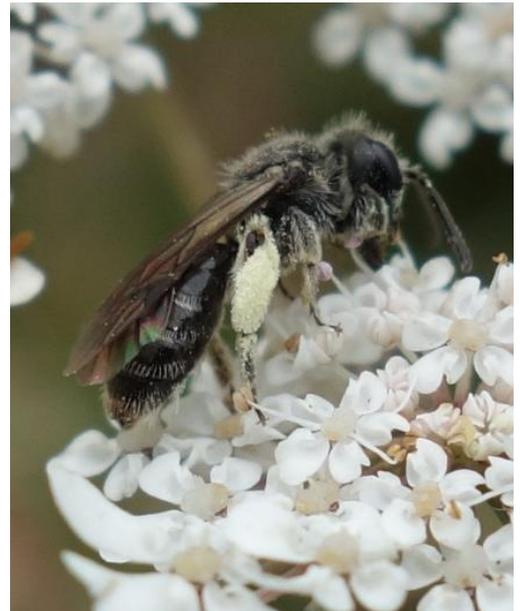
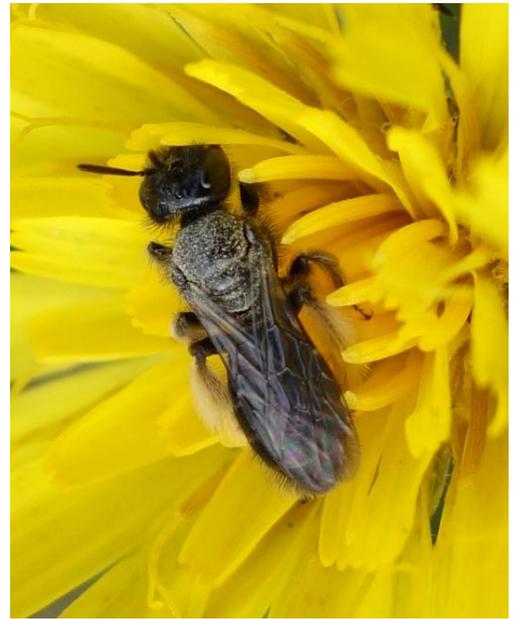
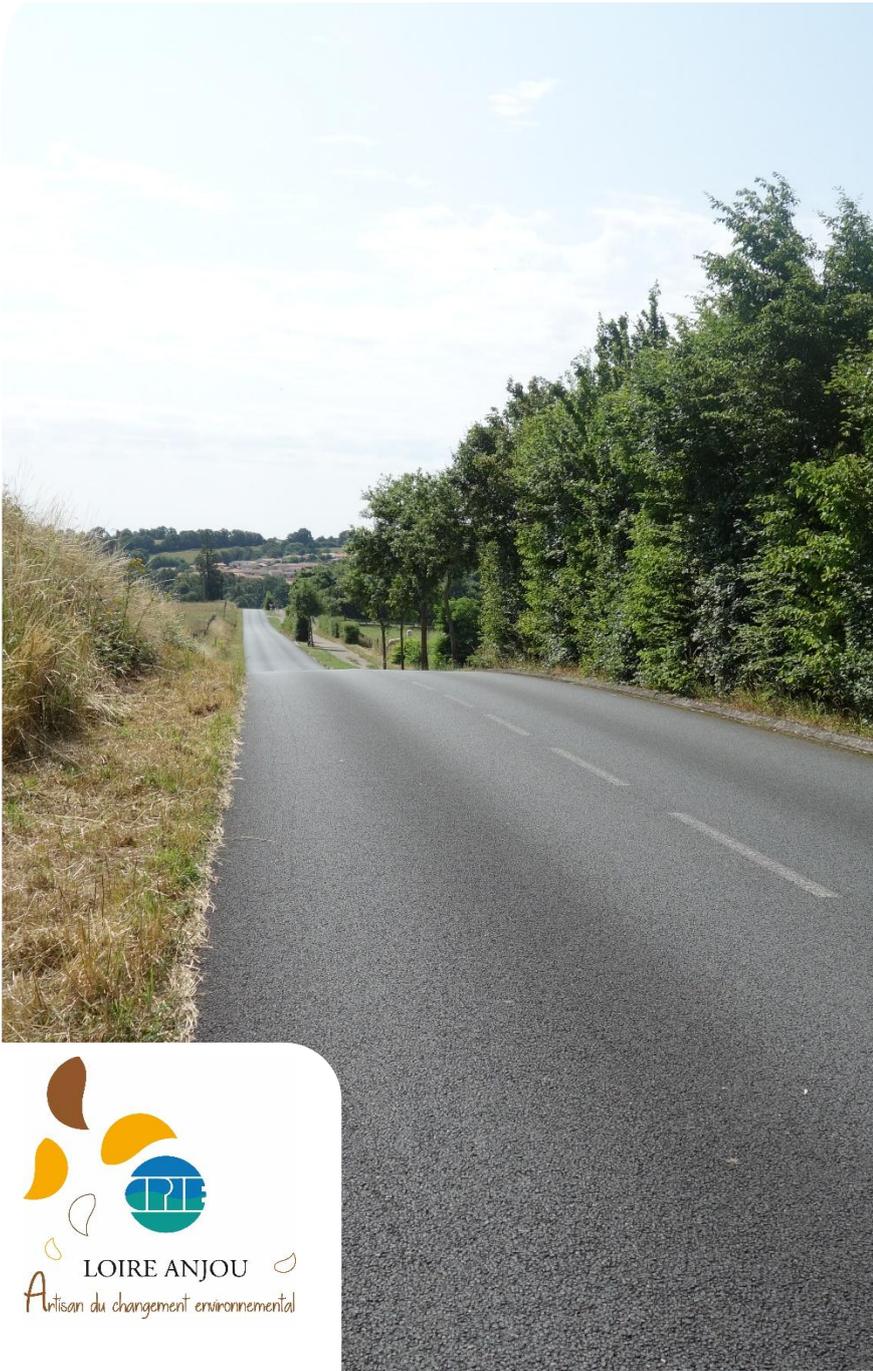




PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

DÉPARTEMENT DE MAINE-ET-LOIRE
anjou



Pollinisateurs des Pays de la Loire

Amélioration des connaissances des abeilles sauvages
des bords de routes, phase test (2023-2024)

Référence	CPIE LOIRE ANJOU, 2024. Pollinisateurs des Pays de la Loire - Amélioration des connaissances des abeilles sauvages des bords de routes, phase test (2023-2024). Décembre 2024. 40 p. Rapport d'étude pour la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et le Département de Maine-et-Loire (CD49).	
N° étude CPIE	Bl405	
Commanditaires	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Service Ressources Naturelles et Paysages Division Biodiversité 5 Rue Françoise Giroud CS 16326 44263 Nantes Cedex 2	Département de Maine-et-Loire (CD49). Service environnement et paysages Hôtel du Département - Centre d'activité Foch 48B, boulevard Foch Angers Adresse Postale Département de Maine et Loire CS 94104 - 49941 Angers Cedex 9
Réalisation de l'étude	CPIE Loire Anjou 3 bis rue Chanoine Libault - Beaupréau 49600 Beaupréau-en-Mauges Site web : www.cpieloireanjou.fr	Olivier Durand Courriel : o-durand@cpieloireanjou.fr Tél. 02.41.71.77.30
Crédit photo	Sauf mention contraire, toutes les photos de ce rapport sont issues de la photothèque de la base de données de l'Union Régionale des CPIE Photos de couverture : Chemin de Chemelate - Mortagne-sur-Sèvre (85), un des cinq sites d'étude test. <i>Panurgus dentipes</i> (en haut) et <i>Andrena minutula</i> (en bas).	

Liste des figures

Figure 1 - Localisations des sites d'étude	6
Figure 2 - <i>Lasioglossum leucozonium</i> le 21/06/2023 à Mortagne-sur-Sèvre	14
Figure 3 - Exemples de circuits d'inventaires réalisés pour le site de Mortagne-sur-Sèvre (via GPS Logger)	15
Figure 4 - Exemples de poses de pièges colorés durant l'étude (de haut en bas : Ancenis, Doué-la-Fontaine, St-Rémy-en-Mauges)	16
Figure 5 - <i>Seladonia seladonia</i> le 22/05/2023 à Doué-la-Fontaine	18
Figure 6 - <i>Nomada pulchra</i> le 03/07/2018 à Doué-la-Fontaine	20
Figure 7 - Courbe d'évolution des espèces détectées au fur et à mesure de la réalisation des inventaires	23
Figure 8 - Courbes d'évolutions des espèces détectées au fur et à mesure de la réalisation des inventaires sur les cinq sites	24
Figure 9 - Bords de route à Leppo le 16/05/2023 : les bermes ont été fauchées récemment	33
Figure 10 - <i>Osmia bicornis</i> capturée par un thomise (<i>Xysticus sp.</i>) le 18/04/2023 à Cossé-d'Anjou	37

Liste des tableaux

Tableau 1 - Périodes et conditions d'inventaires	13
Tableau 2 - Liste des espèces détectées par stations inventoriées	21
Tableau 3 - Occurrence des espèces selon les tronçons	23
Tableau 4 - Plantes supports des abeilles sauvages capturées sur les différents tronçons	25
Tableau 5 - Abeilles sauvages remarquables détectées	35
Tableau 6 - Forces et Faiblesses du projet	38

Sommaire

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE	4
1.1 Rappel du projet	4
1.2 Localisation	5
1.2.1 Bords de route de la RD92 au sein de la « forêt de Leppo » (St-Rémy-en-Mauges - 49)	7
1.2.2 Bords de route de la RD133 au sein du bois de « La Frappinière » (Cossé d'Anjou - 49)	8
1.2.3 Bords de la route à hauteur de « la Pierre Fitte » (Doué-la-Fontaine, 49)	9
1.2.4 Bords de route du « Chemin de Chemelate » entre la RD160 et la RD92 (Mortagne-sur-Sèvre, 85)	10
1.2.5 Bords de la route communale à proximité de la RD923 (Ancenis, 44)	11
1.3 Éléments de méthodologie	12
1.3.1 Méthodes de prospections	12
1.3.2 Pression et conditions d'inventaires	13
1.3.3 Rappels sur les abeilles	17
1.3.4 Identification des espèces récoltées	17
2 RESULTATS	19
2.1 Analyse des relevés	19
2.2 Bilan patrimonial / Espèces remarquables	34
3 ANALYSE CRITIQUE DU PROTOCOLE ET POURSUITE DU PROJET	38
4 BIBLIOGRAPHIE	40

1 Contexte de l'étude

1.1 Rappel du projet

Afin d'enrayer le déclin avéré des insectes pollinisateurs (abeilles sauvages, papillons, mouches, scarabées floricoles...) et de préserver ce service rendu par la nature sur le territoire métropolitain, le Ministère de l'Écologie met en œuvre un Plan national d'actions « en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026 » pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages.

