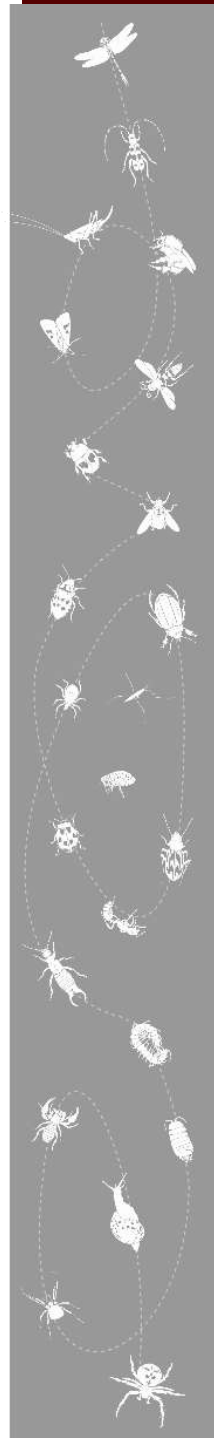


Pré-inventaire des abeilles sauvages sur les campus de Brest et Nantes d'IMT Atlantique



Mars 2022



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Prospections de terrain : Mael GARRIN (campus de Brest) et Baptiste HUBERT (campus de Nantes).

Identifications : Mael GARRIN.

Analyse et rédaction : Mael GARRIN et Baptiste HUBERT.

Relecture : Olivier DURAND

Photographies de couverture : *en haut à gauche* : prairie en friche au sud du campus de Brest, 30 juillet 2021 (Mael GARRIN / GRETIA) ; *en bas à droite* : prairie au sud du campus de Nantes, 18 août 2021 (Baptiste HUBERT / GRETIA)

Résumé de l'étude :

IMT Atlantique a sollicité le GRETIA en 2021 pour initier un inventaire des abeilles sauvages de ses campus de Brest et Nantes. Un passage de prospection a eu lieu sur le campus de Brest et deux sur celui de Nantes, donnant lieu à un premier inventaire de respectivement 16 et 18 taxons. Ces résultats sont commentés dans le présent rapport.

Ce rapport doit être référencé comme suit :

GARRIN M & HUBERT B., 2022.- Pré-inventaire des abeilles sauvages sur les campus de Brest et Nantes d'IMT Atlantique. Rapport GRETIA pour IMT Atlantique. 21 p.

Sommaire

Introduction : contexte de l'étude	4
1. Présentation du site.....	4
2. Données antérieures à l'étude	6
3. Présentations du groupe étudié : les abeilles	6
4. Méthodes d'échantillonnage mises en place	8
5. Résultats	9
5.1. Résultats généraux	9
5.2. Résultats par campus	10
6. Rappel concernant les abeilles domestiques	16
7. Perspectives.....	17
Bibliographie.....	18
Annexe : Liste des invertébrés hors abeilles recensés sur les campus d'IMT Atlantique en 2021	19

Introduction : contexte de l'étude

L'IMT Atlantique porte un projet sur la préservation de la biodiversité sur ses campus de Nantes et Brest. Chacun de ces deux campus comporte une superficie d'espaces verts d'environ 6 hectares, répartis entre des pelouses, des espaces récréatifs ou dédiés aux sports et des espaces qui devraient laisser plus de place à la biodiversité. L'objectif pour les années à venir est de laisser la flore autochtone se renforcer grâce à une gestion écoresponsable, et d'associer les étudiants au projet.

Afin de mesurer si cette gestion en faveur de la biodiversité a un impact sur les populations d'abeilles sauvages présentes, l'IMT Atlantique souhaite initier un inventaire des abeilles sauvages sur lesdits campus et a sollicité le GRETIA pour l'accompagner dans ce projet.

Pour l'année 2021, première année du projet, il s'agissait de :

- réaliser un premier sondage sur les abeilles présentes sur chacun des deux campus,
- réfléchir à l'intérêt et à la faisabilité de la mise en place un protocole de capture qui permettrait un suivi d'année en année et qui pourrait impliquer les étudiants et les personnels de l'école sur les relevés et sur la préparation des abeilles capturées (suite à une formation).

