistus*	1	x
Lepidoptera	*Noctuidae*	*Autographa gamma*		x
	Noctuidae	*Heliothis viriplaca*		x
	Noctuidae	*Mythimna ferrago*		x
	Saturniidae	*Aglia tau*		x
	Sphingidae	*Hemaris fusciformis*	1	
	Zyganeidae	*Adscita statices*	1	

Tableau 10 : compléments entomologiques traitement des pots et campagne de captures 2021 - historiques RNN de la Tourbière des Dauges (base RNN) – au 31 décembre 2021

Acantholyda erythrocephala femelle, Ambazac(87) - Larves phytophages sur *Pinus spp*. imago détecté en 2021 sur la RNN de la Tourbière des Dauges - Photographie David GENOUD@.

F.- Conclusion

Le traitement partiel des pots des tentes Malaise mise en place dans le cadre du programme StN (Syrph the Net) en 2013-2015 a permis de contribuer grandement à la connaissance des hyménoptères apiformes mais aussi de nombreux autres groupes d'insectes de la Réserve Naturelle de la Tourbière des Dauges (87) et contribuera encore à en améliorer la connaissance puisque de nombreux échantillons et pots restent à traiter.
Toutefois il est intéressant de constater qu'un nombre non négligeable d'espèces (61) n'a pas été détecté lors de cette période et ne l'aurait sans doute pas été sans des prospections ciblées comme celles réalisées en 2021[7]. Ceci est dû sans doute en grande partie au spécificité biologique du groupe taxonomique : sa faible mobilité, la spécificité de la ressource collectée et des cheminements entre zones de ressource et zones de nidification chez cette guilde à l'écologie assez unique dans le règne animal (consommation de nectar par les adultes et récoltes de nectar et de protéines végétales (pollen) par les femelles pour alimenter les cellules de ponte.

Plusieurs espèces (*Bombus jonellus, Bombus cryptarum*) n'ont pas été re-détectées entre des échantillonnages sommaires/au tout venant en 1994-1996 et ceux beaucoup plus spécifiques, poussés et ciblés en 2021. On peut être inquiet de la non détection de ces espèces parmi les plus sensibles aux conditions environnementales et aux mutations de pratiques agro-sylvicoles, à l'échelle (locale) des Monts d'Ambazac. D'autres ont été spécifiquement recherchées sans être détectées (*Andrena marginata* sur Succise des prés andrènes du cortège des saules).
Toutefois il convient de poursuivre leur recherche, pour statuer définitivement sur l'état de leur population tant, les variations phénologiques inter-annuelles, les niveaux de populations (dynamiques populationnelles cycliques intrinsèques à chaque espèce) font que certaines espèces peuvent être peu abondantes et être ainsi, certaines années, sous les seuils de détectabilité sans des sessions de captures ou de piégeages intensives et répétées.

Les prospections 2021 qui ont permis de compléter grandement cette liste et la porter à 132 espèces ne restent qu'une première approche à réitérer. La présence d'un cortège de bourdons diversifié, d'espèces étroitement liées à des formations de landes différentes (vacciniaies, callunaies), d'un bourdon montagnard en situation relictuelle (*Bombus soroeensis*) et de quelques autres espèces aux profils écologiques typés (*Lasioglossum buccale, Lasioglossum laeve (EN, LR Europe)*) et très rare /ou en très fort déclin en France et en Europe sont autant de raison à surveiller ce cortège indicateur part ces traits biologiques particuliers et ces choix lectiques.
Dans un premier temps et à moyen terme, la poursuite du traitement des pots des tentes Malaise, et la reconduction de certaines prospections ciblées est une première étape à l'amélioration des connaissances sur la Réserve Naturelle mais aussi de l'amélioration des connaissances sur la biologie de ces espèces la plupart du temps encore très largement méconnue(s).

[7] A moins d'avoir disposé d'autres tentes sur d'autres habitats de la réserve

Bibliographie

BRITTAIN C., WILLIAMS N., KREMEN C. & KLEIN A.M. 2013. Synergistic effects of non-Apis bees and honey bees for pollination services. *Proceedings of the Royal Society* B, 280 : 20122767.

CAVALIN P., HENRY M., RODET G., 2019. Maitriser l'impact de l'apiculture sur les insectes butineurs sauvages. Espaces naturels 65 janvier-mars p. 51-52 2019

DUFRENE E., GADOUM S., GENOUD D., RASMONT P., PAULY A., LAIR X., AUBERT M., 2017. *Première liste des espèces d'abeilles (Hymenoptera Apoidea Anthophila) déterminantes de l'inventaire ZNIEFF en Île-de-France*. https://oabeilles.net/wp-content/uploads/2018/10/Abeilles_d%C3%A9terminantes_ZNIEFF_Ile-de-France_23-11-17.pdf

GELDMANN J. & GONZÀLEZ-VARO J.P. 2018. Conserving honey bees does not help wildlife. *Science 359* (6374) : 392-393.

