

Suivi des pollinisateurs de Chausey

Inventaire 2024 : deuxième année



16 mai 2025

Marceau Minot
contact@marcelino.eco

Photo de couverture :

Episyrphus balteatus (Diptera, Syrphidae) sur Sénéçon de jacobée (*Jacobaea vulgaris*).

©Marceau Minot 2024

Glossaire

Anthophiles : groupe d'insectes pollinisateurs comprenant tous les hyménoptères végétariens et butineurs. On les appelle également « abeilles sauvages ». En France, les anthophiles représentent environ 1000 espèces différentes. *Exemples* : Bourdon, Xylocole, Osmies, Colettes.

Boîte à moustache : représentation graphique d'un ensemble de données. Elle permet de montrer la valeur médiane (au centre) ainsi les quartiles (bords de la boîte) et les valeurs minimum et maximum du jeu de données (extrémité des moustaches). Lorsque certains points sont trop éloignés du reste des données, ils sont représentés séparément.

Colonie à mâles : colonie en ruche choisie pour la qualité de sa génétique des faux bourdons, installée à demeure pour la saison.

Coléoptère : insecte avec une paire d'ailes modifiées appelées élytres formant une carapace protectrice. *Exemples* : scarabés coccinelles, carabes, charançons.

Diptère : insecte possédant une seule paire d'ailes, l'autre étant modifiée en balanciers. *Exemples* : mouches, moustiques, syrphes, bombyle.

Hémiptère : insecte possédant un rostre piqueur. *Exemples* : punaises, puçerons, cigales, gerris.

Hyménoptère : insectes possédant 2 paires d'ailes membraneuses couplées entre elles lors du vol. *Exemples* : abeilles, guêpes, fourmis, ichneumons.

Nucléi de fécondation : très petite ruche contenant notamment une reine vierge et des abeilles nourrices. Il est déposé pendant le temps d'accouplement, puis la reine est retirée après 3 ou 4 semaines et remplacée alors par une nouvelle reine vierge

Singleton : taxon rencontré une seule fois au cours de l'inventaire.

Taxon : ensemble d'individus appartenant à un même groupe dans la classification des êtres vivants. *Exemples* : Famille, Genre, espèce.

Transect : tracé prédéterminé à parcourir lors d'un inventaire standardisé.

Introduction

Ce document est un rapport intermédiaire présentant les résultats d'inventaire des pollinisateurs sauvages de Chausey. Il s'inscrit dans le cadre d'un suivi sur 3 ans effectué entre avril et août en 2023, 2024 et 2025. Voici un rappel du contexte de l'étude :

La France métropolitaine compte près de 1 000 espèces d'abeilles sauvages (i.e. groupe anthophila) dont les modes de vie et les fleurs qu'elles butinent sont très variés (Livory 2019). Parmi toutes les espèces d'abeilles, seule l'abeille mellifère (*Apis mellifera*), aussi appelée abeille domestique, est capable de former de grosses colonies et produire du miel. Les études scientifiques récentes montrent qu'un grand nombre de ruches concentré sur une même zone peut concurrencer l'activité des autres espèces (Henry & Rodet 2018, Ropars 2019), en particulier pendant le printemps (Ropars 2022). Dans certains cas, cette compétition peut même affecter la structure des assemblages d'espèces d'abeilles sauvages (Ropars et al. 2020). Il est possible qu'*Apis mellifera* entre également en compétition avec d'autres catégories d'insectes tels que les syrphes, mais ces interactions sont encore très peu étudiées (Stanley 2022).

Les îles sont des écosystèmes exceptionnels car plus petits, plus simples et donc plus fragiles que les continents (MacArthur et Wilson 1967). C'est particulièrement vrai pour l'archipel de Chausey situé à plus de 15 km de la côte Normande, dont la surface totale des îles avoisine seulement les 65 hectares. Ce caractère insulaire augmente considérablement la sensibilité de la biodiversité autochtone aux perturbations exogènes. En effet, le déclin d'une population isolée est difficilement compensé par la recolonisation d'individus provenant d'une population voisine (Pulliam 1988). Une trop forte concurrence par des colonies d'*Apis mellifera* pourrait donc avoir des conséquences néfastes sur les autres populations d'insectes de l'île.

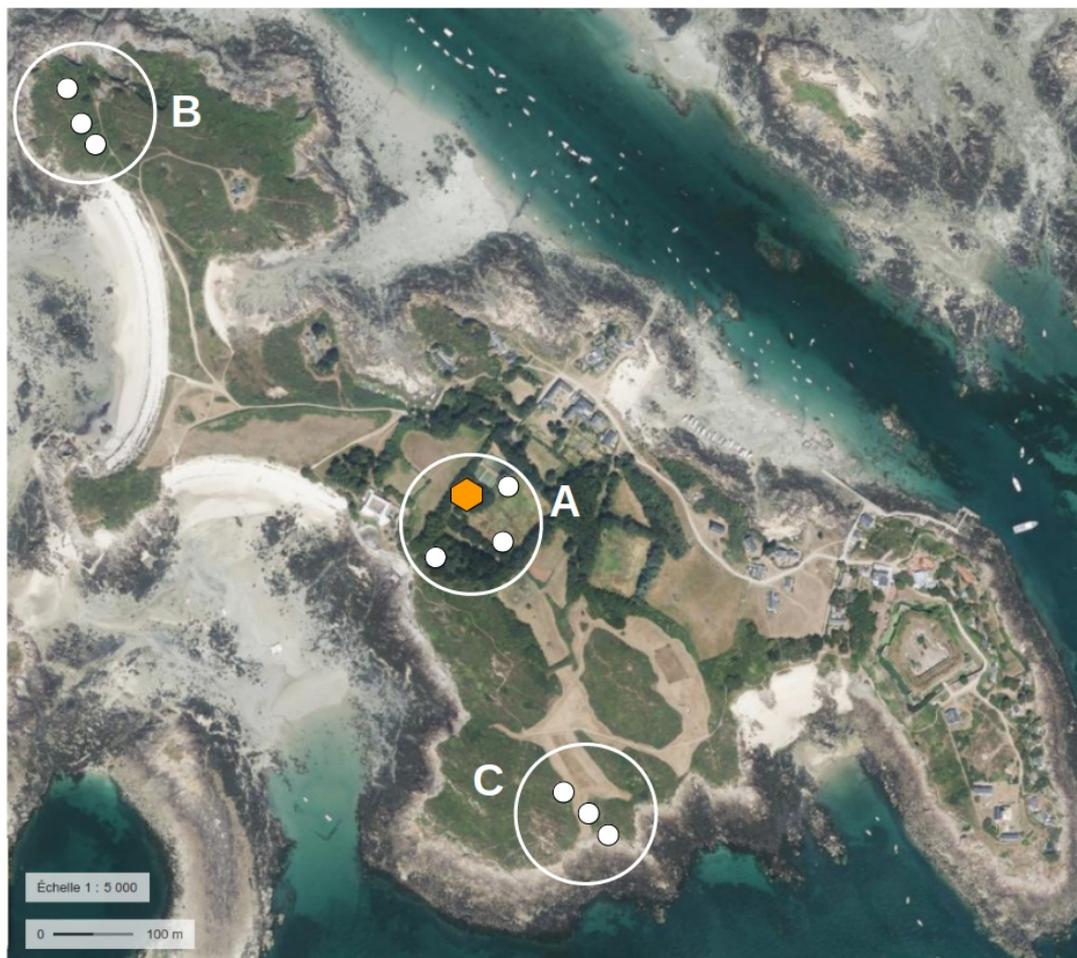
Dans le cadre de la création d'une station d'accouplement dirigé régionale pour l'abeille noire (*Apis mellifera mellifera*), les apiculteurs de la Fédération Abeille Noire de Normandie prévoient d'augmenter le nombre de colonies à mâles présentes sur l'île et d'apporter des nucléis de fécondation de Mai à Juillet. Une étude sur les pollinisateurs a donc été mise en place en 2023 pour s'assurer que l'installation des ruches à mâles, ainsi que l'apport de nucléis n'affectent pas les populations d'insectes sauvages. Pour cela, la diversité et l'abondance des différents groupes d'insectes ont été évaluées en utilisant des pièges colorés pour attirer les insectes pollinisateurs. Afin de compléter les connaissances sur la diversité des insectes de l'île, des transects avec capture au filet des individus ont également été effectués régulièrement.

Matériel et Méthodes

Sites d'étude

L'inventaire s'est concentré sur « Grande île », la seule île habitée de l'archipel. Sa surface de terre émergée avoisine les 45 hectares à marée haute. La station d'accouplement dirigée gérée par la Fédération Abeille Noire de Normandie est située dans une zone humide, assez boisée au centre de l'île. Trois sites d'échantillonnage ont été répartis sur l'île à différentes distances des ruches à mâles afin d'étudier l'intensité de la compétition selon la distance aux colonies (Table 1, Fig. 1). Le premier site (A) était le plus proche des ruches, il se composait essentiellement de prairies plus ou moins humides selon les zones, d'un petit bois ainsi que d'une grande saulaie. Le deuxième site (B), au Nord de l'île était constitué essentiellement de bosquets de ronces et d'ajoncs avec par endroits quelques arbustes. Le troisième site (C), au sud de l'île, était à l'interface entre une prairie de fauche, des bosquets d'ajoncs et le bord de mer.

Nota bene : par rapport à la campagne d'échantillonnage de 2023, un seul emplacement de piégeage par coupelle coloré a été modifié pour des raisons d'accès à la propriété du Fort Renault (Site A).