1. Présentation du site

Le campus de Brest se trouve sur la commune de Plouzané, à l'ouest du Technopôle de la Pointe du Diable (figure 1). Les espaces verts entretenus et espaces semi-naturels sont disséminés en divers points du campus. Nous avons défini quatre zones d'échantillonnage : une zone au nord du campus, comportant notamment un enclos en friche pâturé par une chèvre, une zone centre-est comportant notamment une prairie naturellement fleurie d'environ 2 500m², une zone en friche au sud du campus et les alentours du terrain de football à l'ouest (figure 2).

Le campus de Nantes se trouve au nord de la commune de Nantes, au nord-est du lieu-dit Cheviré (figure 3). L'essentiel des milieux semi-naturels et des espaces verts du campus se concentre sur une vaste zone à l'ouest de ce dernier (figure 4). Exclusion faite des terrains de sport imperméabilisés, cette zone est composée d'un terrain de sport enherbé, de chemins et d'une zone d'agrément régulièrement tondue, d'une dominante de friches sèches dans les parties hautes et d'une zone prairiale plus fraîche ponctuée de bosquets de ligneux et des quelques ronciers au sud et à l'est.



Figure 1 : Localisation du campus de Brest d'IMT Atlantique (source : Geoportail).

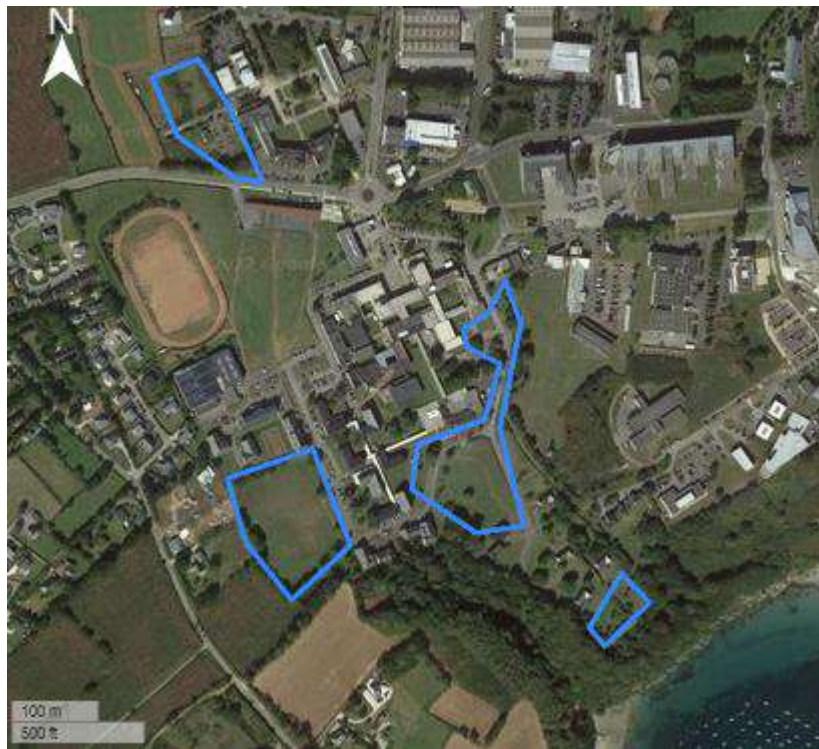


Figure 2 : Localisation des stations prospectées sur le campus de Brest d'IMT Atlantique (source : GoogleSatellite et Geonature GREZIA).



Figure 3 : Localisation du campus de Nantes d'IMT Atlantique (source : Geoportail).



Figure 4 : Localisation de la station prospectée sur le campus de Nantes d'IMT Atlantique (source : GoogleSatellite et Geonature GREZIA).

2. Données antérieures à l'étude

Aucune donnée antérieure concernant les abeilles n'est recensée sur les sites d'étude dans la base de données du GREZIA. Les autres bases de données existantes (Bretagne Vivante, ...) n'ont pas été consultées dans le cadre de cette étude.

3. Présentations du groupe étudié : les abeilles

Les abeilles comprennent un peu plus de 950 espèces en France (Rasmont P. & Genoud D., com. pers.) réparties en six familles (Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae et Melittidae). Aucune publication synthétique concernant l'ensemble des espèces françaises n'est

disponible ; pour le Massif armoricain, des informations sur la majorité des espèces sont synthétisées dans la bibliographie britannique et allemande (Else & Edwards, 2018 ; Scheuchl & Willner, 2015). Pour certains genres, des cartographies à l'échelle française ou européenne sont disponibles sur le site www.atlashymenoptera.net, et à l'échelle de la Grande-Bretagne sur le site www.bwars.com. La répartition départementale des espèces est également connue à l'échelle du Massif armoricain (Observatoire des abeilles, 2018).