Localement, le Groupe d'étude des invertébrés armoricains (Gretia) a été missionné par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire pour assurer l'animation de la déclinaison régionale du Plan national d'actions en faveur des pollinisateurs sauvages sur le volet d'acquisition de connaissances (Axe 1).

Globalement, il s'avère que les abeilles sauvages sont encore actuellement largement méconnues en Pays de la Loire. Une dynamique est toutefois initiée régionalement autour des hyménoptéristes ligériens s'intéressant à ces espèces et soutenue par la DREAL (notamment en 2018 via le projet porté par le Gretia : « Pollinisateurs des Pays de la Loire : exploitation des prélèvements - état et stratégies d'amélioration de la connaissance » ou en 2019 avec l'étude des abeilles « des sables »).

Afin de poursuivre cette dynamique et contribuer au « Plan régional d'actions » qui a été élaboré par le Gretia en déclinaison du Plan national d'actions (fin 2020), nous avons proposé d'étudier la diversité et l'intérêt des bords de route dans l'accueil et le maintien de populations d'abeilles sauvages.

En effet, si des inventaires dédiés au suivi de la flore des bords de route (en lien souvent avec les actions de « gestion différenciée ») sont régulièrement réalisés, aucune action en ce sens n'a été menée à notre connaissance pour les abeilles sauvages dans les Pays de la Loire. L'objectif a alors été de sélectionner cinq « stations test » d'inventaires afin de mieux cerner le rôle que pourraient avoir ces habitats de substitution pour les abeilles sauvages dans la région.

En fonction des résultats obtenus, il était alors visé de proposer d'élargir à plus grande échelle, et avec d'autres partenaires naturalistes, ces inventaires de bords de route pour viser à dresser une série de recommandations pour la prise en compte des abeilles sauvages des bords de route via des actions de sensibilisation auprès des gestionnaires et de diffusion des bonnes pratiques. Ceci est discuté dans la fin du présent rapport.

Ce projet est soutenu par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) dans le cadre de son Appel à Manifestation d'Intention (AMI) annuel pour la biodiversité et dans le cadre de la politique Espaces Naturels Sensibles (ENS) du département de Maine-et-Loire.

1.2 Localisation

Le présent projet visait à étudier la diversité en abeilles sauvages sur cinq bords de route des Pays de la Loire. Au regard des moyens alloués à ce projet et de la localisation du CPIE Loire Anjou, il a été fait le choix de sélectionner les cinq sites suivants. L'opérateur principal étant basé à Beaupréau (siège du CPIE Loire Anjou), les stations ont été sélectionnées en Maine-et-Loire et à proximité, en Vendée et Loire-Atlantique (en périphérie des Mauges). Le CPIE Loire Anjou est un partenaire historique du Conseil Départemental de Maine-et-Loire dans le cadre du déploiement de ses actions de gestion différenciée des bords de route. Les services départementaux confient ainsi au CPIE des suivis floristiques sur un certain nombre de sites et à échéances régulières depuis plus de 10 ans. Deux des sites suivis en 2023 pour les abeilles ont été sélectionnés dans ce cadre. Le choix des autres sites est explicité ci-après.

1. Bords de route de la RD92 au sein de la « forêt de Leppo » (St-Rémy-en-Mauges - 49). Ce site a été sélectionné, car ayant fait par le passé l'objet de suivis floristiques dans le cadre de l'évaluation de la gestion différenciée mise en place par le département de Maine-et-Loire. Tronçon de 1 700 mètres de long environ.
2. Bords de route de la RD133 au sein du bois de « La Frappinière » (Cossé d'Anjou - 49). Ce site a été sélectionné, car ayant fait par le passé l'objet de suivis floristiques dans le cadre de l'évaluation de la gestion différenciée mise en place par le département de Maine-et-Loire. Tronçon de 1 600 mètres de long environ.
3. Bords de la route communale permettant de relier la RD761 à la RD87 à hauteur de « la Pierre Fitte » (Doué-la-Fontaine, 49). Ce site a été sélectionné, car ayant fait l'objet par le passé de premiers inventaires d'abeilles sauvages qui avaient mis en avant la présence de *Nomada pulchra*, espèce rare à l'échelle Européenne, et plus largement d'une diversité spécifique qui semblait prometteuse. Tronçon de 650 mètres de long environ.
4. Bords de route du « Chemin de Chemelate » entre la RD160 et la RD92 (Mortagne-sur-Sèvre, 85). Ce site a été choisi sur les conseils du CPIE Sèvre et Bocage suite à la réalisation de relevés floristiques ayant révélés une belle diversité et une gestion douce des bermes. Tronçon de 670 mètres de long environ.
5. Bords de la route communale à proximité de la RD923 (Ancenis, 44), à hauteur de l'« Aubinière ». Ce site a été choisi sur les conseils du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), antenne de Nantes, suite à la réalisation de relevés floristiques ayant révélés une belle diversité. Tronçon de 460 mètres de long environ.

Ces cinq sites sont présentés brièvement ci-après et localisés en **Figure 1**.

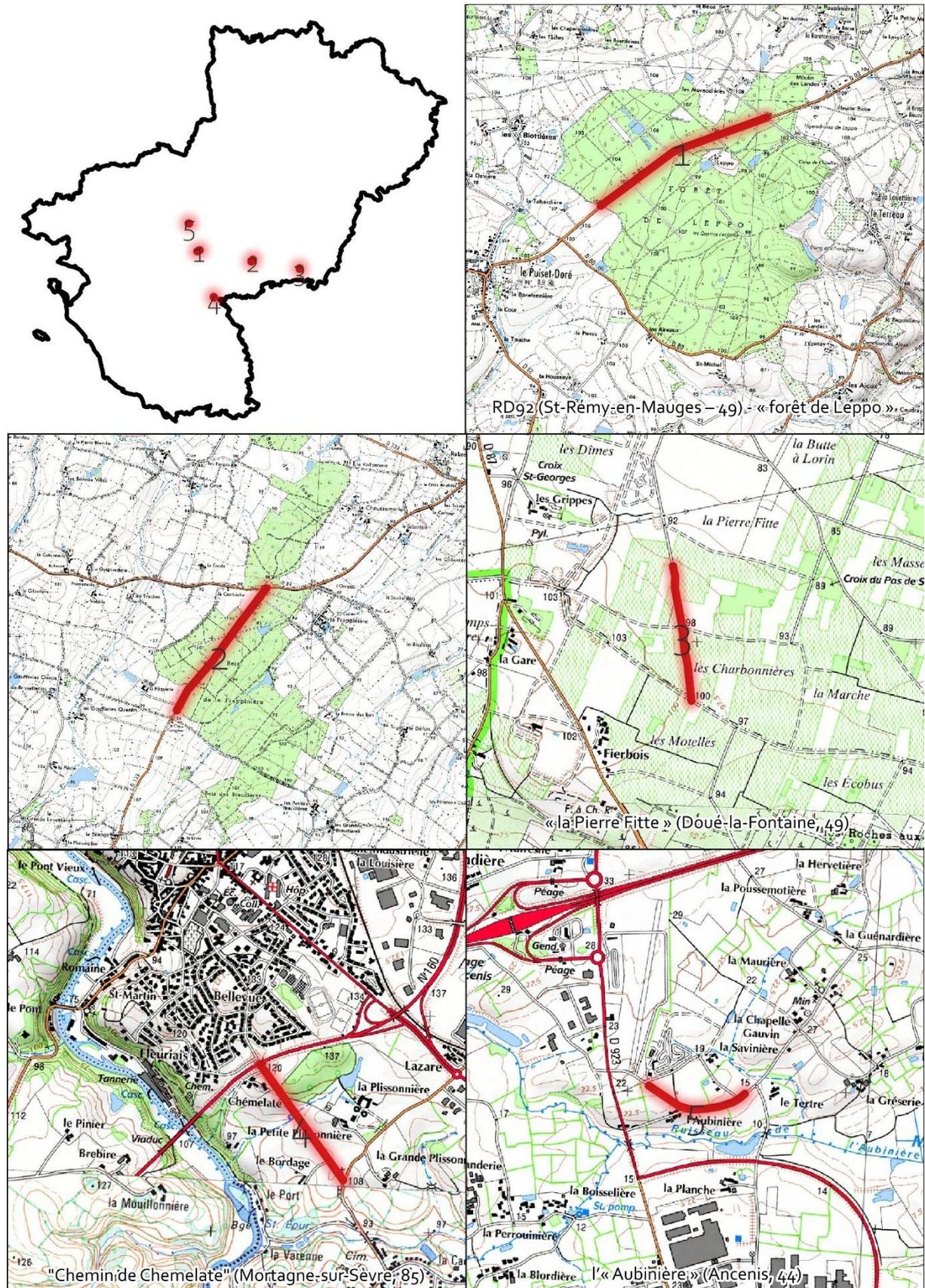
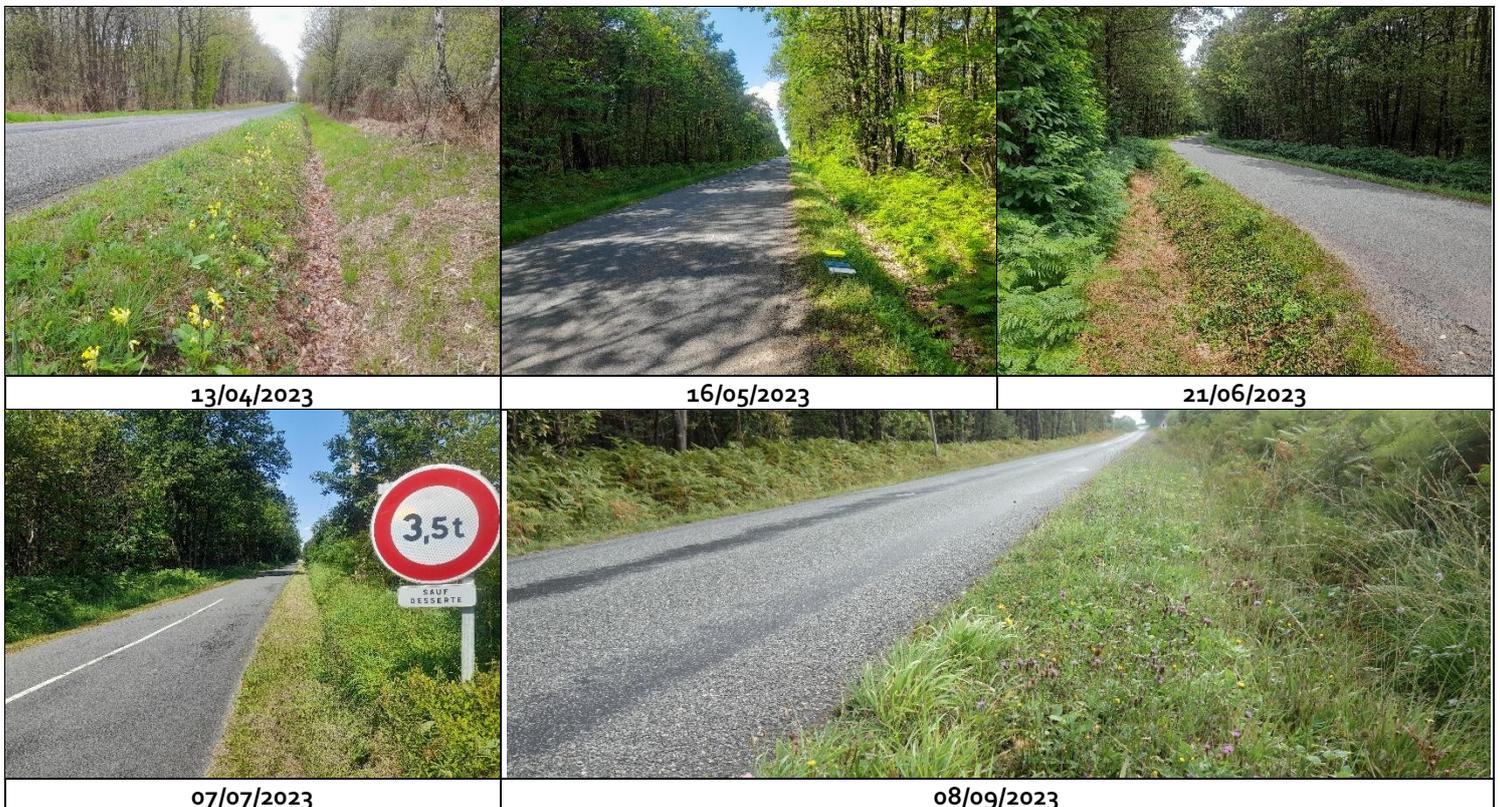