Données cartographiques : © IGN, Région Normandie

Fig. 1 : Carte présentant la localisation des sites (cercles A, B et C) en 2024. Les points blancs représentent l'emplacement des supports de pièges colorés. L'alvéole orange représente l'emplacement du rucher à mâles.

Table 1 : Description des 3 sites étudiés.

Site	Distance aux ruches	Flore nectarifère ou pollinifère dominante
A	50 - 100 m	Prairie humide, saules et prairie sèche (<i>Echium vulgare</i> , <i>Trifolium sp.</i>), quelques ajoncs (<i>Ulex europaeus</i>) et ronces (<i>Rubus sp.</i>) en bordure.
B	600 - 700 m	Ronces (<i>Rubus sp.</i>) et ajoncs (<i>Ulex europaeus</i>)
C	400 - 450 m	Ajoncs (<i>Ulex europaeus</i>), ronces (<i>Rubus sp.</i>), radis sauvage (<i>Raphanus raphanistrum</i>), quelques Sénéçons de jacobée (<i>Jacobaea vulgaris</i>)

Protocoles d'échantillonnage

En 2024, la capture des insectes a été effectuée en combinant 2 méthodes complémentaires : piégeage par pots colorés et capture au filet sur transects. Les pièges d'interception utilisés en 2023 n'ont pas été remis en service, car ils n'apportaient pas d'information complémentaire sur la diversité des pollinisateurs.

Les pièges colorés ont été préparés à partir de pots alimentaires en plastique d'un litre. Les parois ont été poncées pour améliorer l'adhérence, puis une sous-couche a été appliquée avant l'utilisation de peinture fluorescente pour un réfléchissement maximal des UVs. Trois couleurs ont été utilisées (B : bleu, Y : jaune, W : blanc) afin d'élargir au maximum le spectre d'espèces potentiellement attirées. Les pièges étaient ensuite positionnés par groupes de 3 de manière à avoir une couleur de chaque sur des supports (Fig. 2a). Pour chaque site, 3 supports de 3 pièges étaient répartis dans les différents habitats de manière à couvrir au maximum l'hétérogénéité du milieu (Fig. 1). La durée de mise en service avant chaque collecte était de 2 jours afin d'éviter la décomposition des insectes piégés. Lors de la récolte, le contenu du pot était filtré dans une épuisette à maillage d'environ 1 mm puis transféré dans des flacons d'alcool pour détermination ultérieure.

Les parcours des transects, d'une longueur de 60 à 80 m, ont été définis de manière à maximiser la diversité de la flore observée. Ils étaient effectués pendant 15 minutes et chaque nouvelle espèce d'abeille sauvage (gr. Anthophila) observée était capturée et conservée dans un flacon d'alcool pour détermination ultérieure. Les espèces les plus faciles à déterminer sur le terrain n'ont pas été prélevées. Contrairement au protocole de piégeage, seuls quelques spécimens de chaque espèce étaient collectés. Le nombre de spécimens collectés lors des transects n'est donc pas proportionnel à l'abondance des individus observés sur le terrain.

Dans la mesure du possible, ces protocoles ont été appliqués à des périodes durant lesquelles les conditions météorologiques étaient assez ensoleillées et sans pluie afin de maximiser les captures (Table 2).

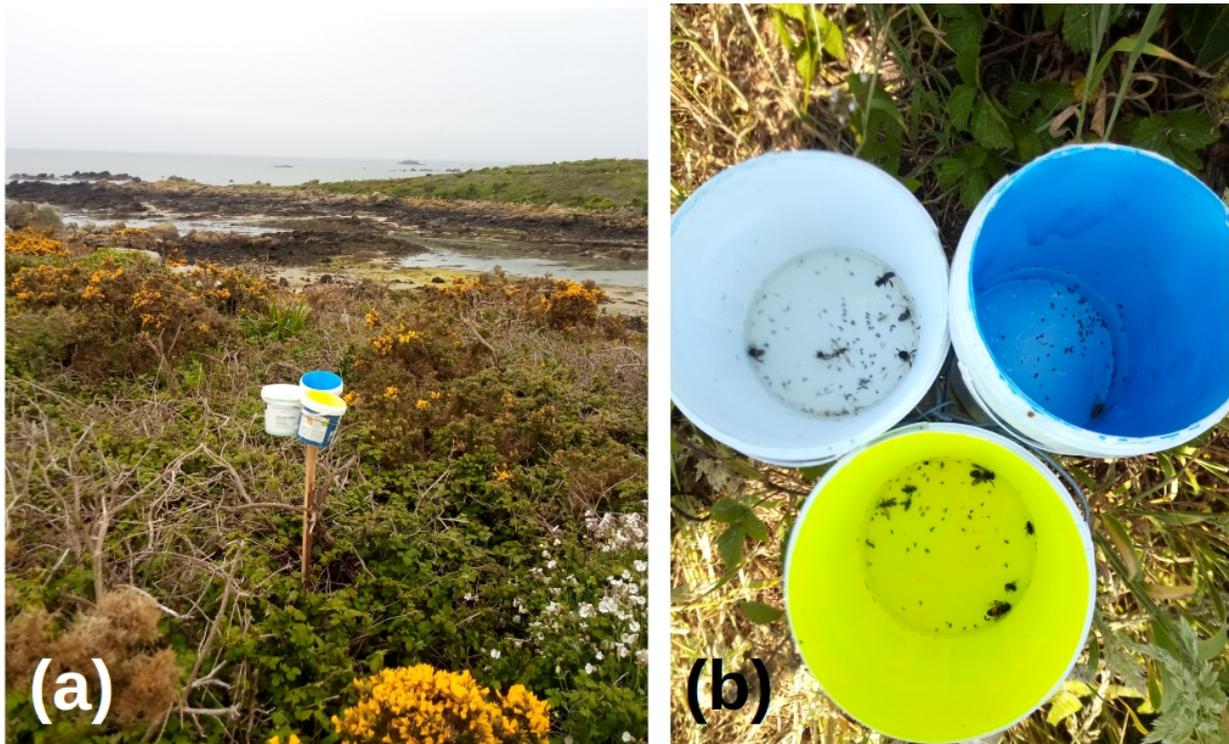


Fig. 2 : Photographie de 3 pièges colorés sur leur support (a) et aperçu de leur contenu avant prélèvement (b).

Table 2 : Dates des protocoles et conditions météorologiques. Types de protocole : Piège coloré (PC), Transect et capture au filet (TR). Les paramètres météorologiques sont calculés sur la durée de fonctionnement des protocoles, si plusieurs protocoles ont été effectués en simultanément, les valeurs présentées sont calculées sur la durée des PC. Source : www.infoclimat.fr.

Dates de relevé (heure)	Protocole	Durée	T°C moy. (min-max)	Vent : moy. de raf. max / j	Pluvio.moy.
25/04/2024 14:55-16:25	TR	NA	12,0°C	19,3 km/h	0 mm
30/04/2024	PC	2 j.	12,7°C (8,7 - 16,8)	44,2 km/h	1,6 mm / j
29/05/2024	TR	NA	14,8°C (13,9-15,7)	40,2 km/h	3,6 mm / j
10/06/2024	PC	2 j.	15,8°C (13,4 - 18,3)	31,4 km/h	0 mm / j
20/06/2024	TR	NA	17,3°C (14,9 - 19,7)	40,2 km/h	0 mm / j
17/07/2024	PC TR	2 j.	18,45°C (15,7 - 21,2)	41,8 km/h	0 mm / j
08/08/2024	PC	2 j.	20,9°C (16,4 - 25,5)	34,6 km/h	0 mm / j

Détermination des échantillons

Les échantillons ont d'abord été triés par Ordre, puis répartis entre différents spécialistes pour identification. Les syrphes (Diptera, Syrphidae) et abeilles sauvages (Hymenoptera, gr. Anthophila) ont été déterminés à l'espèce par Marceau Minot (MMN). Les coléoptères ont été déterminés à l'espèce par Paul Sarge (PSR). Certains lépidoptères et Hémiptères ont également pu être déterminés jusqu'à l'espèce par MMN ou PSR, les autres taxons ont essentiellement été déterminés jusqu'à la famille quand c'était possible.

Analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R, version 4.4.3 (R Core Team, 2024).

Le nombre moyen d'individus collecté par jour dans chaque piège a été comparé entre 2023 et 2024 grâce à un test U de Mann Whitney. Le même test a également été utilisé afin de comparer le nombre d'individus collectés pour chaque ordre entre les deux années.

L'influence du mois de collecte sur le nombre total de spécimens collecté dans chaque échantillon a été étudié avec un test de U de Mann Whitney. Une comparaison interannuelle a également été effectuée pour les mois de juin, juillet et août avec un test de Kruskal-Wallis (ANOVA I sur les rangs). En cas de différence significative (two-sided $P < 0.05$) sur l'un des groupes, un test post-hoc (Tukey avec transformation « Logit ») était ensuite effectué avec le package « nparcomp » (Konietzschke et al. 2015). L'influence de la couleur du pot sur l'abondance des individus collectés a également été comparée avec un test de Kruskal-Wallis.

Ces analyses ont été répliquées de la même manière pour le groupe Abeille et Syrphes.

Les courbes de raréfaction d'espèces permettent de représenter l'augmentation de la richesse en fonction du nombre de relevés au cours d'un inventaire. Elles ont été réalisées avec le package « vegan » (Oksanen et al. 2022) qui permet de calculer le nombre moyen d'espèces trouvées pour chaque relevé par sous-échantillonnage de l'effectif complet, et ainsi d'obtenir une courbe plus lisse. Une première courbe a ainsi été réalisée avec l'ensemble des taxons identifiés au rang taxonomique de la Famille, du Genre ou de l'espèce selon les groupes. Elle correspond à l'ensemble des taxons détectables et déterminables par nos méthodes d'inventaires. Une seconde courbe d'accumulation a également été réalisée sur le groupe Abeilles et Syrphes à partir des déterminations d'espèces.