Une seule espèce est bien connue du grand public : l'abeille domestique (*Apis mellifera*). Les abeilles dans leur ensemble sont réputées être les pollinisateurs les plus efficaces, du fait d'une morphologie particulièrement adaptée au transport du pollen. En effet, les femelles de la plupart des genres possèdent des brosses de récolte de pollen, celui-ci étant par la suite entreposé dans les cellules de leurs nids pour nourrir leurs larves. Si quelques espèces comme l'abeille domestique ou les bourdons (*Bombus* sp.) vivent en groupe et ont une organisation sociale, la plupart des espèces sont solitaires. Les femelles aménagent leurs propres nids. Ceux-ci sont le plus souvent creusés dans le sol, mais peuvent aussi se situer dans des tiges creuses ou dans des trous de galeries d'insectes saproxyliques... Chaque espèce a ses spécificités pour la nidification, et c'est aussi le cas pour la récolte du pollen. En effet, des abeilles sont dites « généralistes », leurs larves peuvent se nourrir du pollen de n'importe quelle fleur, alors que d'autres, plus spécialistes, sont dites « oligolectiques » voire « monolectiques » : elles ne récoltent alors le pollen que sur un genre voire une seule espèce végétale. Enfin, il faut rajouter que certaines espèces, dites « abeilles coucous », pondent leurs œufs à l'intérieur des nids d'autres espèces : elles n'ont donc pas besoin de s'occuper de creuser un nid ou de récolter du pollen pour leurs larves. Ces abeilles coucous peuvent être spécialisées dans le parasitisme d'un genre ou d'une espèce en particulier (Smit, 2018). Cette diversité de spécificités de modes de nidification, d'espèces végétales visitées pour la récolte du pollen ou d'espèces parasitées dans le cas des abeilles coucous explique que les cortèges d'abeilles varient considérablement suivant les milieux.



Figure 5 : Deux espèces d'abeilles sauvages : *Andrena haemorrhoea* et *Panurgus calcaratus* (Mael GARRIN / GREZIA)

4. Méthodes d'échantillonnage mises en place

Prospection à vue

Les sites ont été spécifiquement prospectés pour ces groupes taxonomiques lors de journées d'inventaire en chasse à vue et au filet à papillons, le 30 juillet 2021 pour le campus de Brest et le 8 juillet et le 19 août pour le campus de Nantes. La prospection sur le campus de Brest a été faite dans des conditions météorologiques correctes sans être optimales : beau temps, mais beaucoup de vent. Sur le campus de Nantes, la visite du 30 juillet a été réalisée dans des conditions peu favorables (passages pluvieux), c'est pourquoi une seconde prospection a été menée le 19 août dans des conditions optimales. Les abeilles, ne pouvant sauf dans de rares cas être identifiées sur le terrain, ont été pour la grande majorité d'entre elles prélevées et mises en collection pour identification au laboratoire sous loupe binoculaire à l'aide de clés de détermination et de collections de référence.



Figure 6 : Séance de préparation et d'identification d'une espèce de bourdon (Baptiste HUBERT / GRECIA)

5. Résultats

5.1. Résultats généraux

52 données d'abeilles concernant 28 taxons et au moins 27 espèces différentes, dont 25 identifiées au niveau spécifique ont été produites durant l'inventaire. 18 taxons ont été observés à Brest et 16 à Nantes. Parmi eux, 7 sont communs aux deux campus.

Difficultés de détermination

Plusieurs individus n'ont pu être déterminés au niveau spécifique avec certitude, figurés en gris dans le tableau 1. Il s'agit d'ouvrières du groupe de *Bombus terrestris*, souvent difficiles à déterminer ; d'une femelle de *Lasioglossum* s'apparentant à *L. calceatum*, mais pour lesquels certains critères laissent planer un doute - et de femelles d'*Halictus* du sous-genre *Monilapis* dans lequel seuls les mâles sont déterminables avec certitude (l'identification des femelles n'étant accessible qu'à de très rares spécialistes).