GENOUD D. & GESLIN B., 2017. *Analyse bibliographique des études menées sur les pollinisateurs sauvages et plus particulièrement sur l'impact de la mise en place de ruches sur ces populations*. Site d'Ansot – Bayonne (64). Mairie de Bayonne/DGe. 36 p.

GENOUD D., RASMONT P., 2009. Nouvelles données biogéographiques sur Bombus *jonellus* (Kirby 1802) (Hymenoptera, Apidae) dans les Pyrénées. *Osmia* 3 :12-16. https://doi.org/10.47446/OSMIA3.5

GESLIN B., GAUZENS B., GAUDE M., DAJOZ I., FONTAINE C., HENRY M., ROPARS L., ROLLIN O., THÉBAULT E. & VEREECKEN N.J. 2016. Massively Introduced Managed Species and their consequences for Plant Pollinator Interactions. *Advances in Ecological Research*, DOI 10.1016/bs.aecr.2016.10.007

HENRY M. & RODET G., 2018. Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas. *Scientific reports* (2018) 8:9308. DOI:10.1038/s41598-018-27591-y

HENRY M. & RODET G., 2018a. Etude des interactions écologiques entre l'Abeille domestique et les abeilles sauvages dans une espace naturel protégé : le massif de la Côte bleue, site du Conservatoire du littoral. Rapport d'étude, convention Recherche & développement Cdl-INRA-ADAPI n°2014CV18. 10 p

ISERBYT S., 2009. La faune des bourdons (*Hymenoptera: Apidae*) du parc National des Pyrénées occidentales et des zones adjacentes, *Annales de la Société Entomologique de France*, 45 :2, 217-244, DOI : 10.1080/00379271.20009.10697603. https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00379271.2009.10697603?needAccess=true

LINDSTRÖM S.M., HERBERTSSON L., RUNDLÖF M., BOMMARCO R. & SMITH H. 2016. Experimental evidence that honeybees depress wild insect densities in a flowering crop. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 283* (1843). https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2016.1641

NIETO, A., ROBERTS, S.P.M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J.C., Bogusch, P., Dathe, H.H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F.J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S.G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V.G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. and Michez, D., 2014. *European Red List of bees*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-019.pdf

OPIE - MEDDE, 2015. Plan national d'actions France, Terre de Pollinisateurs, pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages. Synthèse. 17 p.

PAULY A., BELVAL S., 2017. Atlas des Halictidae de France (Hymenoptera : Apoidea). *Belgian Journal of Entomology*, 53 : 1-34 (2017). ISSN : 2995-0214. www.srbe-kbve.be. urn: lsid:z

PAULY A., 2019. *Abeilles de Belgique et des régions limitrophes (Insecta : Hymenoptera : Apoidea) – Famille des Halictidae.* Faune de Belgique. IRSNB. 519 p.

SINGH R, LEVITT AL, RAJOTEE EG, HOLMES EC, OSTIGUY N, VANENGELSDORP D, et al. RNA Viruses in Hymenopteran Pollinators: Evidence of Inter-Taxa Virus Transmission via Pollen and Potential Impact on Non-Apis Hymenopteran Species. *Plos One*. 2010;5(12). pmid:WOS:000285578000004

STANGE E.E., ZULIAN G., RUSCH G.M., BARTON D.N. & MEGAN N. 2017. Ecosystem services mapping for municipal policy: ESTIMAP and zoning for urban beekeeping. One Ecosystem 2: e14014. https://doi.org/10.3897/oneeco.2.e14014

VEREECKEN N., DUFRENE E. & AUBERT Mich. 2015. Sur la coexistence entre l'Abeille domestique et les abeilles sauvages. Rapport de synthèse sur les risques liés à l'introduction de ruches de l'Abeille domestique (*Apis mellifera*) vis-à-vis des abeilles sauvages et de la flore. Observatoire des Abeille, *en ligne sur le site internet de l'association*.

Un outil au service de la biodiversité,des paysages et de l'économie de territoires

Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine
wwww.cen-nouvelle-aquitaine.org

Siège social : 6 ruelle du Theil - 87510 Saint-Gence

Tél : 05 55 03 29 07
siege@cen-na.org

Contact :
CEN Nouvelle-Aquitaine
Réserve naturelle de la Tourbière des Dauges
23 Sauvagnac - 87340 St Léger la Montagne
Tél : 05 55 39 80 20
rndauges@conservatoirelimousin.com

avec le concours financier de

UNION EUROPEENNE
Fonds Européen de développement Régional

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

département Haute-Vienne

Crédit photographique : © CEN Nouvelle-Aquitaine sauf mention contraire
Publication du Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine - Imprimé par nos soins