La richesse totale d'abeille et syrphes observable avec ce protocole a été estimée par extrapolation en utilisant les méthodes Chao (Chao 1984) et Jackknife (Burnham & Overton 1978) avec le package « vegan » (Oksanen et al. 2022). Des estimations Jackknife de rang 4 ont également été effectuées avec le package « SPECIES » (Wang, 2023).

La proportion d'*Apis mellifera* (abeilles domestiques) a été calculée pour chaque relevé en divisant le nombre d'*A. mellifera* par le nombre total d'individus du groupe Abeilles et Syrphes.

Résultats

Tous protocoles confondus, un total de 1420 spécimens a été recensé en 2024 contre 3190 en 2023. Les individus collectés appartenaient principalement aux ordres des Diptères, Hyménoptères et Coléoptères. Les échantillons qui ont pu être identifiés ont été rattachés à 38 familles différentes (Fig. 3).

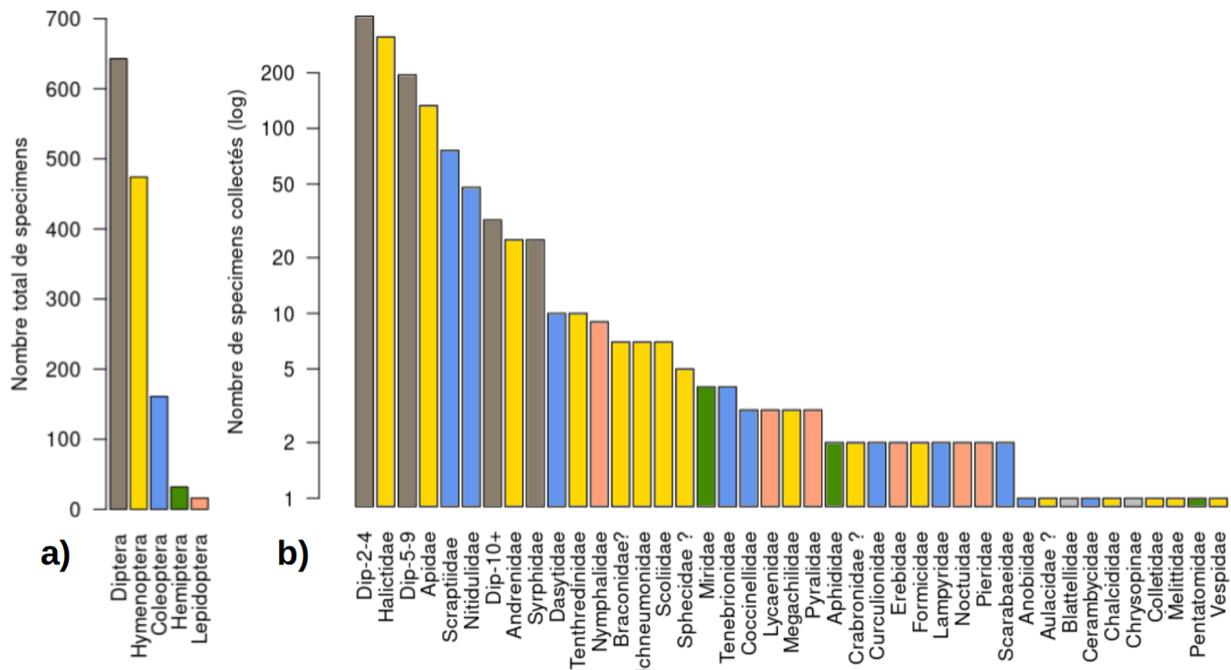


Fig. 3 : Répartition des spécimens collectés en 2024, tous protocoles confondus, selon les 4 ordres principaux (a) et selon les 39 familles recensées (b). Les abréviations Dip-2-4, Dip-5-9 et Dip-10+ correspondent à des classes de taille pour les diptères allant de 2 à plus de 10 mm.

Les identifications plus précises (genre ou espèce) ont permis de recenser 61 taxons différents dont 12 espèces de syrphes et 24 espèces d’abeilles du groupe Anthophila (Table 3). Parmi ces pollinisateurs, 7 espèces de syrphes et 9 d’abeilles sauvages n’avaient pas été trouvés en 2023. Dix d’entre elles constituent de nouvelles espèces encore jamais recensées à Chausey : *Eristalinus sepulchralis*, *Pipizella viduata**, *Trichopsomyia flavitarsis**, *Volucella bombylans*, *Andrena labialis*, *Andrena nitida**, *Nomada sexfasciata**, *Colletes cunicularius*, *Halictus scabiosae*, *Lasioglossum puncticolle* (* = id. à confirmer).

Table 3 : Liste des individus collectés pour chaque espèce en fonction du site, du type de protocole utilisé et du mois de l’année de prélèvement. La colonne Couleur piège correspond aux pièges colorés (PC), et la colonne protocole regroupe les autres types de protocoles utilisés : Transect au filet (TR) ou capture opportuniste Hors Protocole (HP). La colonne TOT résume le nombre total d’individus collectés pour chaque espèce. La colonne Nouvelles espèces indique si l’espèce avait déjà été recensée (0) ou bien si elle est nouvelle (1) par rapport au l’inventaire de 2023, pour Chausey, ou le département de la Manche. La dernière colonne indique le nom de la personne qui a réalisé les déterminations : Marceau Minot (MMN) ou Paul Sarge (PSR). Les espèces de pollinisateurs ciblés par notre étude (i.e. Syrphidae et Anthophila) on été surlignées en vert.

Identification taxonomique				Site			Couleur piège / protocole					Mois					Nouvelles espèces			Determination		
Ordre	Famille	Genre	Especie	A	B	C	Bleu	Blanc	Jaune	TR	HP	A	M	J	J	A	S	TOT	2023		Chausey	Manche
Araneae	NA	NA	NA	4	4	1	1	6	2			3		4	1	1		9	0			MMN
Blattodea	Blattellidae	NA	NA		1			1							1			1	0			PSR
Coleoptera	Anobiidae	Anobium	punctatum	1			1								1			1	0	1	0	PSR
	Cerambycidae	Brachyleptura	fulva		1		1								1			1	0	1	0	PSR
	Coccinellidae	Coccidula	rufa		2	1		3						3				3	1			PSR
	Curculionidae	NA	NA	2				1	1					1		1		2	0			PSR
	Dasytidae	Dasytes	aeratus	2	3	5	2	6	2					6	4			10	0	1	1	PSR
	Lampyridae	Lampyrus	noctiluca	2				2	2					2				2	0	0	0	PSR
	NA	NA	NA	8		3	9	1	1							11		11	0			PSR
	Nitidulidae	Meligethes	viridescens	22	10	16	14	18	16			16		22	10			48	0	1	1	PSR
	Scarabaeidae	Cetonia	aurata		2			2						2				2	0	0	0	PSR
	Scraptiidae	Anaspis	frontalis	35	12	29	10	23	43			1		66	9			76	0	1	0	PSR
	Tenebrionidae	Ctenopius	sulphureus	3	1			3	1					4				4	0	1	0	PSR
Diptera	≤ 10 mm	NA	NA	16	12	4	4	11	17			12		8	7	5		32				MMN
	Dip. 5 - 9 mm	NA	NA	88	69	38	14	90	91			33		23	117	22		195				MMN
	Dip. 2 - 4 mm	NA	NA	153	133	118	90	191	123			198		70	106	30		404				MMN
	Syrphidae	Episyrphus	balteatus	3					1	2			1		1	1		3	0	0	0	MMN
		Eristalinus	aeneus								1	1						1	1	0	0	MMN
		Eristalinus	sepulchralis	2	1			1	2					1	1	1		3	1	1	0	MMN
		Eristalis	arbustorum			1				1				1				1	1	0	0	MMN
		Eristalis	tenax	1					1					1				1	0	0	0	MMN
		Eupeodes	corollae			2				2				2				2	0	0	0	MMN
		Helophilus	pendulus	1			1							1				1	0	0	0	MMN
		Melanostoma	mellinum	1	2			1		2	1	1		2		1		4	1	0	0	MMN
		Melanostoma	sp.	1		1				2				2				2				MMN
		NA	NA			1			1				1					1				MMN
		Pipizella	viduata ?		2				2							2		2	1	1	0	MMN
		Sphaerophoria	scripta		1	1				1	1	1		1				2	0	0	0	MMN
		Trichopsomyia ?	flavitaris ?	1					1					1		1		1	1	1	0	MMN
		Volucella	bombylans		1				1					1				1	1	1	0	MMN
Hemiptera	Aphididae	NA	NA	2			1	1				1		1				2	0			MMN
	Miridae	NA	NA	4					4						4			4	0			MMN
	NA	NA	NA	14	3	8	10	7	8			1		9	9	6		25				MMN
	Pentatomidae	Graphosoma	lineatum		1				1					1				1	0			MMN
Hymenoptera	Andrenidae	Andrena	agilissima		2	1			1	2		1	2					3	0	0	0	MMN
		Andrena	bimaculata			1		1				1						1	1	0	0	MMN
		Andrena	dorsata		1				1			1						1	0	0	0	MMN
		Andrena	flavipes		3	1	1	2	1		2	6						6	0	0	0	MMN
		Andrena	labialis	1					1					1				1	1	1	0	MMN
		Andrena	nigroaenea	5	1	1			4	3	2	7		2				9	1	0	0	MMN
		Andrena	nitida?								1	1						1	1	1	0	MMN
		Andrena	thoracica		1				1	1	1				1			2	0	0	0	MMN
	Apidae	Apis	mellifera	12	20	33	12	23	8	22		8	52	4	1			65	0	0	0	MMN
		Bombus	gr. terrestris	4	2	3	2	4	3		3		3	2	1			9	0	0	0	MMN
		Bombus	pascuorum	24	16	15	11	21	16	7	7	2	8	3	35			55	0	0	0	MMN
		Bombus	pratorum	1					1	2	2		1					3	0	0	0	MMN
		Nomada	sexfasciata ?		1		1							1				1	1	1	0	MMN
	Aulacidae ?	NA	NA			1		1			1							1				MMN
	Braconidae?	NA	NA	5		2		1	6					5	1	1		7				MMN
	Chalcididae	NA	NA	1				1										1				MMN
	Colletidae	Colletes	cunicularius								1	1						1	1	1	0	MMN
	Crabronidae ?	NA	NA		2				2									2				MMN
	Fornicidae	NA	NA		2				2					1				2				MMN
	Halictidae	Halictus	scabiosae		1			1				1						1	1	1	0	MMN
		Lasioglossum	leucozonium	1	1	2	1		3			1		1		2		4	1	0	0	MMN
		Lasioglossum	morio	25	52	168	35	109	99	2	4	70	1	62	80	36		249	0	0	0	MMN
		Lasioglossum	nitidulum	4	30	16	7	19	24			10		1	33	6		50	0	1	1	MMN
		Lasioglossum	punctatissimum				1		1			1						1	0	1	0	MMN
		Lasioglossum	puncticolle	1	2	1	1	2	1		1	3		2				5	1	1	0	MMN
		Lasioglossum	zonulum ?	1					1						1			1	0	1	0	MMN
		Sphecodes	puncticeps	1			1				1							1	0	1	0	MMN
	Ichneumonidae	Hypsicercia ?	femoralis ?	1				1							1			1				MMN
		NA	NA	3	3			2	4							6		6				MMN
	Megachilidae	Megachile	leachella		2	1			1	2				1	1	1		3	0	0	0	MMN
	Melittidae	Melitta	leporina								1				1			1	0	1	0	MMN
	NA	NA	NA	4	1	4			3	6				3	4	2		9				MMN
	Scoliidae	Scolia	hirta	3	3	1	1	5	1						3	4		7	0			MMN
	Sphecidae ?	NA	NA	2	1	1	3	2	1					3		2		5				MMN
	Tenthredinidae	Tenthredo	vespa		8	2	2	3	3	2		10						10	0			MMN
	Vespidae	Ancistrocerus ?	NA	1				1										1				MMN
Lepidoptera	Erebidae	Euplagia	quadripunctaria		1			1										1	1			MMN
		Macrochilo	cribrumalis		1			1				1						1	1			PSR
	Lycaenidae	Callophrys	rubis		1							1						1	1			MMN
		NA	NA	1		2			1	2			2	1				3				MMN
	NA	NA	NA	3	5	1	3		4	2		3	1		3	2		9				MMN
	Noctuidae	Autographa	gamma	1					1					1				1	1			PSR
		NA	NA	1				1							1			1				MMN
	Nymphalidae	Maniola	jurtina	1	1	1				3			1	2				3	0	0	0	MMN
		Pararge	aegeria	2					2		1			1				2	0	0	0	MMN
		Pyronia	tithonus	1	1	2			4													