Tableau 1 : Espèces présentes sur chaque campus

Espèce	Nantes	Brest
Andrenidae		
<i>Andrena alfkenella</i> Perkins, 1914		X
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)		X
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799		X
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914		X
<i>Panurgus banksianus</i> (Kirby, 1802)		X
Apidae		
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	X	X
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1760)	X	
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Bombus</i> gr. <i>terrestris</i>		X
Colletidae		
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852	X	X
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842	X	
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	X	
Halictidae		
<i>Halictus</i> (<i>Monilapis</i>) sp.	X	
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848		X
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	X	X
<i>Lasioglossum</i> cf. <i>calceatum</i>	X	
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802)	X	
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)		X
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)	X	
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	X	X
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 1802)		X
<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> (Kirby, 1802)		X

<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	X	X
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)	X	
<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson, 1870		X
Megachilidae		
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 1806)	X	
Melittidae		
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)		X
Total	15	18

Il est à noter que des insectes appartenant à d'autres groupes taxonomiques que les abeilles, essentiellement d'insectes pollinisateurs, non spécifiquement visés par l'inventaire, ont donné lieu à la production de données au cours de l'inventaire. Leur liste est donnée en annexe.

5.2. Résultats par campus

5.2.1. Campus de Brest

18 espèces ont été inventoriées. Parmi celles-ci, deux sont peu communes.

La première, *Panurgus banksianus*, n'est connue dans le Massif armoricain que de trois départements : la Manche, les Côtes-d'Armor et le Finistère (uniquement dans la moitié nord de ce dernier département). Au sein de cette aire, elle ne semble toutefois pas très rare sur la frange littorale puisqu'elle fait l'objet de près d'une trentaine de données dans la base de données du GRETIA. Elle est oligolectique sur astéracées (c'est-à-dire qu'elle ne récolte du pollen pour nourrir ses larves que sur cette seule famille botanique) et généralement abondante sur ses stations : elle est facilement détectable sur les astéracées jaunes en été.

La seconde, *Andrena alfkenella*, est nouvelle pour le Finistère. Elle est plus largement répartie dans le Massif armoricain (connue de six départements), mais y est vraisemblablement plus rare que la précédente. Partout localisée, elle ne fait l'objet que de 11 données dans la base de données du GRETIA. Polylectique (contrairement aux espèces oligolectiques, les espèces polylectiques récoltent du pollen pour approvisionner leur descendance sur une plus grande diversité de familles botaniques), elle fréquente divers types de milieux, même si elle semble assez thermophile et apprécie notamment les prairies plutôt sèches. Les facteurs déterminants de sa rareté apparente ne sont pas connus. Sur le campus, elle a été capturée butinant la Carotte sauvage *Daucus carota* en compagnie d'*Andrena minutuloides*.

Si les autres espèces sont communes, on peut toutefois également attirer l'attention sur *Melitta leporina*. En effet, celle-ci est oligolectique sur fabacées, notamment sur trèfles, et il faut souvent des prairies avec de belles densités de trèfles pour que l'on puisse la rencontrer.

Peuplement par station

Tableau 2 : Répartition des espèces sur les stations échantillonnées sur le campus de Brest	Espèce	Terrain foot	Centre-est	Friche sud	Nord campus
Andrenidae					
	<i>Andrena alfkenella</i> Perkins, 1914				X
	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)		X		
	<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799		X		
	<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914	X	X		X
	<i>Panurgus banksianus</i> (Kirby, 1802)				X
Apidae					
	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)		X	X	
	<i>Bombus gr. terrestris</i>		X		X
	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		X	X	X
	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	X			
Colletidae					
	<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852			X	
Halictidae					
	<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848			X	X
	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)		X		
	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)		X		X
	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)		X		
	<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 1802)			X	
	<i>Lasioglossum smeathmanellum</i> (Kirby, 1802)			X	
	<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)				X
	<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson, 1870	X			
Melittidae					
	<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)		X		
Total		3	10	6	8

C'est donc dans la zone au nord du campus qu'ont été détectées les deux espèces les plus intéressantes. L'enclos pâturé par la chèvre était très fleuri : carottes sauvages, lotiers, astéracées jaunes, séneçons, centaurées et petites centaurées... Des parties de terre nues sont par ailleurs potentiellement propices à la nidification des abeilles.