Figure 1 - Localisations des sites d'étude

1.2.1 Bords de route de la RD92 au sein de la « forêt de Leppo » (St-Rémy-en-Mauges - 49)

Ces bords de route font l'objet d'un suivi dans le cadre de la mise en place d'actions de gestion différenciée menées par le Département de Maine-et-Loire et dont un suivi par une démarche d'inventaires floristiques a été initiée en 2010 et reconduite en 2016 et 2021 pour certaines bermes de routes départementales présentant une sensibilité biologique particulière. Depuis 2016, outre les inventaires de la flore, des relevés phytosociologiques ont été réalisés. Pour le site de Leppo, les linéaires suivis sont identiques à ceux prospectés pour les abeilles sauvages en 2023. Lors de la dernière année de relevés floristiques, en 2021, ce sont 147 taxons qui ont été inventoriés sur l'ensemble des accotements, de fossés et de talus expertisés.

Les taxons mis en avant pour la flore étaient notamment l'Euphrase dressée *Euphrasia stricta*, l'Euphorbe douce *Euphorbia dulcis*, l'Orchis à feuilles tachetées *Dactylorhiza maculata*, l'Asphodèle blanc *Asphodelus albus*, la Laïche ponctuée *Carex punctata*, le Trèfle jaunâtre *Trifolium ochroleucon* ou la Vesce velue *Vicia villosa subsp. varia*. Le relevé phytosociologique réalisé à Leppo met en avant la présence d'une végétation prairiale se cantonnant sur les accotements routiers, les talus étant plutôt dominés par des végétations d'ourlets. L'originalité de Leppo réside dans la présence de quelques espèces basiphiles à neutroclines en lien avec le sous-sol argileux en place. On retrouve ainsi côte à côte des espèces acidiphiles ou acidiclinales (*Digitalis purpurea*) et des espèces basiphiles à basiclines (*Trifolium ochroleucon*, *Carex flacca*, *Clinopodium vulgare*, etc.). Signalons aussi la présence de plages de fougères peut favorables aux abeilles et surtout la réalisation durant notre étude de plusieurs actions de fauche/broyages découvertes lors de nos passages de avril/mai/juin/juillet ne permettant jamais à la flore de s'exprimer pleinement comme illustré sur les photos ci-après.

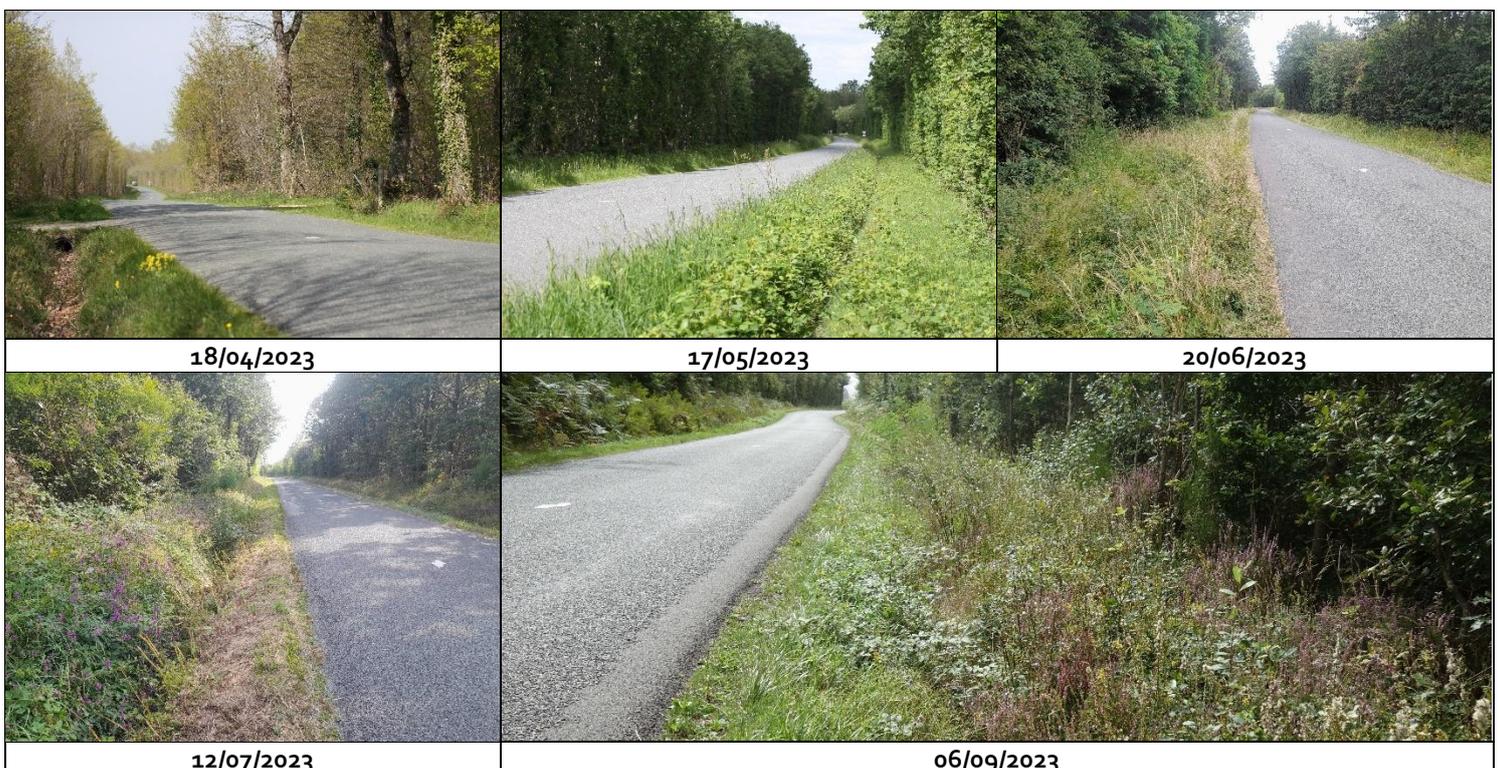


1.2.2 Bords de route de la RD133 au sein du bois de « La Frappinière » (Cossé d'Anjou - 49)

Ces bords de route font aussi l'objet d'un suivi dans le cadre de la mise en place d'actions de gestion différenciée menées par le Département de Maine-et-Loire (initiée en 2010 et reconduite en 2016 et 2021). Pour le site de la Frappinière, les linéaires suivis sont identiques à ceux prospectés pour les abeilles sauvages en 2023. Lors de la dernière année de relevés floristiques, en 2021, ce sont 149 taxons sur ces bords de route (173 en 2016). Parmi les taxons originaux, signalons la présence de la Bruyère vagabonde *Erica vagans*, la Centenille naine *Lysimachia minima* ou le Peucedan de France *Peucedanum gallicum*.

Les relevés phytosociologiques sur ce secteur ont rattaché une partie de la végétation en place à la sous-alliance de *Ulicenion minoris*. Il s'agit d'une végétation caractéristique des landes non littorales, xériques à subxériques, dans lesquelles la Bruyère cendrée est dominante. Les espèces herbacées présentes (agrostides notamment) marquent le déficit hydrique local. De façon plus atypique, la combinaison caractéristique *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, à laquelle on pourrait également ajouter l'Ajonc d'Europe *Ulex europaeus* et l'Ajonc nain *Ulex minor*, semble représentative d'un groupement de landes originales qui resteraient à décrire d'un point de vue phytosociologique selon le cahier scientifique et technique n°2 édité par du Conservatoire Botanique National de Brest et dédié aux landes.

Les relevés présentent aussi un nombre assez conséquent d'espèces caractéristiques des végétations d'ourlets de la classe du *Melampyro pratensis – Holcetea mollis*. Ce constat marque l'imbrication des végétations en bords de route. Probablement favorisées par les conditions écologiques d'avantages liées aux fossés qu'aux talus, des espèces typiques des prairies marécageuses de la classe du *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori* sont également présentes. La Bruyère cendrée, la Callune et le Millepertuis élégant associées à la Laîche glauque *Carex flacca*, à la Serratule des teinturiers *Serratula tinctoria* et au Peucedan de France forment une partie de la combinaison caractéristique de l'association du *Peucedano gallici-Molinietum caeruleae*. La diversité de ces végétations, regroupées sur une faible largeur, illustre le potentiel d'accueil important pour les abeilles sauvages sur le site. Une fauche de la végétation a été constatée entre le 20/06/2023 et le 12/07/2023.