Etude données recueillies à partir du piégeage par coupelles colorées

Le nombre moyen d'individus par piège en 2024 ($6,24 \pm 0,48$ SE) était plus faible qu'en 2023 ($9,37 \pm 1,54$ SE), mais cette différence n'apparaît pas statistiquement significative à cause de la grande variabilité du nombre de spécimens par échantillon (Test U Mann-Whitney ; $W = 5894$, $P = 0,250$, Fig. 4).

Le nombre d'individus collecté par ordre entre 2023 et 2024 ne présente pas de différence significative pour la plupart des groupes. Seuls les Hyménoptères présentent un nombre significativement plus important d'individus collectés en 2024 ($2,12 \pm 0,24$ SE) par rapport à 2023 ($1,21 \pm 0,18$ SE ; U-MannWhitney $W = 4663$, $P < 0,001$).

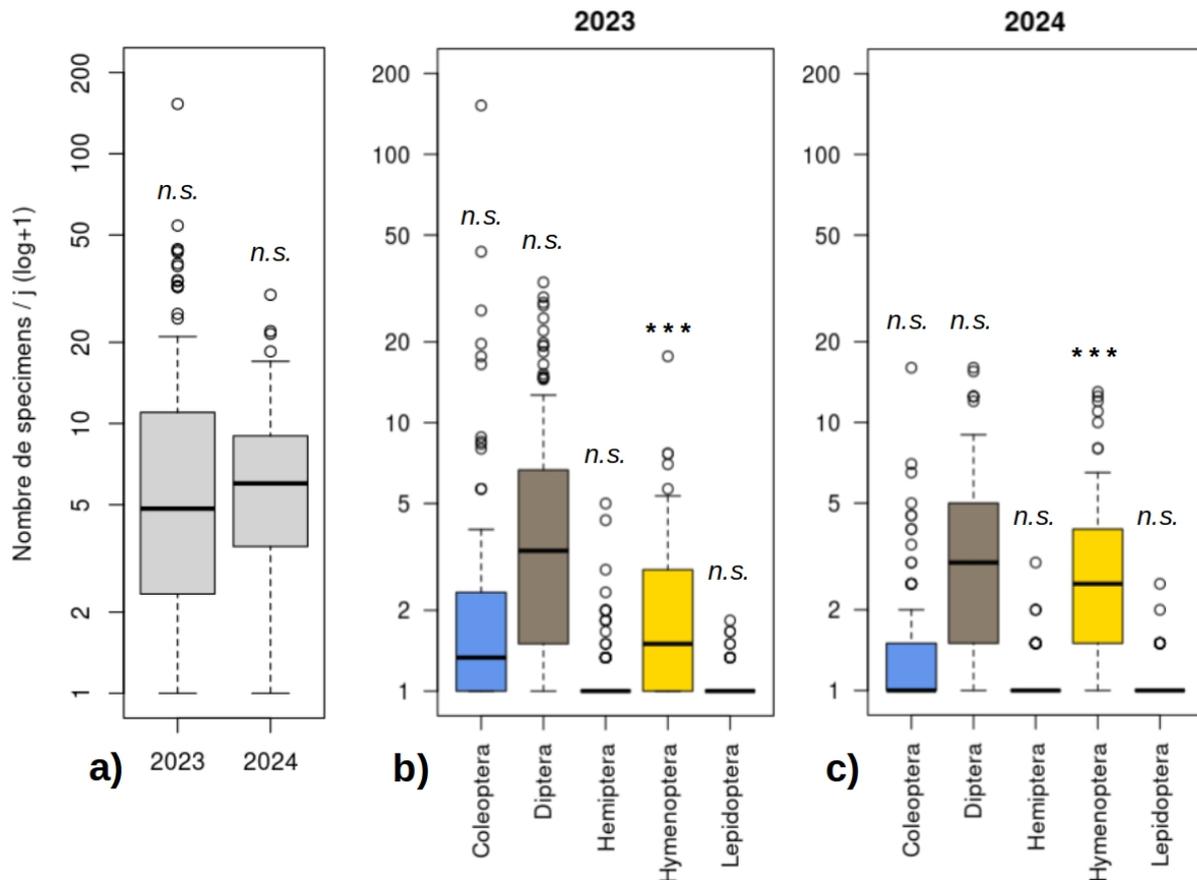


Fig. 4 : Comparaison interannuelle du nombre total de spécimens collecté par jour dans les pièges colorés (a) et détail par groupe pour les 5 ordres les plus représentés dans les échantillons (n.s. : non significatif ; *** $p < 0,001$). nb : toutes les abondances ont été augmentées de 1 afin de permettre une représentation logarithmique des données, les échantillons vides sont donc représentés par la valeur 1 sur les graphiques.

Comme pour l'année précédente, en 2024 le mois de collecte avait une influence sur le nombre total d'individus collectés, avec un nombre significativement moins important de spécimens dans les pièges au mois d'août qu'en avril et juillet (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 16,6$, $df = 3$, $P < 0,001$; Fig. 5). La comparaison interannuelle entre 2023 et 2024 n'a pas été possible pour chaque mois car les périodes de collecte étaient différentes entre ces deux années. Cependant, elle a pu être effectuée pour les mois de juin, juillet et août. Pour le mois de juin, l'abondance des spécimens piégés était significativement plus importante en 2023 qu'en 2024. En revanche pour les mois de juillet et août, il y avait significativement plus d'individus dans les pièges en 2024 qu'en 2023 (Table 4).