Figure 6 : Enclos en friche au nord du campus avec zones de terre nue favorables à la nidification (Mael GARRIN / GREZIA)

La zone centre-est était également abondamment fleurie, avec globalement la même flore que dans la zone précédente. C'est la station où le plus d'abeilles différentes ont été inventoriées. Elles étaient pourtant globalement moins abondantes que les tiphies (*Tiphia femorata*) et les syrphes (particulièrement des éristales) qui étaient les pollinisateurs dominants sur la zone (et globalement sur le campus). Des zones de terre nue potentiellement favorables à la nidification sont présentes sur les pentes à l'est de la prairie fleurie centrale, mais nous n'y avons pas constaté d'activité particulière.



Figure 7 : Talus avec zones de terre nue permettant d'accéder à la prairie fleurie centrale (Mael GARRIN / GREZIA)

La friche au sud semble abriter une apidofaune un peu moins diversifiée malgré la présence d'une flore différente avec également la présence de ravenelles, de cirses, d'achillée millefeuille. On note par contre la présence d'une belle population du genre *Hylaeus* (les quatre individus prélevés pour détermination appartenant tous à la même espèce : *H. communis*) qui n'a été observé nulle part ailleurs sur le campus. Ces abeilles butinaient notamment l'achillée et doivent nidifier dans les broussailles de cette station. En effet, *Hylaeus communis* (et assez généralement les autres espèces du genre) niche préférentiellement dans les tiges creuses de divers végétaux.



Figure 8 : Friche sud (Mael GARRIN / GREZIA)



Figure 9 : *Hylaeus communis* sur achillée millefeuille dans la friche sud (Mael GARRIN / GREZIA)

Les abords du terrain de football (en particulier la levée en grande partie non fauchée à l'ouest) semblent plus pauvres en abeilles, malgré la présence de quelques fleurs non observées sur les autres stations (vesce, gaillets). Le vent ayant forcé lors de la prospection de cette station explique peut-être en partie cette moindre diversité apparente.



Figure 10 : Chemin sur la levée à l'ouest du terrain de football (Mael GARRIN / GREZIA)

Ces premiers constats sur les capacités d'accueil de chaque station reposent dans tous les cas sur un nombre de données trop faible pour pouvoir être considérés comme indiscutables.

Commentaires sur la gestion

S'il est difficile de se rendre compte du fleurissement des espaces semi-naturels sur le campus au cours de la totalité de la saison à travers une seule visite d'été, le campus apparaît déjà bien géré en gestion différenciée, laissant l'expression d'une flore assez diversifiée propice à l'accueil d'insectes pollinisateurs sur d'assez vastes surfaces réparties en plusieurs zones du campus. Sur les plus étendues de ces stations (par exemple la prairie fleurie dans la zone centre-est, on pourra conseiller de les diviser en plusieurs zones de fauche à faucher à des périodes différentes les unes des autres pour diversifier encore plus la flore présente. Par ailleurs, la zone en friche au sud n'a pas été

fauchée vraisemblablement depuis plusieurs années, et les ronces y gagnent du terrain. Celles-ci sont intéressantes pour les abeilles à la fois pour les fleurs qui sont une ressource à butiner et pour les tiges qui peuvent servir à la nidification de plusieurs espèces. Néanmoins, si elles prennent trop de place, la diversité des pollinisateurs présents risque de s'y appauvrir au gré de la diminution du nombre d'autres espèces végétales. Une fauche sinon annuelle au moins bisannuelle ou trisannuelle serait à prévoir, tout en ménageant des espaces pour l'expression de quelques buissons de ronce et fruticées.

5.2.2 Campus de Nantes

16 espèces ont été inventoriées. Il s'agit uniquement d'espèces communes, même si deux d'entre elles, *Anthidium oblongatum* et *Lasioglossum laevigatum*, semblent plutôt thermophiles : elles sont plus communes dans les Pays de la Loire et semblent se raréfier dans le nord du Massif armoricain.

Deux secteurs nous ont semblé présenter des potentiels intéressants pour l'apidofoaune :

- la zone située à l'extrême sud du site, entre les terrains de sports imperméabilisés et le boisement. On y retrouve notamment une prairie fleurie qui offre des ressources alimentaires abondantes et variées (trèfles, centaurées, séneçons, mauves, ombellifères, chardons, etc.). Sa situation en lisière de boisement et à proximité de fourrés de ronces situés immédiatement à l'ouest offre des zones de nidifications intéressantes pour les espèces xylocoles (qui nidifient dans le bois), rubicoles (qui nidifient dans des tiges de ronces) et caulicoles (qui nidifient dans les tiges d'autres végétaux). C'est d'ailleurs au sein de cette zone que nous avons capturé la plus grande diversité d'abeilles et notamment les trois espèces d'*Hylaeus* (*H. communis*, *H. hyalinatus*, *H. variegatus*) qui sont toutes rubicoles ou caulicoles. L'abondance des trèfles, centaurées et carduées attire également beaucoup de bourdons.