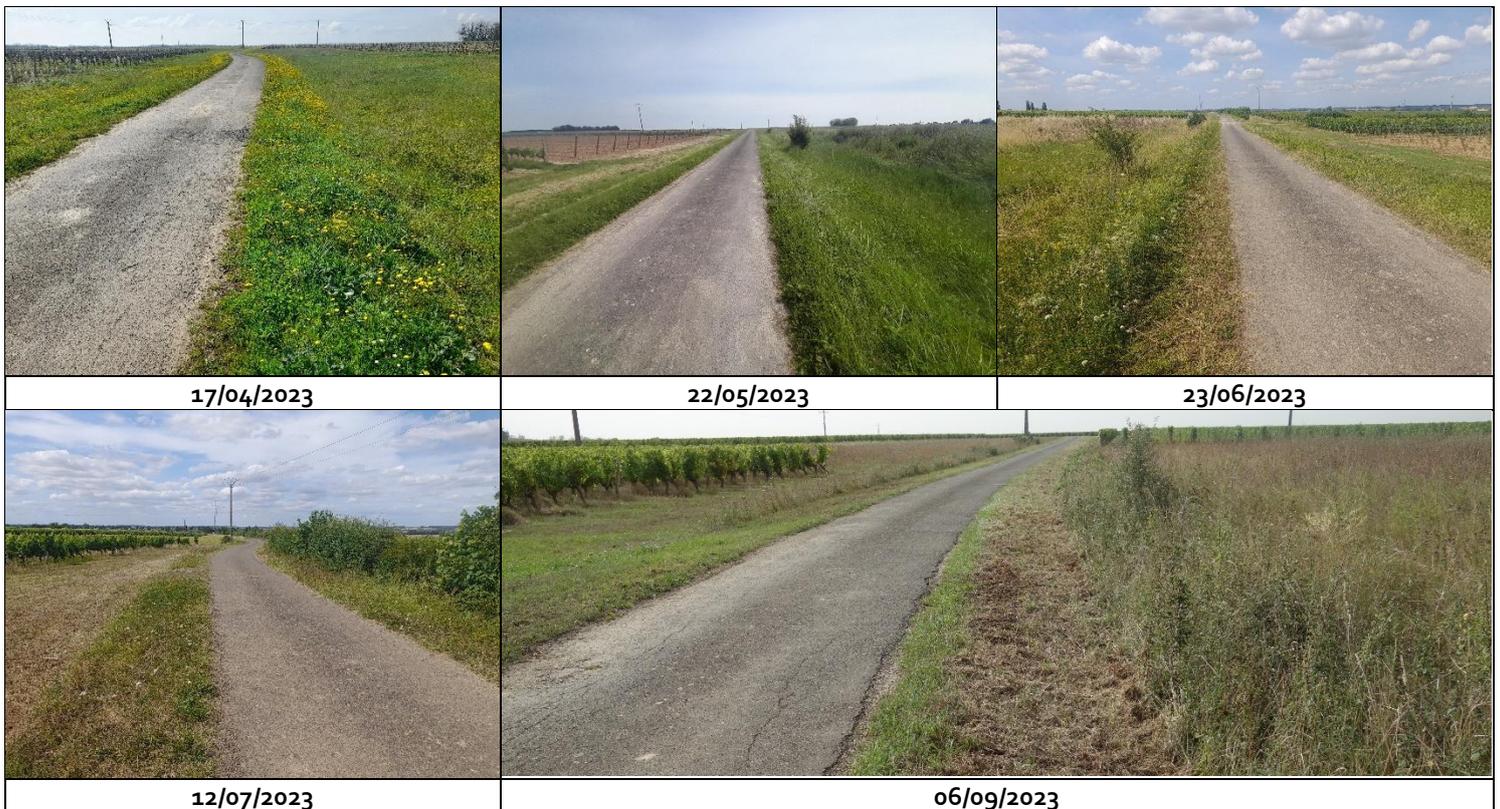


1.2.3 Bords de la route à hauteur de « la Pierre Fitte » (Doué-la-Fontaine, 49)

Les bords de route de ce linéaire n'ont pas fait l'objet de suivi floristique particulier ou d'inventaire protocolé par le passé. Signalons toutefois le passage en 2016 sur une petite partie de cette zone dans le cas d'inventaires dans les parcelles de vigne proches (dans le cadre du réseau « ARBRE », démarche soutenue par le département de Maine-et-Loire).

Ces bords de route présentent des pelouses plus ou moins dégradées par un enrichissement des sols typiques des substrats calcaires du Bassin parisien. Elles sont notamment composées d'achillée millefeuille *Achillea millefolium*, de centaurée de Debeaux *Centaurea decipiens*, de sariette commune *Clinopodium vulgare*, de liseron des champs *Convolvulus arvensis*, de carotte sauvage *Daucus carota*, de chardon Roland *Eryngium campestre*, de picride fausse-vipérine *Helminthotheca echioides*, de millepertuis perforé *Hypericum perforatum*, de porcelle enracinée *Hypochaeris radicata*, d'herbe de Saint-Jacques *Jacobaea vulgaris*, d'origan commun *Origanum vulgare*, de trèfle des prés *Trifolium pratense*, de verveine officinale *Verbena officinalis* et surtout de bonnes densités de vipérine commune *Echium vulgare*.

Des fauches ont eu lieu sur les bords entre le 22/05/2023 et le 23/06/2023 ainsi qu'entre le 12/07/2023 et le 06/09/2023. Notons toutefois que toutes les largeurs de bords n'étaient pas nécessairement concernées par cet entretien et que des floraisons pouvaient se maintenir même après le passage d'entretien.

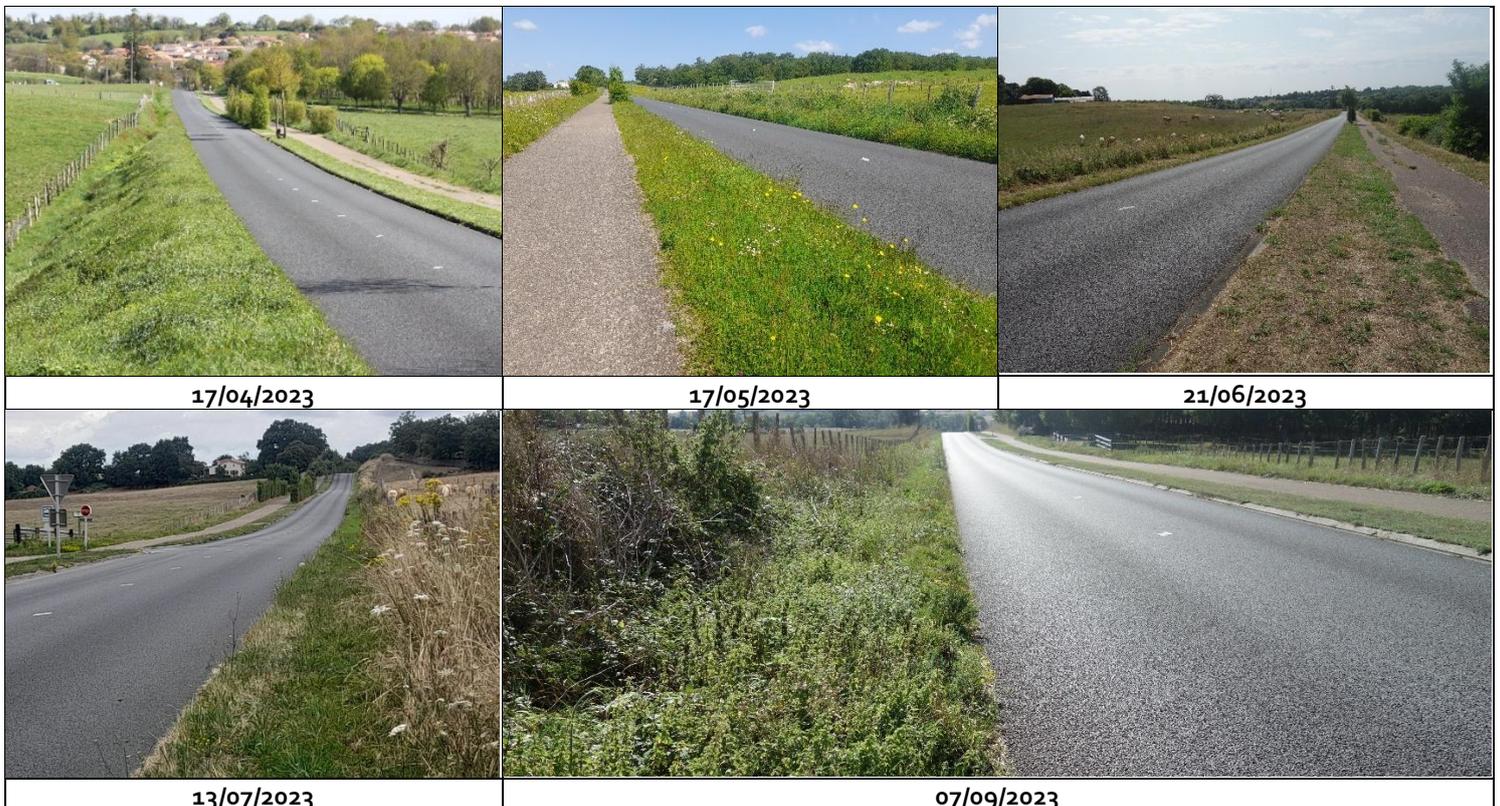


1.2.4 Bords de route du « Chemin de Chemelate » entre la RD160 et la RD92 (Mortagne-sur-Sèvre, 85)

Les bords de route de ce linéaire n'ont pas, à notre connaissance, fait l'objet de suivi floristique particulier ou d'inventaire protocolé par le passé.

Les bords de route présentent une mosaïque de végétation passant d'une végétation hygrophile dans les fossés à l'image de la présence de tapis d'Aigremoine eupatoire *Agrimonia eupatoria* ou d'Oenanthe safranée *Oenanthe crocata* à des végétations de pelouses sur les secteurs les plus secs sur l'ouest du linéaire. Sur ces zones de pelouses, voire d'affleurement rocheux, les végétations étaient notamment composées d'Andryale sinueuse *Andryala integrifolia*, Pilloselle officinale *Pilosella officinarum*, Vipérine commune *Echium vulgare*, Myosotis discolore *Myosotis discolor*, Drave des murs *Draba muralis*, Patience petite-oseille *Rumex acetosella*, Ornithope délicat *Ornithopus perpusillus*, Trèfle strié *Trifolium striatum*, l'Orpin réfléchi *Petroselinum rupestre* ou de la canche *Aira gr. caryophylla/multiculmis*. Les plus grandes surfaces sont occupées par une végétation de type prairiale avec les espèces classiques du bocage vendéen et sans doute proches des végétations en place dans les prairies jouxtant la route (à la différence que les prairies sont pâturées et la gestion des bords de route réalisée par fauche, ce qui modifie les cortèges). Mentionnons la présence de la Carotte sauvage *Daucus carota*, l'Achillée millefeuille *Achillea millefolium*, Pâquerette vivace *Bellis perennis*, Centaurée de Debeaux *Centaurea decipiens* et Centaurée jacée *Centaurea jacea*, marguerite *Leucanthemum sp.*, Stellaire graminée *Stellaria graminea*, etc. Quelques mètres de linéaires de la berme ouest semblent ensemencés avec une végétation très dégradée.