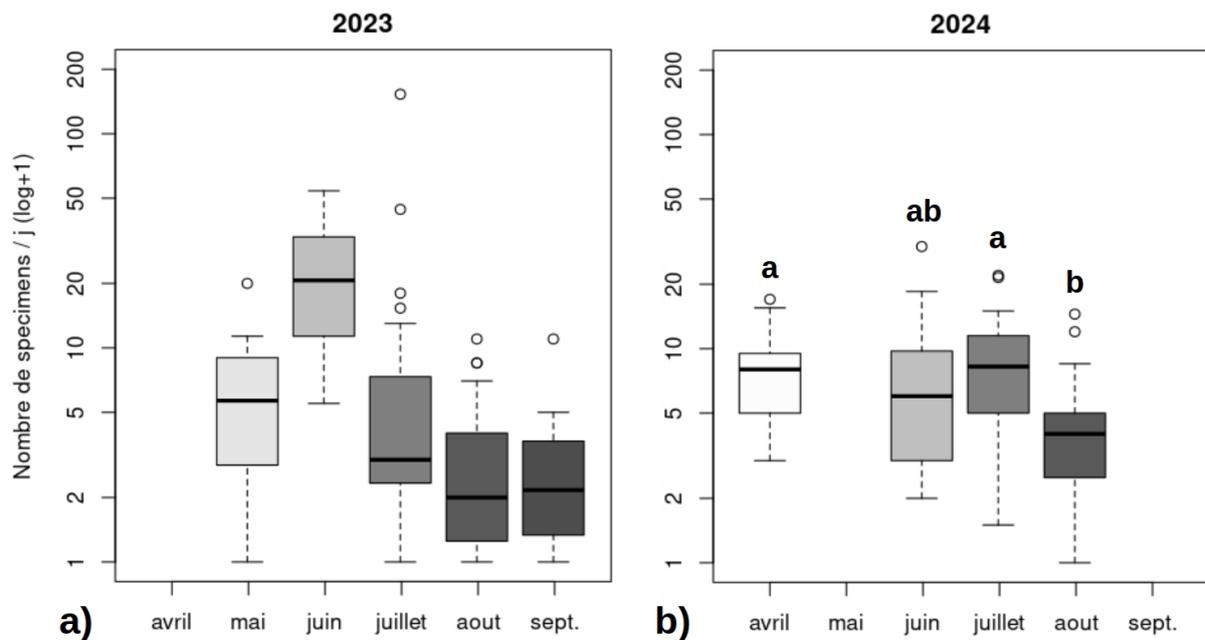
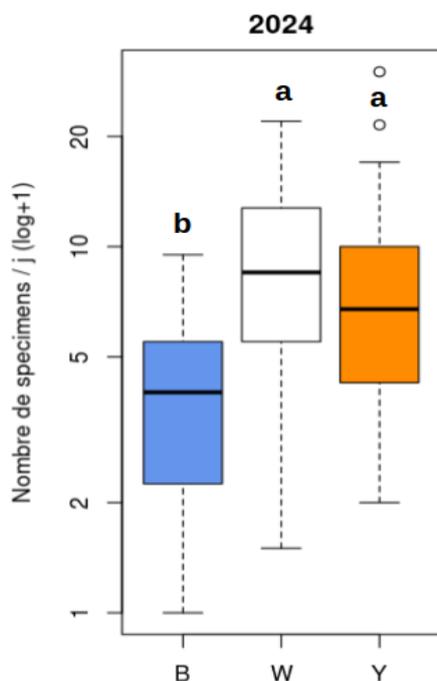


Fig. 5 : Représentation de l'abondance moyenne du nombre d'individus collecté par jour en 2023 (a) et 2024 (b).

Table 4 : Comparaison interannuelle du nombre d'individus collectés par jour dans les pièges colorés en fonction du mois de collecte. Les données représentent la moyenne et l'erreur standard (moy ± SE).

Mois étudié	Juin	Juillet	Août
2023	22,2 ± 2,6	7,83 ± 1,01	2,19 ± 0,55
2024	6,48 ± 1,2	10,9 ± 5,7	3,56 ± 0,60
Statistique	W = 649 ; P < 0,001	W = 204 ; P = 0,009	W = 218 ; P = 0,018



Aucune différence d'abondance selon les sites n'a été trouvée en 2024, en revanche la couleur du pot a une influence significative sur le nombre d'individus collecté. Le pot bleu étant significativement moins attractif que le blanc et le jaune (Kruskal-Wallis $\chi^2 = 22.2$, $df = 2$, $P < 0,001$; Fig. 6).

Fig 6 : Comparaison du nombre d'individus collecté par jour dans les pièges en fonction de leur coloration.

Abondances d'abeilles et syrphes

Contrairement à l'ensemble des autres groupes d'insectes étudiés, le nombre d'abeilles et de syrphes capturés dans les pièges était significativement plus important en 2024 qu'en 2023 ($W = 4239$; $P < 0,001$).

Cependant, cette différence tient principalement à la présence d'une espèce (*Lasioglossum morio*) représentant 49 % des individus collectés ; Fig. 7). C'est la raison pour laquelle la suite des analyses a été réalisée en tenant compte du nombre d'espèces (i.e. richesse spécifique) et non de l'abondance totale.

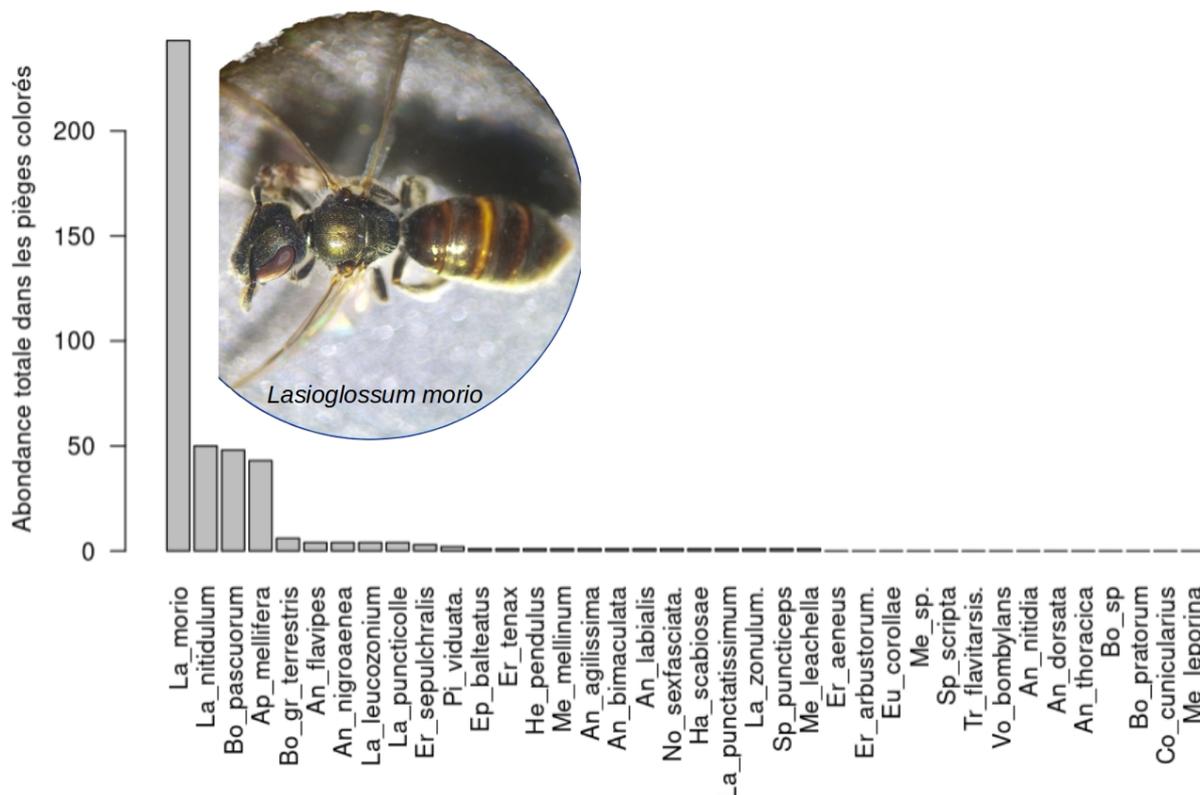


Fig. 7 : Répartition de l'abondance des spécimens d'abeilles (gr. Anthophila) et Syrphidae collectés dans les pièges colorés en 2024.

Contrairement à 2023, le mois de collecte n'a eu aucune incidence sur le nombre d'espèces d'abeilles et syrphes collectés dans les pièges colorés en 2024 (Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 0,88$; $df = 3$; $P = 0,830$).

En revanche, le nombre d'espèces collectées était significativement liée au site d'échantillonnage, avec un nombre moins important d'espèces présentes dans les pièges sur le site A que sur les deux autres sites (Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 9,98$; $df = 2$; $P = 0,006$). Enfin, la richesse spécifique des abeilles et syrphes était aussi liée à la couleur du piège, avec davantage d'espèces dans les pots jaunes et blancs que dans les bleus (Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 7,81$; $df = 2$; p -value = $0,020$; Fig 8).