Figure 11 : Prairie mésophile richement fleurie au sud du campus (Baptiste HUBERT / GRECIA)

- les secteurs de friche sèche situés au nord des terrains de sport. Ces friches, bien qu'à première vue très fleuries, sont beaucoup moins diversifiées d'un point de vue botanique que la zone prairiale. Les floraisons sont dominées par du séneçon et des grandes ombellifères. Ces milieux plus secs restent cependant potentiellement intéressants, notamment dans les secteurs les plus exposés comme au niveau la levée de terre encadrée par le terrain de tennis et le terrain de rugby. C'est au niveau de ce talus qu'a été capturé *Anthidium oblongatum*, une espèce plutôt thermophile dans nos contrées. On y a aussi observé plus grande diversité de papillons dont *Melitaea didyma*, *Melitaea parthenoides* et *Cyaniris semiargus*, des espèces prairiales également plutôt thermophiles.



Figure 12 : Friche sèche dans la partie centrale de la zone prospectée (Baptiste HUBERT / GREZIA)



Figure 13 : Levée de terre située entre le terrain de tennis et le terrain de rugby (Baptiste HUBERT / GREZIA)

Commentaire sur la gestion

La gestion mise en œuvre nous semble déjà très intéressante et permet l'expression sur de grandes surfaces de friches nitrophiles abondamment fleuries. Au sein de ces zones de friches, qui constituent les habitats dominants, il serait intéressant de mettre en place des fauches alternées avec des fréquences variables selon les secteurs (annuelles, bisannuelles et triennales), accompagnées d'une exportation des produits de fauche, dans la mesure du possible. Une partie de la levée de terre évoquée dans le paragraphe précédent pourrait faire l'objet d'une fauche plus régulière afin de diminuer la hauteur de végétation, voire de grattages localisés pour remobiliser le substrat et recréer des habitats de nidification pour les espèces nichant dans le sol, comme les *Halictus* ou les *Lasioglossum*. L'augmentation des fréquences de fauche dans la zone prairiale, associée à l'exportation des produits de fauche, permettrait certainement l'installation de végétations prairiales plus diversifiées au sein de cet habitat. Si cette modalité de gestion devait être mise en œuvre, il conviendra en parallèle de maintenir des zones refuges non fleuries au sein de cette zone. Enfin, le maintien des chardons jusqu'au terme de leur floraison est très favorable aux bourdons, et notamment aux mâles qui affectionnent tout particulièrement les fleurs de carduées.

6. Rappel concernant les abeilles domestiques

Plusieurs études ont démontré l'impact négatif de l'apport d'abeilles domestiques sur les populations d'abeilles sauvages en contexte naturel, mais également sur les communautés végétales (GOULSON & SPARROW, 2009 ; GESLIN *ET AL.*, 2017 ; MAGRACH *ET AL.*, 2017 ; VALIDO *ET AL.*, 2019). Parmi les causes avancées, citons la transmission de maladies et surtout la compétition alimentaire, phénomène qui se produit lorsque plusieurs espèces utilisent concomitamment une même ressource florale. Dans certains cas, ce phénomène peut entraîner une réduction de la taille des populations, de la fécondité ou de la survie des espèces sauvages moins nombreuses et moins compétitives. À l'heure actuelle, il n'existe pas de méthode d'évaluation de la disponibilité en ressource florale permettant de formuler des préconisations raisonnées sur des densités de ruches acceptables pour les populations d'abeilles sauvages. Pour limiter cet impact, des travaux récents se basent sur le principe « d'emprise apicole » qui correspond à la surface à l'intérieure de laquelle les abeilles domestiques entrent en compétition avec les espèces sauvages (HENRY & RODET, 2018). Ces auteurs précisent que les effets indésirables sur les abeilles sauvages sont d'autant plus prégnants que la distance au rucher est faible et préconisent des seuils de distance d'emprise.