Des fauches ont eu lieu sur les bords de route entre le 17/05/2023 et le 21/06/2023 ainsi que de façon localisée entre le 13/07/2023 et le 07/09/2023.



1.2.5 Bords de la route communale à proximité de la RD923 (Ancenis, 44)

La végétation en place sur ce linéaire de bernes présente un faciès principal de pelouse et prairie méso-xérophile. Le substrat doit être proche ou les travaux de terrassement pour la création de la route ont peut-être historiquement conduit à la présence de roches en surface. Par conséquent, nous avons noté des zones de pelouses où abondent les trèfles (Trèfle champêtre *Trifolium campestre*, Trèfle douteux *Trifolium dubium*, Trèfle rampant *Trifolium repens*...), le Lotier très étroit *Lotus angustissimus*, le Panais cultivé *Pastinaca sativa*, la Torilide des champs *Torilis arvensis*, la Picride fausse vipérine *Helminthotheca echioides*, la Campanule raiponce *Campanula rapunculus*, Drave des murs *Draba muralis*, Oeillet armérie *Dianthus armeria*, Patience petite-oseille *Rumex acetosella*, Millepertuis perforé *Hypericum perforatum*, etc.

Signalons la présence du Tabouret à odeur d'ail *Thlaspi alliaceum*, espèce protégée en Pays de la Loire, sur liste rouge (NT) et espèce déterminante de ZNIEFF (30 pieds comptés le 21/04/2023).

Au regard de la présence de pelouses rases, toutes les largeurs n'ont pas semblé être fauchées de façon homogène. A minima nous pouvons mettre en avant une fauche avant le passage d'avril 2023, entre le 16/05/2023 et le 20/06/2023 et probablement entre les deux derniers passages dans le virage, probablement en lien avec des questions de sécurité routière.



1.3 Éléments de méthodologie

1.3.1 Méthodes de prospections

Pour cette phase de test, il a été fait le choix de réaliser des inventaires via des prospections à vue, sans pose de pièges installés sur de longues durées (type « tente malaise ») afin d'estimer la diversité des populations en place sans devoir utiliser une partie du temps disponible (financé) au tri chronophage de groupes non ciblés.

La « chasse à vue » a consisté à capturer l'ensemble des abeilles rencontrées à l'aide d'un filet entomologique. Elles ont été ensuite conditionnées en tubes. Il a été noté lors de chaque capture la plante hôte - dans le cas d'un spécimen en cours de récolte de pollen ou de nectar - ou le fait d'avoir attrapé le spécimen « en vol ». Pour la plante hôte, la détermination s'est faite à l'espèce sauf dans quelques cas plus délicats d'identification où la détermination est restée au genre (*Hieracium sp.*, *Taraxacum sp.*). Dans un même tube ont alors pu être conditionnées plusieurs abeilles récoltées sur la même plante. En cas de photographie *in situ* d'une abeille, celle-ci a été isolée dans un tube et le(s) numéro(s) de la photo associé(s) avec une étiquette papier. Ceci nous permet de proposer dans ce rapport des photos de spécimens dont les identifications sont certifiées sous loupe binoculaire.

Les spécimens ont été conservés au congélateur, sans acétate d'éthyle et sans alcool, avant d'être étalés.

Les prospections se sont déroulées sur l'ensemble des linéaires des bords de route - même sur les zones *a priori* les moins favorables -, mais tout en s'attardant sur les secteurs apparaissant comme les plus propices et où l'activité était la plus forte (massifs de fleurs, zones de lisières, zones potentielles de nidification, etc.).

Au regard de l'objectif d'apprécier la diversité en abeilles des bords de route, les zones de captures se sont strictement cantonnées à une largeur de cinq mètres depuis la fin de route bitumée, même si des faciès favorables aux abeilles se situaient à proximité (cas de chemins forestiers à Leppo ou à la Frappinière par exemple) [Figure 3]. Cette berme de cinq mètres pouvait contenir des bandes enherbées, des fossés et/ou talus. Si des haies étaient intégrées à cette bande de cinq mètres, elles étaient aussi inventoriées. Aucun barbelé ou limite de propriété n'a été dépassé, toutes les prospections ont été réalisées sur le domaine public (la précision des tracés de la Figure 3 liée au GPS n'est fiable qu'à deux ou trois mètres près laissant parfois penser à des prospections ayant concernées des parcelles adjacentes aux bermes, ce qui n'est pas le cas).

Le nombre, les dates et conditions de passages sont explicités en partie 1.3.2.

Afin de compléter les chasses à vue et d'apprécier une éventuelle plus-value pour les inventaires, nous avons recherché à mettre en place lors de chaque session des « pièges colorés ». Cette méthode, basée sur l'attraction visuelle des insectes héliophiles et floricoles par les couleurs mimétiques des fleurs, est considérée efficace pour la plupart des groupes taxonomiques floricoles (abeilles, guêpes, coléoptères...). Elle consiste à utiliser des bacs colorés, classiquement en jaune, blanc ou bleu, remplis d'un liquide mouillant (eau) additionné de quelques gouttes de liquide vaisselle (pour briser la tension de surface,

empêchant ainsi les insectes de s'échapper une fois tombés dans l'eau). Dans le cas de notre étude nous avons réparti neuf pièges (barquettes en polypropylène semi-rigide, de 16 x 26 cm sur 5 cm de hauteur) sur chaque tronçon lors de chaque session : un jaune + un bleu + un blanc dans chaque tiers de tronçon [Figure 3]. Les pièges ont été disposés directement sur le sol, en visant une bonne exposition au soleil et à proximité de ressources florales, idéalement en lisière ou proche d'un relief. Les pièges étaient mis en place à l'arrivée sur les sites et relevés en fin de passage (soit trois heures de pose en moyenne). Après avoir été relevés, les contenus des pièges étaient placés en flacons étiquetés avec de l'alcool à 70° afin d'être ensuite triés.

1.3.2 Pression et conditions d'inventaires

Comme prévu dans le projet construit initialement, cinq sessions de prospections au filet entomologique couplées à la pose de pièges colorés ont été réalisées sur chacun des cinq tronçons de routes étudiés, réparties entre avril et septembre (Tableau 1).

Tableau 1 - Périodes et conditions d'inventaires

	Relevé 1	Relevé 2	Relevé 3	Relevé 4	Relevé 5
Forêt de Leppo (St-Rémy-en-Mauges - 49)	13/04/2023	16/05/2023	21/06/2023	07/07/2023	08/09/2023
	Temp.max = 11.5 °C Temp.min = 4.7 °C Précip. jour = 3.4 mm	Temp.max = 17.6 °C Temp.min = 5 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 25.7 °C Temp.min = 13.8 °C Précip. jour = 6.9 mm	Temp.max = 31.5 °C Temp.min = 13.5 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 32.6 °C Temp.min = 18.2 °C Précip. jour = 0 mm
La Frappinière (Cossé d'Anjou - 49)	18/04/2023	17/05/2023	20/06/2023	12/07/2023	06/09/2023
	Temp.max = 16.5 °C Temp.min = 5.8 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 18.6 °C Temp.min = 5.6 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 23.1 °C Temp.min = 18.5 °C Précip. jour = 0.4 mm	Temp.max = 23.5 °C Temp.min = 13.9 °C Précip. jour = 0.2 mm	Temp.max = 32.5 °C Temp.min = 19 °C Précip. jour = 0 mm
La Pierre Fitte » (Doué-la-Fontaine, 49)	17/04/2023	22/05/2023	23/06/2023	12/07/2023	06/09/2023
	Temp.max = 16.4 °C Temp.min = 5.8 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 21 °C Temp.min = 11 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 28.1 °C Temp.min = 15.1 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 23.5 °C Temp.min = 13.9 °C Précip. jour = 0.2 mm	Temp.max = 32.5 °C Temp.min = 19 °C Précip. jour = 0 mm
Chemin de Cheme- late (Mortagne-sur- Sèvre, 85)	17/04/2023	17/05/2023	21/06/2023	13/07/2023	07/09/2023
	Temp.max = 16.4 °C Temp.min = 5.8 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 18.6 °C Temp.min = 5.6 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 25.7 °C Temp.min = 13.8 °C Précip. jour = 6.9 mm	Temp.max = 24 °C Temp.min = 11.9 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 32.4 °C Temp.min = 19.3 °C Précip. jour = 0 mm
L'Aubinière (Ancenis, 44)	21/04/2023	16/05/2023	20/06/2023	07/07/2023	07/09/2023
	Temp.max = 14.5 °C Temp.min = 4.2 °C Précip. jour = 1.2 mm	Temp.max = 17.6 °C Temp.min = 5 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 23.1 °C Temp.min = 18.5 °C Précip. jour = 0.4 mm	Temp.max = 31.5 °C Temp.min = 13.5 °C Précip. jour = 0 mm	Temp.max = 32.4 °C Temp.min = 19.3 °C Précip. jour = 0 mm

Il a été recherché à uniformiser le temps de prospections entre les différents sites et une moyenne de 3h (+/- 15 minutes) de prospections a été réalisé lors de chaque session. Ainsi, même si une session d'inventaire était très pauvre en collectes avec l'absence d'abeilles en vol, les prospections se sont poursuivies. C'est par exemple le cas sur le site de Leppo où des broyages des bermes ont été réalisés en amont de plusieurs sessions. Nous avons toutefois maintenu les trois heures de prospections à chaque fois pour estimer au mieux l'impact de ces broyages sur la présence des abeilles. Un seul opérateur était présent à chaque fois sauf pour la session du 21/06/2023 où un stagiaire était présent à Mortagne-sur-Sèvre (peu de captures réalisées pour sa part).

Ainsi, ces chasses à vue ont permis de parcourir l'ensemble des bermes des cinq tronçons choisis et donc de capturer des abeilles sur l'ensemble des milieux en place et en inspectant un maximum de diversité floristique.