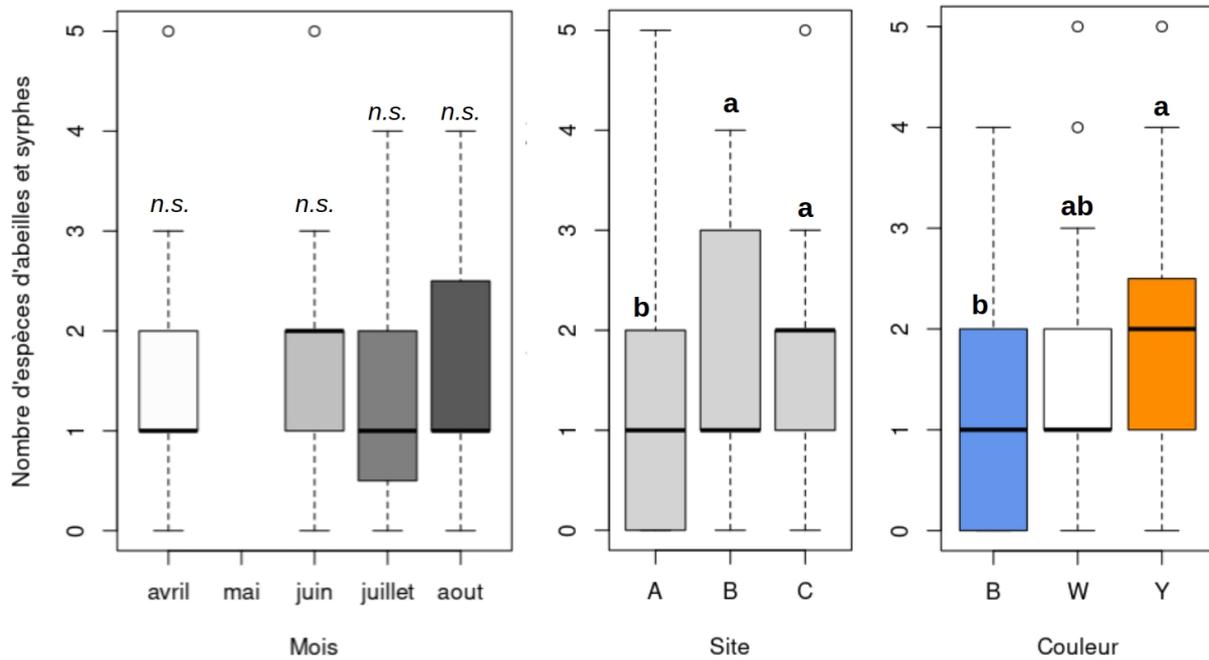


Fig. 8 : Boîtes à moustaches représentant la richesse spécifique des abeilles et syrphes collectés en 2024 dans les pièges colorés en fonction du mois, du site et de la couleur du piège.

Calcul des indices de diversité

Comme pour l'année 2023, les courbes d'accumulations d'espèces montrent que l'échantillonnage mis en place en 2024 avec les pièges colorés est loin d'avoir permis de détecter l'ensemble des espèces présentes sur le site (Fig. 9). Cela signifie que chaque relevé supplémentaire aurait de fortes chances de permettre l'inventaire d'une nouvelle espèce.

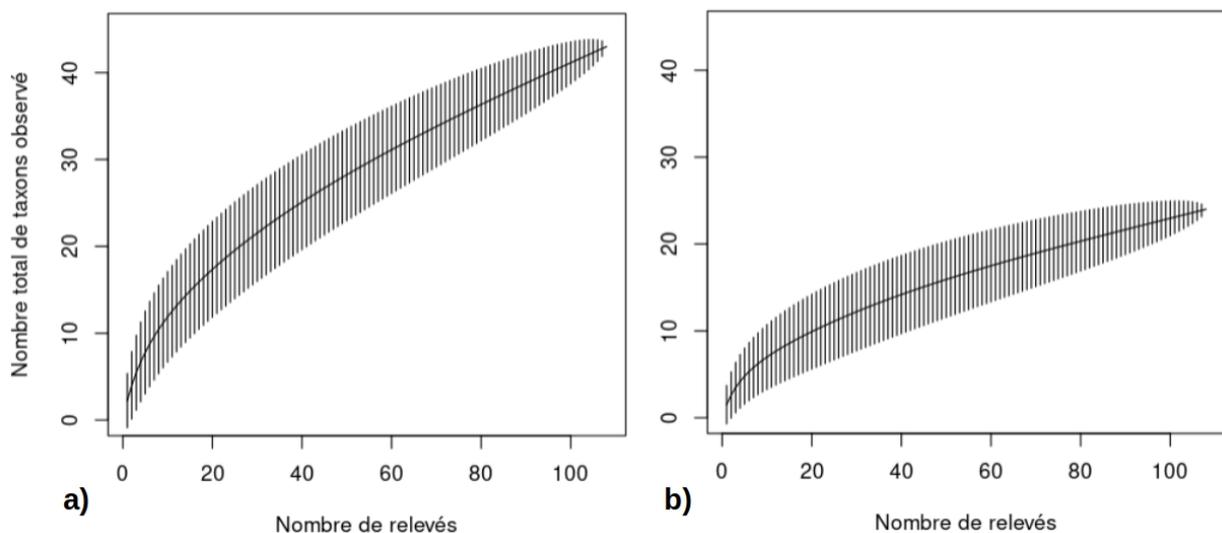


Fig. 9 : Courbes d'accumulations d'espèces en fonction du nombre d'échantillons relevés dans les pièges colorés. Richesse taxonomique totale sur l'ensemble des échantillons (a) et richesse spécifique des abeilles et syrphes (b).

La richesse spécifique totale observable sur les différents sites a été estimée avec les données de 2024 par les méthodes Chao et Jackknife (Table 5). Ces estimations montrent qu'une richesse d'environ 100 espèces d'abeilles pourrait être espérée en augmentant suffisamment le nombre de relevés avec les mêmes méthodes d'échantillonnage (i.e. pièges colorés). Le taux de complétude de l'inventaire (nb obs. / nb total) peut donc être évalué à environ 25 % sur cette deuxième année d'étude.

Table 5 : Estimation de la richesse spécifique d'Abeille et Syrphes détectable avec le protocole de pièges colorés. Les résultats de deux méthodes (Chao et Jackknife) sont présentés dans ce tableau.

Données	Méthode	Rich. spé. (IC 95%)
Abeilles et Syrphes,	Observé	24
campagne 2024	Chao	114 (15 ; 212)
(nb singletons = 14)	Jackknife (k = 4)	85 (50 ; 120)

Le nombre de singletons (i.e. espèces observées seulement une fois sur l'ensemble des relevés) joue un rôle déterminant dans l'appréciation du nombre d'espèce potentiellement « ratées » lors de l'inventaire. Ici, la distribution du jeu de données avec un grand nombre de singletons (14 sur 24 espèces) laisse penser que beaucoup d'espèces d'abeilles et syrphes n'ont pas encore été inventoriées sur Chausey (Fig. 10).

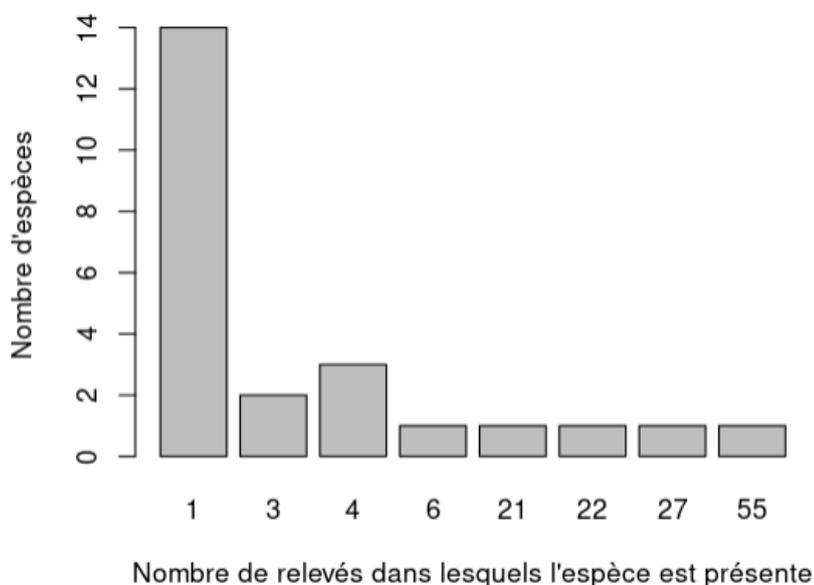


Fig. 10 : Distribution des occurrences d'abeille et de syrphes dans les relevés de pièges colorés en 2024.

Prévalence de l'abeille domestique (*Apis mellifera*) dans les relevés.

En 2024, l'abeille domestique (*Apis mellifera* ; Fig. 11) représentait en moyenne 13,0 % des individus d'Abeilles et Syrphes dans chaque pot. Comme pour l'année 2023, l'abondance d'*A. mellifera* était beaucoup plus importante au mois de juin avec 41 individus collectés lors de la session de piégeage de juin sur 43 captures en tout dans les pièges colorés. Pour le mois, *Apis mellifera* représentait en moyenne 50 % des captures parmi le groupe Abeilles et Syrphes.

Le site de piégeage ou la couleur du pot n'avaient en revanche aucune influence significative sur le nombre d'abeilles domestiques relevé.