Des ruches sont présentes sur le campus de Brest et la présence de nombreuses abeilles domestiques butinant les fleurs du campus beaucoup plus abondamment que les abeilles sauvages était notable lors de la prospection. Sur le campus de Nantes, un projet d'installation de ruches est également à l'étude au sein de la zone humide. Si à l'heure actuelle notre inventaire ne permet pas de mettre en évidence des enjeux de conservation des abeilles sauvages très forts et évidents sur les campus (les facteurs explicatifs de la rareté apparente des deux espèces les plus originales, rencontrées sur le campus de Brest, n'étant pas connus), nous conseillons toutefois de prendre en compte ces considérations et le fait que l'installation de ruches n'est pas forcément synonyme de préservation de la biodiversité dans la réflexion préalable à leur éventuelle mise en place.

7. Perspectives

Un passage de prospection (ou deux passages rapides, dont l'un dans des conditions météorologiques peu favorables dans le cas du campus de Nantes) est insuffisant pour avoir un bon aperçu et donc une analyse précise de la nature de l'apidofoane d'un site. Nous avons donc proposé la reconduction de l'inventaire en 2022 avec deux passages à d'autres périodes de l'année sur chacun des campus, qui a été acceptée. Sur le campus de Nantes notamment, l'absence d'andrènes, qui sont pour la majorité d'entre elles des espèces printanières, et de leurs coucous (principalement des *Nomada*) reflète un défaut de prospection à cette période de l'année qui donc devra être ciblée prioritairement en 2022. Une analyse un peu plus détaillée de la nature des peuplements sera proposée à la fin de cette seconde campagne.

En l'état, la gestion différenciée mise en place sur les campus, laissant une large place à la flore sauvage spontanée, apparaît déjà comme adaptée à l'accueil des abeilles sauvages sur ce type d'espaces et, à ce jour, en l'absence d'enjeux de conservation très fort identifié pour une ou plusieurs espèces, il ne paraît a priori pas opportun de proposer la mise en place d'un suivi de plus long terme qui nécessiterait des protocoles lourds pour des résultats dont l'interprétation n'est pas assurée. Cette impression méritera toutefois d'être confirmée par les résultats de la campagne d'inventaire de 2022 et des éventuels enjeux de conservation liés à d'autres espèces qui auraient été découvertes au cours de cette campagne.

Quoi qu'il en soit, même en l'absence de mise en place d'un suivi protocolé, la poursuite d'un inventaire permanent au-delà des deux premières années de campagne de terrain peut être envisagée. En effet, si trois visites de terrain sont un minimum pour commencer à avoir un bon aperçu de l'apidofoane présente sur un site donné, elles ne permettent en aucun cas d'obtenir une liste d'espèces exhaustive. Pour en limiter les coûts et également dans un objectif pédagogique, les phases de capture de terrain et de mise en collection des spécimens pourraient être assurées par un petit groupe d'étudiants et de personnels intéressés par le projet. A ces fins, nous avons proposé de pouvoir initier quelques personnes sur chaque campus à la capture et la mise en collection d'abeilles au cours de la campagne de terrain 2022. Une cartographie fine des principaux sites de nidification des abeilles terricoles sur les campus pourrait éventuellement être également prise en charge par ces groupes d'étudiants et personnels intéressés. En effet, un tel travail est difficilement réalisable au cours des quelques journées de prospection durant lesquelles l'attention est essentiellement portée sur la capture d'un maximum d'espèces différentes afin d'obtenir un inventaire de bonne qualité. Par ailleurs, il pourrait être utilisé dans un plan de gestion des différents espaces des campus sans que sa mise en œuvre ait nécessité de connaissances poussées sur les abeilles (en l'absence d'enjeu spécifique, on n'a pas forcément besoin d'identifier précisément les espèces nidifiant sur chaque site de nidification pour pouvoir protéger les plus fréquentés d'entre eux).

Bibliographie

ELSE G. R. & EDWARDS M., 2018. – *Handbook of the bees of the British Isles (vol. 1 & 2)*. The Ray society, London. 775 p.

GESLIN B., GAUZENS B., BAUDE M., DAJOZ I., FONTAINE C., HENRY M., ROPARS L., ROLLIN O., THÉBAULT E. & VEREECKEN N., 2017. MASSIVELY INTRODUCED MANAGED SPECIES AND THEIR CONSEQUENCES FOR PLANT–POLLINATOR INTERACTIONS. *ADVANCES IN ECOLOGICAL RESEARCH*, ELSEVIER, 57:147-199.