En complément des chasses à vue, neuf pièges ont été posés à chaque relevé de terrain soit $9 \times 25 = 225$ périodes de poses de trois heures. Soit 675 heures de piégeages ramenées à un piège.

Signalons ici que les inventaires se sont tous bien déroulés, sans incident. Nous étions équipés pour des questions de sécurité et visibilité d'un gilet jaune. Les conditions délicates de météorologie sur certaines périodes de 2023 ont dû nous contraindre à reporter certains passages, mais ils se sont tous faits en l'absence de pluie (même si certaines des journées considérées ont vu des pluies tomber à un autre moment).

Enfin, précisons que les observations fortuites d'autres espèces, aussi bien animales que végétales, ont aussi été consignées. Soit à la faveur de déterminations *in situ* possibles soit par la collecte de spécimens. Ceci a notamment concerné les insectes (orthoptères, coléoptères, lépidoptères, diptères, etc.) ou la flore (plantes supérieures).



Figure 2 - *Lasioglossum leucozonium* le 21/06/2023 à Mortagne-sur-Sèvre



Figure 3 - Exemples de circuits d'inventaires réalisés pour le site de Mortagne-sur-Sèvre (via GPS Logger)



Figure 4 - Exemples de poses de pièges colorés durant l'étude (de haut en bas : Ancenis, Doué-la-Fontaine, St-Rémy-en-Mauges)

1.3.3 *Rappels sur les abeilles*

La présente étude a concerné l'étude des « abeilles sauvages » évoluant sur les cinq bords de route étudiés. Pour rappel, les abeilles appartiennent à la super-famille des Apoidea qui peut être séparé en deux groupes distincts : les « abeilles sauvages » et les « sphéciformes » (= guêpes apoïdes) qui sont des guêpes solitaires ayant un mode de développement parasitoïde obligatoire. La distinction entre ces deux groupes peut donc se faire en fonction de leur régime alimentaire puisque les abeilles nourrissent leurs larves principalement avec du pollen.

Les abeilles sauvages qui sont l'objet de notre étude (et donc pas les « sphéciformes ») sont réparties au sein de six familles (Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae et Melittidae). On connaît autour de 970 espèces d'abeilles en France métropolitaine et plus de 400 dans les Pays de la Loire.

Les abeilles, dans leur ensemble, sont réputées être parmi les pollinisateurs les plus efficaces, du fait d'une morphologie particulièrement adaptée au transport du pollen et d'une coévolution avec les plantes à fleurs. Les femelles de la plupart des genres d'abeilles sauvages possèdent des brosses de récolte de pollen. La très grande majorité des espèces sont solitaires ou plus ou moins grégaires (dans ce cas chaque femelle possède un nid propre) et seuls l'abeille domestique (ou abeille à miel) et les bourdons vivent en groupes sociaux (ruches).

L'intérêt de la connaissance sur la diversité floristique des sites étudiés réside dans le fait qu'il existe, pour leur régime alimentaire, des abeilles généralistes - dont les larves peuvent se nourrir du pollen d'une grande diversité de fleurs - alors que d'autres sont spécialisées et dites oligolectiques, voire monolectiques, lorsqu'elles ne peuvent récolter du pollen que sur une très faible gamme de plantes (un seul genre, une seule famille...), voire sur une seule espèce végétale. À cette exigence de diversité floristique se couplent également des exigences quant à leur site de nidification (dans le sol, dans des tiges creuses, dans du sable, etc.).

Signalons enfin que certaines espèces évoluent en tant que « parasites » et sont dites « abeilles-coucous ». Elles pondent ainsi leurs œufs à l'intérieur des nids d'autres espèces et n'ont pas besoin de passer du temps à récolter du pollen pour leur progéniture. Ces abeilles-coucous peuvent être spécialisées dans le parasitisme d'un genre ou d'une espèce en particulier. C'est notamment le cas du genre *Nomada* que nous avons régulièrement contacté sur les sites étudiés.

1.3.4 *Identification des espèces récoltées*

L'identification des abeilles sauvages sur le terrain est impossible pour la très grande majorité des espèces. C'est pourquoi nous expliquons dans la partie 1.3.1, la méthodologie employée pour la capture des spécimens d'abeilles sauvages rencontrés.

Après avoir été conservés au congélateur, les spécimens sont préparés au laboratoire. Ceci a consisté à piquer les spécimens, les étaler (appareil buccal et mandibules ouvertes si nécessaire), à sortir les pièces génitales des mâles, à les faire sécher et les étiqueter.

Après cette étape, l'ensemble des spécimens ont été déterminés au genre pour être triés et pouvoir être plus facilement orientés vers les bons spécialistes pour leur identification finale. Tous les spécimens des genres *Bombus*, *Nomada*, *Panurgus* et quelques individus chez les Anthidies ont été prédéterminés au rang spécifique au CPIE Loire Anjou dans le but de monter en compétence, de progresser dans la détermination des abeilles sauvages et de pouvoir contribuer au réseau naturaliste qui se met en place en Pays de la Loire sur les abeilles sauvages en lien avec le PNA. L'ensemble des déterminations réalisées a été ensuite vérifié par un spécialiste du réseau de l'Observatoire des Abeilles (OA). Nous remercions ainsi ici : Matthieu Aubert (majorité des spécimens), Éric Dufrêne (*Nomada*) et Gilles Mahé (*Bombus*) pour leurs identifications.

Tous les spécimens ont été étiquetés avec les informations d'usage (date de collecte, lieu, opérateur, plante-hôte, etc.), mais nous avons également ajouté une étiquette colorée avec un numéro unique permettant de suivre plus aisément les spécimens dans leur circulation entre spécialistes et pour plus facilement revenir sur l'identification initiale au besoin.

Tous les spécimens identifiés ont été conservés soit dans la collection du CPIE Loire Anjou soit chez les spécialistes ayant réalisé les identifications dans le cas de quelques espèces plus rares ou atypiques.

La nomenclature adoptée dans ce rapport suit le référentiel taxonomique TAXREF v16.0 (INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel, <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>). L'ensemble des données obtenues après identifications ont été saisies dans la base Kollect du CPIE Loire Anjou (<https://cpie.kollect.fr/>) compatible avec le format standard du système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP).



Figure 5 - *Seladonia seladonia* le 22/05/2023 à Doué-la-Fontaine

2 Résultats

2.1 Analyse des relevés

Au total, 879 spécimens d'abeilles sauvages ont été capturés, préparés, étiquetés et déterminés. À ce chiffre s'ajoute quelques données de spécimens non collectés, mais déterminés sur le terrain, principalement des *Halictus scabiosae* (Rossi, 1790), ou *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. Compilées et saisies en base de données, ces observations représentent **577 données**.

Sur ces 879 spécimens, 779 (88,6%) ont été déterminés au rang spécifique pour 135 espèces distinctes. D'autres spécimens ont été déterminés au genre ou au « groupe » au regard des connaissances actuelles ou des difficultés de déterminations. Il s'agit notamment des groupes suivants :

- *Andrena* (*Micrandrena*) gr. *proxima* = 4 spécimens - Il a été délicat de se prononcer en *A. ampla* et *A. proxima*. Certains spécimens vérifiés par Thomas Wood ont toutefois été nommés au rang spécifique.
- *Andrena* gr. *cineraria/barbarea* = 1 spécimen
- *Halictus* gr. *simplex* = 3 spécimens - Femelles indéterminables.
- *Hylaeus* gr. *brevicornis* = 1 spécimen
- *Hylaeus* gr. *gibbus* = 22 spécimens - *Hylaeus* (*Prosopis*) du groupe *gibbus* avec parfois un doute entre *incongruus* et *gibbus* (mais le statut spécifique d'*incongruus* n'est même pas certain) d'où une hésitation au sein du groupe dans son ensemble.
- *Hylaeus* gr. *variegatus* = 6 spécimens (= spécimens avec la base du gastre rouge chez les femelles) : il est possible que les spécimens collectés ne soient que du *H. variegatus*, mais il ne nous a pas été possible de reconnaître *H. coriaceus*. Par prudence nous avons donc considéré le groupe *variegatus*.
- *Lasioglossum* gr. *villosulum* = 5 spécimens - Dans certains cas il n'y a eu aucun doute pour *L. villosulum*, dans d'autres il n'y a pas eu de certitude vis-à-vis de *L. medinai*.
- *Micrandrena* sp. = 1 spécimen
- *Seladonia* gr. *smaragdula* = 13 spécimens - Femelles indéterminables.

Total de 56 spécimens

Pour les genres, nous sommes restés pour **44 individus** dans l'incertitude de l'espèce, soit au regard des difficultés d'identifications, de l'état des spécimens (manque de pilosité, spécimen usé, abîmé, etc.) ou de capture d'une femelle là où les *genitalia* mâle sont nécessaires. En détail :

- *Andrena* sp. = 9 spécimens
- *Halictus* sp. = 2 spécimens
- *Hylaeus* sp. = 8 spécimens
- *Lasioglossum* sp. = 17 spécimens - Pour partie des *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *punctatissimum/angusticeps*. Les femelles ne sont faciles à distinguer et des mâles des deux espèces ont été collectés.
- *Megachile* sp. = 1 spécimen
- *Halictidae* sp. = 1 spécimen

- *Osmia sp.* = 1 spécimen
- *Panurgus sp.* = 2 spécimens
- *Pseudoanthidium sp.* = 3 spécimens

Dans la suite de ce rapport, nous traiterons que des spécimens déterminés au rang spécifique. Ainsi, suite à ces identifications nous pouvons dans un premier temps fournir le tableau qui liste les espèces détectées par tronçon de route [Tableau 2].



Figure 6 - *Nomada pulchra* le 03/07/2018 à Doué-la-Fontaine

Ainsi, ce sont 134 espèces d'abeilles sauvages différentes qui ont pu être détectées durant l'étude. Ce chiffre est à mettre en comparaison des 430 espèces connues de la région (Hubert et al., 2023).

31 % des espèces de la région ont donc été capturées sur cinq bords de routes, totalisant un linéaire de 5 080 mètres, soit 10 160 mètres en comptabilisant les deux côtés des routes prospectés.

Cela équivaut donc à 134 espèces pour 5 ha de surfaces en prenant comme approximation 10 km prospectés sur 5 mètres de large.

Par tronçons nous avons donc une diversité allant de 37 espèces (à Ancenis) à 60 (à Doué-la-Fontaine) pour une moyenne de 50 espèces par site.