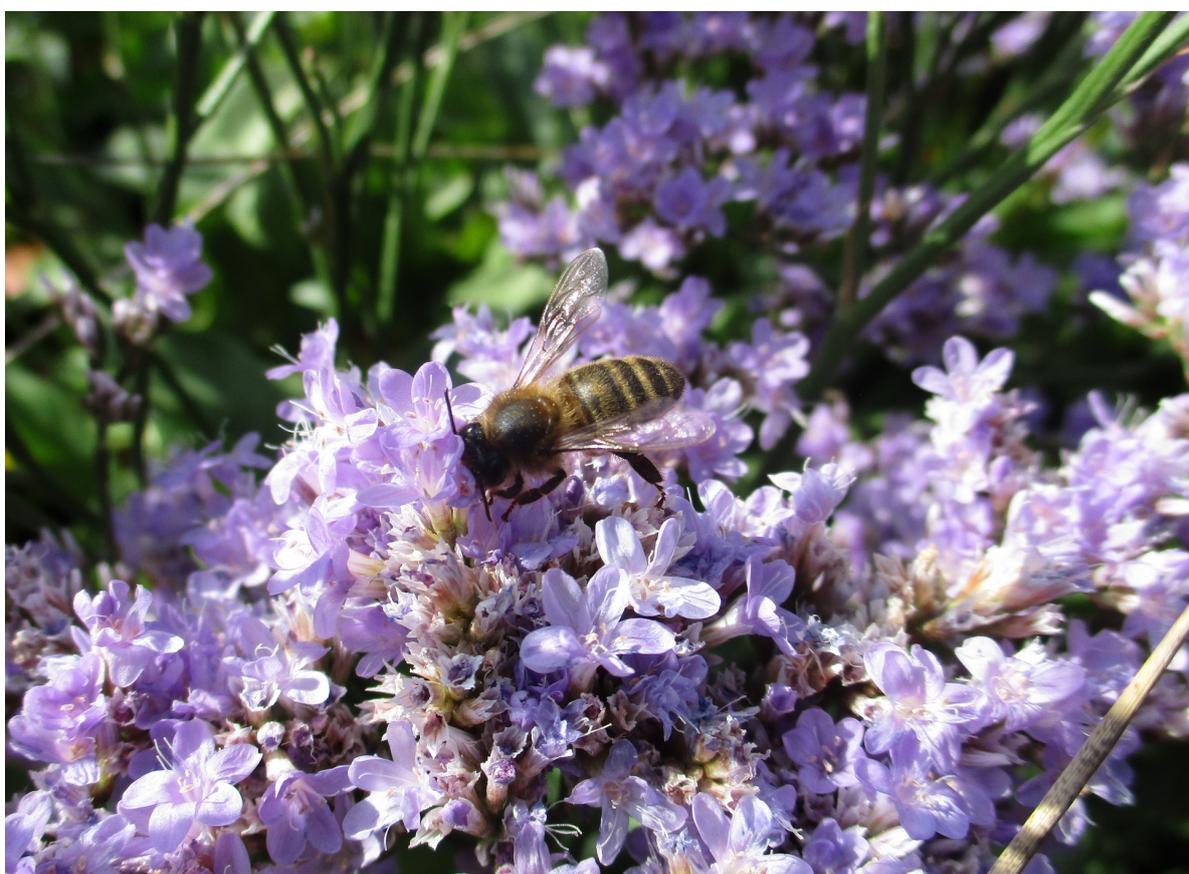


Fig. 11 : *Apis mellifera* butinant sur *Limonium sp.*

Discussion

Comparaison par rapport à l'année précédente

Pour l'inventaire réalisé en 2024, le nombre total d'individus collectés est presque deux fois plus faible qu'en 2023. Cette différence s'est déclinée dans l'essentiel des groupes étudiés, notamment les diptères et coléoptères pour lesquels certains échantillons présentaient jusqu'à plusieurs centaines d'individus en 2023. Elle peut s'expliquer en partie par le plus faible effort d'échantillonnage (nombre de journées de piégeage par coupelle colorée) en 2024. Cette différence d'abondance entre les deux années est probablement aussi liée aux conditions météorologiques avec un pic d'abondance en 2023 au cours du mois de juin. En 2024, les conditions météorologiques ont été globalement beaucoup plus défavorables aux insectes avec des températures moyennes plus faibles, davantage de vent et de pluie. C'est particulièrement vrai pour le groupe des pucerons (Aphididae) dont l'abondance dans les pièges colorés était beaucoup plus faible (i.e. seulement 2 individus en 2024 contre 40 en 2023). En effet, le pic d'abondance très important pour ce groupe au mois de juin très marqué en 2023 ne s'est pas reproduit en 2024.

Le seul groupe pour lequel les abondances ont été similaires au cours de ces deux premières années d'inventaire est celui des hyménoptères, dominé par un très grand nombre d'individus de *Lasioglossum morio*, comme cela avait déjà été observé en 2023.

Diversité des abeilles et syrphes

Parmi le groupe abeilles et syrphes, la présente étude a permis de trouver un grand nombre d'espèces (i.e. 6 espèces d'abeilles et 9 espèces de syrphes) qui n'avaient pas été détectée en 2023. Cela a notamment été possible grâce à la session de piégeage par coupelles colorées effectué mois d'avril qui n'avait pas été réalisé l'année précédente. Elle a permis de détecter 6 espèces (i.e. *Eristalinus aeneus*, *Andrena bimaculata*, *Andrena nitida*, *Collectes cunicularius*, *Halictus scabiosae*, *Sphécodes puncticeps*) qui n'ont pas été retrouvées au cours des mois suivants de l'inventaire (Fig. 12). Parmi les Syrphes, 5 espèces ont également été trouvées exclusivement grâce à la chasse au filet en dehors du protocole d'inventaire. Cela représente près de la moitié du nombre total d'espèce de syrphes recensé en 2024 et laisse penser que le protocole de piégeage par pots colorés ne permet pas d'avoir un aperçu exhaustif de la diversité des Syrphidae présents sur Chausey. Pour ce qui concerne le groupe des abeilles sauvages en revanche, seule une espèce a été recensée en dehors du protocole en 2024, ce qui laisse supposer que ce protocole permet d'avoir un bon aperçu de la diversité des espèces présentes.

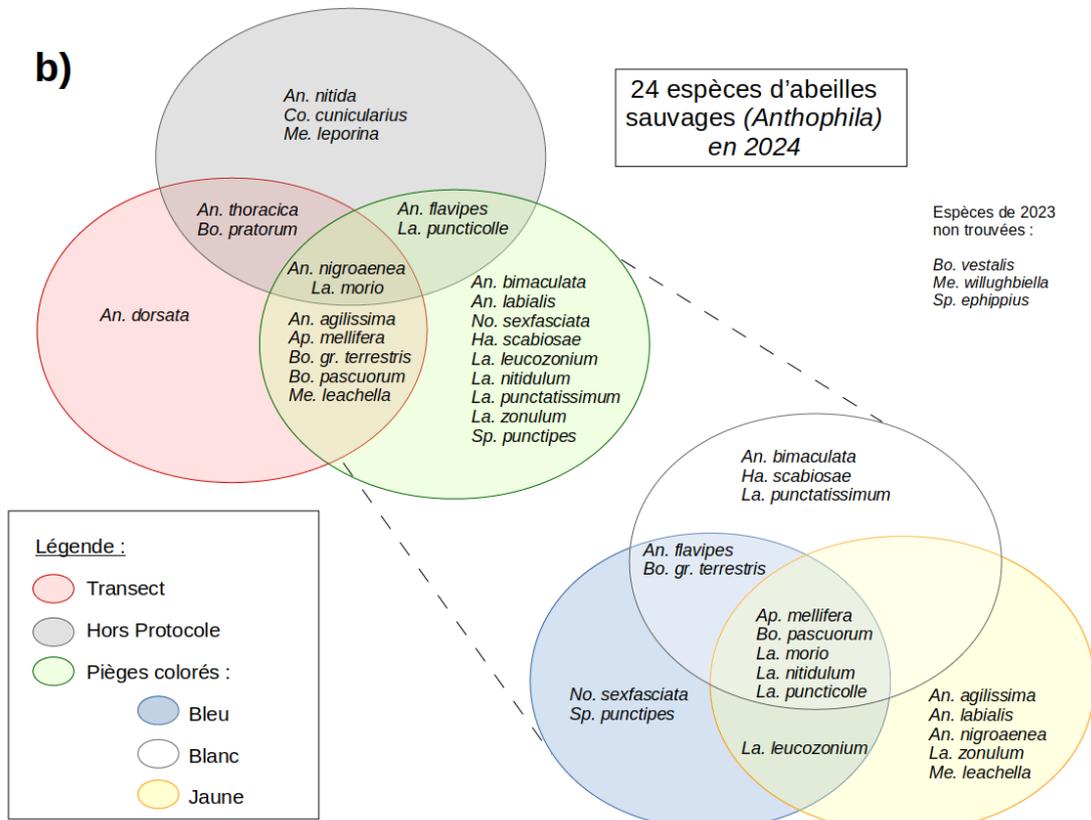
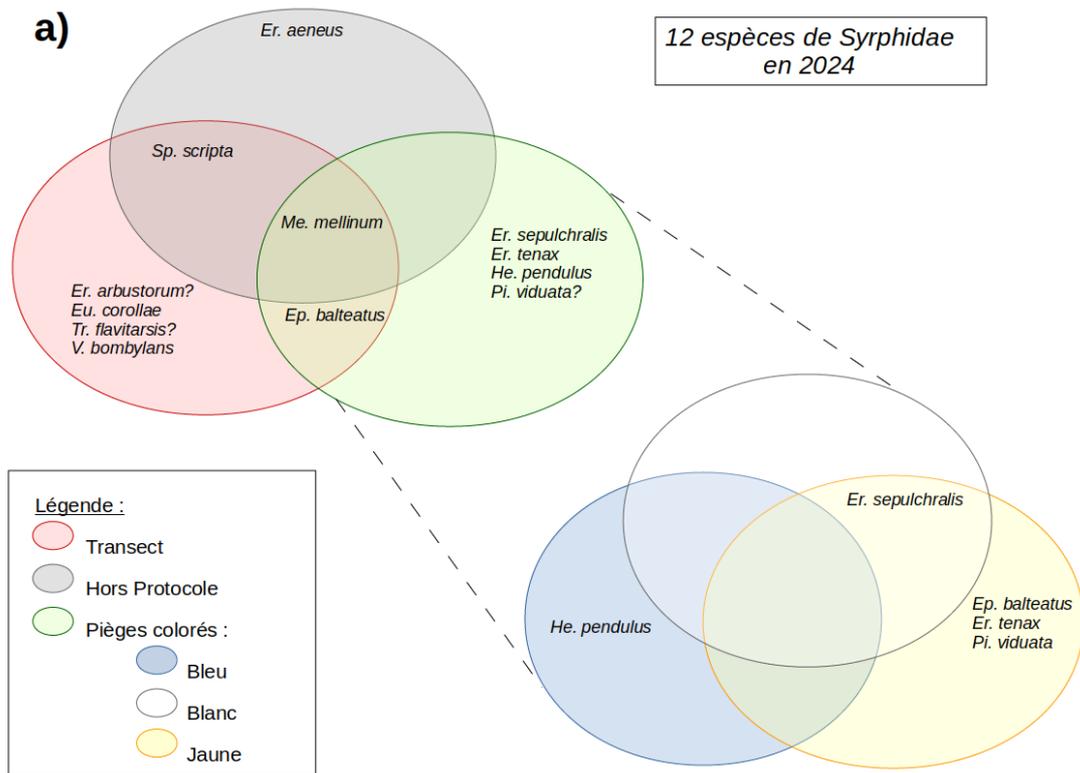


Fig. 12 : Répartition des espèces d'Abeilles (a) et de Syrphes (b) inventoriées selon les différents protocoles d'échantillonnages.