GOULSON D. & SPARROW K.R., 2009. EVIDENCE FOR COMPETITION BETWEEN HONEYBEES AND BUMBLEBEES ; EFFECTS ON BUMBLEBEE WORKER SIZE. *JOURNAL OF INSECT CONSERVATION*, 13:177-181.

HENRY M. & RODET G., 2018. CONTROLLING THE IMPACT OF THE MANAGED HONEYBEE ON WILD BEES IN PROTECTED AREAS. *SCIENTIFIC REPORTS*, 8:9308. 10PP.

MAGRACH A., GONZALEZ-VARO J.P., BOIFFIER M., VILÀ M. & BARTOMEUS I., 2017. HONEYBEE SPILLOVER RESHUFFLES POLLINATOR DIETS AND AFFECTS PLANT REPRODUCTIVE SUCCESS. *NAT. ECOL. EVOL.*, 9:1299-1307.

OBSERVATOIRE DES ABEILLES, 2018. – *Apoidea armoricana*, Edition 2018. Listes départementales des abeilles de Bretagne, Pays de la Loire et Normandie. <https://oabeilles.net/>

SMIT J., 2018. – Identification key to the European species of the bee genus *Nomada* Scopoli, 1770 (Hymenoptera: Apidae), including 23 new species. *Entomofauna*, monographie 3 : 1-253.

VALIDO A., RODRIGUEZ-RODRIGUEZ M.C, & JORDANO P., 2019. HONEYBEES DISRUPT THE STRUCTURE AND FUNCTIONALITY OF PLANT-POLLINATOR NETWORKS. *SCIENTIFIC REPORTS* 9:4711. 11PP

Annexe : Liste des invertébrés hors abeilles recensés sur les campus d'IMT Atlantique en 2021

	Nantes	Brest
Coleoptera		
Cantharidae		
<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)		X
Cerambycidae		
<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)		X
Coccinellidae		
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	X	
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1760)	X	
Scarabaeidae		
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	X	
Diptera		
Syrphidae		
<i>Cheilosia illustrata</i> (Harris, 1780)		X
<i>Cheilosia impressa</i> Loew, 1840		X
<i>Cheilosia scutellata</i> (Fallén, 1817)		X
<i>Chrysogaster</i> Meigen, 1803		X
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)		X
<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus, 1758)	X	
<i>Myathropa florea</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Pipizella viduata</i> (Linnaeus, 1758)		X
<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)		X
<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Syrirta pipiens</i> (Linnaeus, 1758)		X
<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus, 1758)		X
Hemiptera		
Coreidae		
<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)		X
Pentatomidae		
<i>Graphosoma italicum</i> (O.F. Müller, 1766)		X
Hymenoptera		
Crabronidae		
<i>Ectemnius lituratus</i> (Panzer, 1804)		X
Pemphredonidae		
<i>Pemphredon inornata</i> Say, 1824		X
Philanthidae		
<i>Cerceris quadricincta</i> (Panzer, 1799)		X
<i>Philanthus triangulum</i> (Fabricius, 1775)		X
Pompilidae		
<i>Aporus unicolor</i> Spinola, 1808	X	
<i>Evagetes siculus</i> (Lepeletier, 1845)	X	
Tiphiidae		

<i>Tiphia femorata</i> Fabricius, 1775			X
Vespidae			
<i>Ancistrocerus</i> Wesmael, 1836	X		
<i>Eumenes papillarius</i> (Christ, 1791)	X		
Lepidoptera			
Crambidae			
<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			X
Erebidae			
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)			X
Hesperiidae			
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	X		X
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	X		
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)			X
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	X		
Lycaenidae			
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	X		X
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	X		
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	X		X
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	X		X
Nymphalidae			
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)			X
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	X		
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	X		
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	X		X
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	X		
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	X		
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	X		
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	X		
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	X		
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	X		X
Pieridae			
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	X		
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	X		X
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)			X
Odonata			
Libellulidae			
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	X		
Orthoptera			
Acrididae			
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	X		
<i>Gomphocerippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	X		
<i>Gomphocerippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	X		
<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	X		
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	X		
Gryllidae			
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	X		

Tettigoniidae

Pholidoptera griseoptera (De Geer, 1773)

Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)

Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)

x

x

x