Tableau 2 - Liste des espèces détectées par stations inventoriées

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)
Andrenidae					
<i>Andrena aeneiventris</i> Morawitz, 1872	X		X		
<i>Andrena afzeliella</i> (Kirby, 1802)		X		X	X
<i>Andrena ampla</i> Warncke, 1967		X			X
<i>Andrena angustior</i> (Kirby, 1802)		X			X
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925					X
<i>Andrena chrysoceles</i> (Kirby, 1802)		X			
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)					X
<i>Andrena decipiens</i> Schenck, 1861			X		
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)			X		
<i>Andrena falsifica</i> Perkins, 1915				X	
<i>Andrena ferox</i> Smith, 1847		X			
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799	X	X	X	X	X
<i>Andrena fulvata</i> Stoeckert, 1930				X	
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1861			X		
<i>Andrena haemorrhhoa</i> (Fabricius, 1781)		X	X	X	
<i>Andrena humilis</i> Imhoff, 1832		X		X	
<i>Andrena labiata</i> Fabricius, 1781			X		X
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809			X		
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)	X	X		X	X
<i>Andrena nigroolivacea</i> Dours, 1873			X		
<i>Andrena ovata</i> Schenck, 1853					X
<i>Andrena pandellei</i> Pérez, 1895	X				
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781					X
<i>Andrena rhenana</i> Stoeckert, 1930	X		X		
<i>Andrena schencki</i> Morawitz, 1866					X
<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz, 1939	X	X			X
<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848		X		X	
<i>Andrena synadelpha</i> Perkins, 1914		X			
<i>Andrena trimmerana</i> (Kirby, 1802)			X		
<i>Melitturga clavicornis</i> (Latreille, 1806)			X		
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)					X
<i>Panurgus dentipes</i> Latreille, 1811			X	X	
Apidae					
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)					X
<i>Anthophora salviae</i> (Panzer, 1802)					X
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	X	X	X	X	X
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		X			
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	X
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		X		X	X
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)		X			X
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)		X	X		
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	X
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		X	X		
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)		X	X	X	X
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)	X	X	X		X
<i>Eucera interrupta</i> Bär, 1850			X		
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1880		X	X	X	X
<i>Nomada bifasciata</i> lepeletieri Pérez, 1884		X		X	X
<i>Nomada bispinosa</i> Mocsáry, 1883					X
<i>Nomada braunsiana</i> Schmiedeknecht, 1882					X
<i>Nomada conjungens</i> Herrich-Schäffer, 1839		X			
<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus, 1767)		X			
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)				X	X
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798			X		
<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby, 1802)		X			
<i>Nomada lathburiana</i> (Kirby, 1802)		X	X		
<i>Nomada orbitalis</i> Pérez, 1913			X		
<i>Nomada panzeri</i> Lepeletier, 1841		X			
<i>Nomada pulchra</i> Arnold, 1888			X		
<i>Nomada ruficornis</i> (Linnaeus, 1758)		X		X	
<i>Nomada sexfasciata</i> Panzer, 1799				X	
<i>Nomada signata</i> Jurine, 1807				X	
<i>Nomada striata</i> Fabricius, 1793		X			
<i>Nomada zonata</i> Panzer, 1797				X	
Colletidae					
<i>Colletes hederæ</i> Schmidt & Westrich, 1993		X			
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck, 1861)			X		
<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)			X		
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852	X	X	X		X
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852		X	X	X	
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842					X

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius, 1798)					X
Halictidae					
<i>Halictus langobardicus</i> Blüthgen, 1944		X			
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848	X	X			X
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1777)			X		
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	X	X	X	X	X
<i>Lasioglossum angusticeps</i> (Perkins, 1895)	X		X		
<i>Lasioglossum bluethgeni</i> Ebmer, 1971		X			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)		X		X	X
<i>Lasioglossum corvinum</i> (Morawitz, 1877)			X		
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1872)			X		
<i>Lasioglossum griseolum</i> (Morawitz, 1872)	X				
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)			X		
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802)	X				X
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1869)	X		X		
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	X	X	X		X
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)	X		X	X	X
<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander, 1852)		X		X	
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)	X	X	X	X	
<i>Lasioglossum mediterraneum</i> (Blüthgen, 1926)					X
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)					X
<i>Lasioglossum monstificum</i> (Morawitz, 1891)				X	
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)	X		X		X
<i>Lasioglossum nigripes</i> (Lepelletier, 1841)			X		
<i>Lasioglossum pallens</i> (Brullé, 1832)		X		X	
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	X				X
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	X		X	X	X
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)			X		
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)		X		X	X
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	X	X	X	X	X
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)			X		
<i>Seladonia seladonia</i> (Fabricius, 1794)			X		
<i>Seladonia subaurata</i> (Rossi, 1792)	X	X		X	
<i>Seladonia submediterranea</i> Pauly, 2015	X				
<i>Seladonia tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)		X			
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)		X			X
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)			X	X	X
<i>Sphecodes majalis</i> Pérez, 1903		X			
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)			X		
<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson, 1870				X	
<i>Sphecodes ruficrus</i> (Erichson in Waltl, 1835)			X		
Megachilidae					
<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1802)				X	
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)			X		
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 1806)	X				X
<i>Anthidium septemspinatum</i> Lepelletier, 1841			X		X
<i>Chelostoma distinctum</i> (Stöckert, 1929)		X			
<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758)					X
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepelletier, 1841)		X		X	
<i>Coelioxys echinata</i> Förster, 1853					X
<i>Coelioxys inermis</i> (Kirby, 1802)	X	X		X	
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)			X		
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)			X		X
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)	X		X		X
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)		X		X	X
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)					X
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	X		X		
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)	X		X	X	X
<i>Megachile sculpturalis</i> Smith, 1853			X		
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)			X		
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		X	
<i>Osmia caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	X		X		
<i>Osmia leaiana</i> (Kirby, 1802)	X	X		X	
<i>Osmia niveata</i> (Fabricius, 1804)	X				
<i>Osmia spinulosa</i> (Kirby, 1802)	X				
<i>Stelis ornatula</i> (Klug, 1808)					X
Melittidae					
<i>Melitta tricincta</i> Kirby, 1802	X				
Nombre d'espèces par site	37	55	60	42	55
Total général (nombre d'espèces détectées)			134		

En comparant les différents tronçons étudiés entre eux, nous pouvons mettre en avant les éléments suivants :

- 74 espèces n'ont été détectées que sur une seule station (55%) comme présenté dans le **Tableau 3**, les espèces capturées sur moins de quatre stations représentent même 88% de la diversité totale. Nous pouvons donc avancer que les cortèges présents sur les différents tronçons étudiés sont relativement hétérogènes avec uniquement six espèces qui se retrouvent sur tous les sites : *Andrena flavipes*, *Apis mellifera*, *Bombus lapidarius*, *Bombus terrestris*, *Halictus scabiosae* et *Lasio-glossum villosulum*.

Tableau 3 - Occurrence des espèces selon les tronçons

	Espèces détectées sur un tronçon	Espèces détectées sur deux tronçons	Espèces détectées sur trois tronçons	Espèces détectées sur quatre tronçons	Espèces détectées sur cinq tronçons
Nombre	74	27	17	10	6

- La courbe d'évolution compilant le nombre de nouvelles espèces d'abeilles sauvages au fur et à mesure de la réalisation des sessions-dates (n=16) de terrain [Figure 7] montre que le plateau de la courbe de tendance d'acquisition de nouvelles espèces n'est pas atteint à la fin des sessions de septembre. De nouvelles espèces doivent alors être possibles sur les sites. Il faut donc bien noter que la diversité spécifique obtenue sur les différents tronçons de routes est minimale et que la richesse hébergée est plus importante en réalité. Nous présentons également les courbes par site en Figure 8.

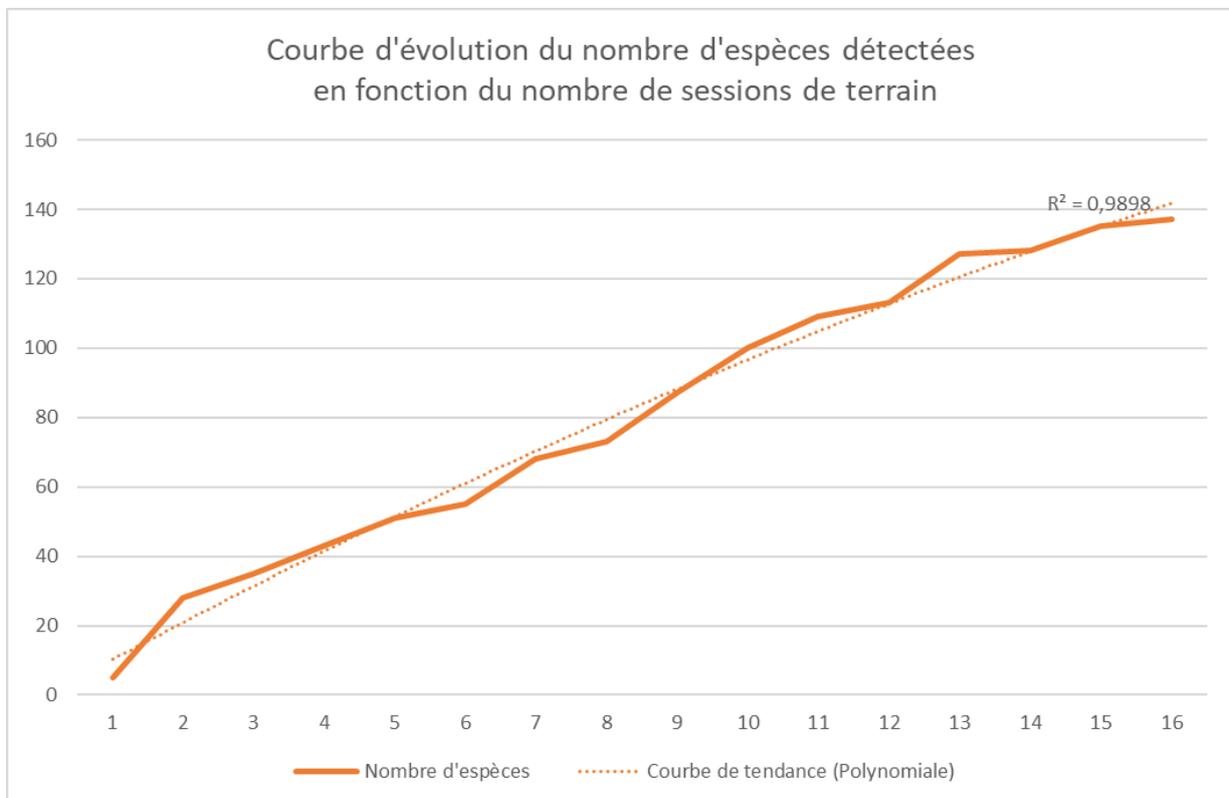


Figure 7 - Courbe d'évolution des espèces détectées au fur et à mesure de la réalisation des inventaires