Proportion d'abeilles domestiques dans les relevés :

De manière analogue à l'année précédente, le pic d'abeilles domestiques (*Apis mellifera*) capturé dans les pièges colorés en 2024 a eu lieu lors de la session du mois de juin. Cette session de piéage représentait à elle seule avec plus de 95 % des spécimens d'*A. mellifera* collectés. En comparaison par rapport aux autres espèces d'abeilles sauvages et syrphes, l'abeille domestique représentait plus 50 % des captures au mois de juin.

Cette forte variabilité dans les captures d'abeilles domestiques n'est pas liée aux transhumances des colonies sur l'île, en effet les 4 ruches dites « à mâles » ont été amenées dès le 1er mai et sont restées en place jusqu'en octobre 2024. Cela représente une densité d'environ 8,9 ruches par km² ce qui est déjà très élevé compte tenu de la ressource florale de l'île. Au cours de la saison, le nombre de nucléi de fécondation présents simultanément était compris entre 30 et 80 . Étant donné les très faibles populations présentes dans les nuclei, leur variabilité a probablement un impact très limité sur le nombre total d'*Apis mellifera* de l'île. De plus les nucléis sont amenés avec un stock de sucre candi ce qui limite fortement le besoin de butinage des abeilles de ces colonies.

En revanche, le pic d'abeilles domestiques capturé en juin dans les pièges colorés pourrait être expliqué par le trou de miellée qui a lieu à cette période. C'est un moment clé pour les apiculteurs car la quantité de nectar disponible pour les abeilles est très faible avant la floraison des ronces qui arrive vers la fin du mois de juin.

Il est à noter également, que les abeilles, contrairement aux autres insectes pollinisateurs, ont la capacité de communiquer entre elles pour indiquer les zones et types de fleurs les plus intéressantes à butiner (Frisch 1993). Il est donc probable qu'en présence de miellée, les abeilles s'attirent mutuellement vers les fleurs les plus intéressantes et se retrouvent peu attirées par les pièges colorés. En revanche, à la fin de la miellée de printemps, les populations sont très développées et les fleurs mellifères se font plus rares. On peut supposer qu'à cette période, les abeilles domestiques sont alors davantage attirées par les pièges colorés dans leur quête de nouvelles sources de nectar. Cette hypothèse est également valable pour d'autres espèces de pollinisateurs (St. Clair et al. 2020), néanmoins les capacités de communication de l'abeille domestique pourraient probablement accentuer le phénomène « d'évitement » des pièges colorés en période de miellée. Le cas échéant, il pourrait également exister une compétition sur les fleurs lors des autres mois de l'année qui ne serait pas détectée au niveau des pièges colorés.

Il apparaît que le mois de juin pourrait être le moment où l'apiculture a le plus d'impact sur les autres pollinisateurs. Une vigilance particulière devrait être portée sur cette période cruciale avec un suivi accru des populations de pollinisateurs pour s'assurer que la présence d'*Apis mellifera* sur l'île n'empêche pas le développement des populations des autres espèces sauvages. Une autre suggestion serait de nourrir légèrement les colonies d'abeille de l'île pendant le trou de miellée pour éviter la compétition avec les autres espèces.

Perspectives d'inventaire

L'inventaire de 2024 a permis de recenser jusqu'à 10 espèces d'abeilles sauvages et 4 espèces de Syrphes qui n'avaient encore jamais été recensée à Chausey (référence : www.manche-nature.fr 2025). Parmi elles, certaines nécessitent encore une vérification auprès des spécialistes pour confirmer leur identification. La liste validée sera publiée lors du rapport final après la troisième année d'inventaire. Ce suivi de pollinisateurs aura dans tous les cas permis de mettre en lumière la grande diversité des insectes pollinisateurs présents sur l'île avec une diversité estimée d'environ 100 espèces d'abeilles et syrphes pour un territoire de seulement 0,45 hectare. Cette estimation sera affinée lors du bilan effectué après la troisième année de suivi. Le rythme actuel de découverte des nouvelles espèces permet indubitablement d'espérer encore de belles découvertes pour la campagne d'inventaire 2025. Lors de cette prochaine année de suivi, le protocole de piégeage par coupelles colorées sera poursuivi selon les mêmes modalités (inventaire mensuel), de même que la chasse au filet sur les transects effectuée mensuellement. Un accent important sera également mis sur la chasse au filet « Hors Protocole » pour tenter de compléter au maximum notre connaissance de la diversité des abeilles et syrphes de l'archipel.

Remerciements

Cette année encore je tiens à remercier chaleureusement la SCI des Îles Chausey pour sa confiance ainsi que l'autorisation d'entreprendre ce travail d'inventaire sur la partie privée de l'île. Merci à Paul Sarge pour sa contribution aux identifications taxonomiques, notamment sur le groupe des coléoptères. Comme pour l'année passée, l'inventaire de pollinisateurs par la méthode des pièges colorés doit beaucoup au travail assidu de collecte de Catherine et Philippe Simon. Un grand merci à elle et lui de rendre possible cette étude, ainsi que leur convivialité sans pareille lors de nos passages sur l'île. Je souhaite également remercier Marie Bourdin pour sa compagnie et son aide sur le terrain lors de la visite de Juillet. Enfin, je souhaite exprimer beaucoup de gratitude à Joël Collignon pour l'intérêt qu'il porte à ce beau projet, son soutien sans faille, ainsi que les belles discussions que nous avons partagées autour de la vie, des abeilles domestiques, sauvages, et bien plus encore.

Références :

Burnham, K. P., Overton, W. S. 1978. « Estimation of the Size of a Closed Population When Capture Probabilities Vary among Animals ». *Biometrika* 65 (3): 625-33. <https://doi.org/10.2307/2335915>.

Chao, A. 1984. « Nonparametric Estimation of the Number of Classes in a Population ». *Scandinavian Journal of Statistics* 11 (4): 265-70.

Frisch, K. V. (1993). *The dance language and orientation of bees*. Harvard University Press.

Henry M. & Rodet G., 2018. "Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas." *Scientific Reports* 8, no. 1: 1-10.

Konietschke F., Placzek M., Schaarschmidt F., Hothorn L. A. (2015). nparcomp: An R Software Package for Nonparametric Multiple Comparisons and Simultaneous Confidence Intervals. *Journal of Statistical Software*, 64(9), 1-17. <http://www.jstatsoft.org/v64/i09/>.

Livory A., 2019. Les abeilles de la manche, Manche Nature.

MacArthur R. H. & Wilson, E. O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, 226p.

Oksanen J., Simpson G., Blanchet F., Kindt R., Legendre P., Minchin P., O'Hara R., Solymos P., Stevens M., Szoecs E., Wagner H., Barbour M., Bedward M., Bolker B., Borcard D., Carvalho G., Chirico M., De Caceres M., Durand S., Evangelista H., FitzJohn R., Friendly M., Furneaux B., Hannigan G., Hill M., Lahti L., McGlenn D., Ouellette M., Ribeiro Cunha E., Smith T., Stier A., Ter Braak C., Weedon J. (2022). *_vegan: Community Ecology Package_*. R package version 2.6-4. <https://github.com/vegandevs/vegan>.

Pulliam, H. R., 1988. Sources, Sinks, and Population Regulation. *The American Naturalist* 132: 652–661.

R Core Team (2024). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Ropars L., Dajoz I., Fontaine C., Muratet A., Geslin B., (2019) Wild pollinator activity negatively related to honey bee colony densities in urban context. *PLoS ONE* 14(9): e0222316.

Ropars L., Affre L., Schurr L., Flacher F., Genoud D., Mutillod C., Geslin B., 2020. Land cover composition, local plant community composition and honeybee colony density affect wild bee species assemblages in a Mediterranean biodiversity hot-spot. *Acta oecologica* 104:103546.

Ropars L., Affre L., Thébault É., Geslin B., 2022. Seasonal dynamics of competition between honey bees and wild bees in a protected Mediterranean scrubland. *Oikos* 2022 (4) : e08915.10.1111.

St. Clair, A. L., Dolezal, A. G., O'Neal, M. E., & Toth, A. L. (2020). Pan traps for tracking honey bee activity-density: A case study in soybeans. *Insects*, 11(6), 366.

Stanley D., 2022. Is there competition between domesticated bees and wild pollinators? Publication du 4 février 2022. <https://pollinators.ie/is-there-competition-between-domesticated-bees-and-wild-pollinators/> [consulté le 11/12/2022].

Wang J, (2023). *_SPECIES: Statistical Package for Species Richness Estimation_*. R package version 1.1.4.