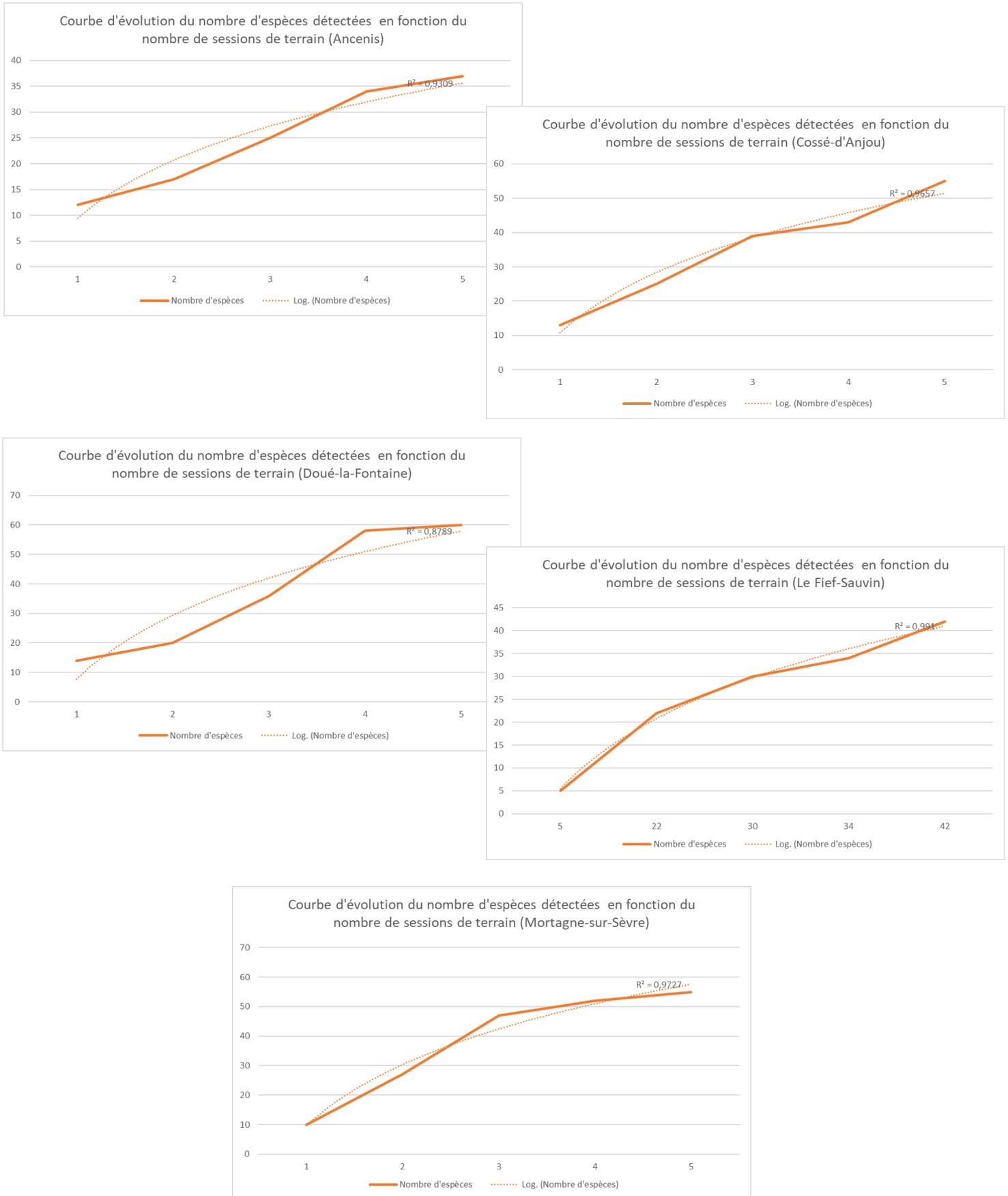


Figure 8 - Courbes d'évolutions des espèces détectées au fur et à mesure de la réalisation des inventaires sur les cinq sites.

- Nous pouvons également lister l'ensemble des plantes sur lesquelles nous avons collecté des abeilles durant l'étude [Tableau 4]. Ce sont ainsi près de 90 taxons qui ont été notés comme ayant fait l'objet d'au moins une espèce d'abeille sauvage. Les essences témoignées comme ayant été les supports de captures pour les plus grandes quantités et diversités d'abeilles sauvages sont notamment la vipérine *Echium vulgare* (16 espèces), la Centaurée des prés *Centaurea decipiens* (11 espèces), les épervières *Hieracium* spp. (18 espèces), la Scorsonère humble *Scorzonera humilis* (12 espèces), la Succise des prés *Succisa pratensis* (11 espèces), la Carotte sauvage *Daucus carota* (8 espèces) ou le Panicot champêtre *Eryngium campestre* (9 espèces). Cette dernière plante illustre l'hétérogénéité des stations étudiées et l'impact sur les abeilles sauvages hébergées sur les différents tronçons. En effet, nous n'avons noté cette plante qu'à Doué-la-Fontaine où elle est visitée par neuf espèces d'abeilles sauvages dont *Andrena decipiens* et *Nomada orbitalis* (qui n'ont été détectées que sur cette essence).

Tableau 4 - Plantes supports des abeilles sauvages capturées sur les différents tronçons

(plantes à 10 ou plus contacts de spécimens colorées en saumon).

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
Achillea millefolium L., 1753	1	1	7		3	12
<i>Andrena aeneiventris</i> Morawitz, 1872			1			1
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799			1			1
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1861			1			1
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)		1				1
<i>Halictus Latreille</i> , 1804			1			1
<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)			1			1
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius, 1798)					1	1
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)					1	1
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)	1				1	2
<i>Seladonia seladonia</i> (Fabricius, 1794)			1			1
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)			1			1
Andryala integrifolia L., 1753					3	3
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)					1	1
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)					1	1
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)					1	1
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814		1				1
<i>Lasioglossum pallens</i> (Brullé, 1832)		1				1
Betonica officinalis L., 1753		4				4
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758		1				1
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)		1				1
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)		1				1
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)		1				1
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808		1		1		2
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758		1		1		2
Campanula rapunculus L., 1753	1	1			1	3
<i>Andrena pandellei</i> Pérez, 1895	1					1
<i>Chelostoma distinctum</i> (Stöckhert, 1929)		1				1
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)					1	1
Carduus pycnocephalus L., 1763	1		1			2
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799			1			1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	1					1
Centaurea decipiens Thuill., 1799	2	4	7	2	8	23
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758				1	3	4
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)		1	1			2
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)					1	1
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)			1	1		2
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		1				1
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)		1				1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	1		2		3	6
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)			1			1
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)					1	1
<i>Osmia leaiana</i> (Kirby, 1802)		1				1
<i>Panurgus dentipes</i> Latreille, 1811			1			1

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
<i>Pseudoanthidium Friese</i> , 1898	1		1			2
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753					5	5
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)					1	1
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)					1	1
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)					1	1
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)					1	1
<i>Pseudoanthidium Friese</i> , 1898					1	1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772					8	8
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799					1	1
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758					2	2
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)					1	1
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)					1	1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)					1	1
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)					1	1
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)					1	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838					2	2
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758					1	1
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761)					1	1
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753			2			2
<i>Anthidium septemspinatum</i> Lepeletier, 1841			1			1
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)			1			1
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret, 1886		1				1
<i>Lasioglossum pallens</i> (Brullé, 1832)		1				1
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753					1	1
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)					1	1
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753			1			1
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758			1			1
<i>Crepis</i> L., 1753			8			8
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799			1			1
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781)			1			1
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809			1			1
<i>Andrena rhenana</i> Stoeckert, 1930			1			1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)			1			1
<i>Lasioglossum Curtis</i> , 1833			1			1
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)			1			1
<i>Sphecodes ruficrus</i> (Erichson in Waltl, 1835)			1			1
<i>Crepis setosa</i> Haller f., 1797	1					1
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	1					1
<i>Crepis vesicaria</i> L., 1753	2				1	3
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)					1	1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	1					1
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)	1					1
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852					1	1
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799					1	1
<i>Daucus carota</i> L., 1753	3		5		6	14
<i>Andrena aeneiventris</i> Morawitz, 1872	1		1			2
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799			1			1
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1861			1			1
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)					1	1
<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)			1			1
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852	1				2	3
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	1				1	2
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)			1		2	3
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	1					1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	1					1
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	5		9		13	27
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758					2	2
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	1				2	3
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)					3	3
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)					1	1
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)			2			2
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	1		2		2	5
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)			1			1
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)	1					1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)					1	1
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)			1		1	2
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1872)			1			1
<i>Lasioglossum griseolum</i> (Morawitz, 1872)	1					1

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
Lasioglossum interruptum (Panzer, 1798)			1			1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)	1					1
Lasioglossum pauperatum (Brullé, 1832)					1	1
Nomada pulchra Arnold, 1888			1			1
Epilobium hirsutum L., 1753	1					1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	1					1
Erica cinerea L., 1753		3		1		4
Andrena afzeliella (Kirby, 1802)				1		1
Apis mellifera Linnaeus, 1758		2				2
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)		1				1
Erica L., 1753 [nom. et typ. cons.]		10				10
Andrena afzeliella (Kirby, 1802)		1				1
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)		2				2
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)		2				2
Bombus vestalis (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		1				1
Lasioglossum bluethgeni Ebmer, 1971		1				1
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)		1				1
Lasioglossum punctatissimum (Schenck, 1853)		1				1
Nomada striata Fabricius, 1793		1				1
Erica vagans L., 1770 [nom. et typ. cons.]		2				2
Apis mellifera Linnaeus, 1758		2				2
Eryngium campestre L., 1753			9			9
Andrena decipiens Schenck, 1861			1			1
Andrena flavipes Panzer, 1799			1			1
Hylaeus communis Nylander, 1852			1			1
Lasioglossum interruptum (Panzer, 1798)			1			1
Lasioglossum laticeps (Schenck, 1869)			1			1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)			1			1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)			1			1
Nomada orbitalis Pérez, 1913			1			1
Sphécodes gibbus (Linnaeus, 1758)			1			1
Euphorbia amygdaloides L., 1753		3				3
Andrena ampla Warncke, 1967		1				1
Nomada conjungens Herrich-Schäffer, 1839		1				1
Nomada panzeri Lepeletier, 1841		1				1
Geranium lucidum L., 1753					1	1
Anthophora salviae (Panzer, 1802)					1	1
Geranium molle L., 1753					2	2
Andrena angustior (Kirby, 1802)					1	1
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	3		2			5
Hylaeus annularis (Kirby, 1802)			1			1
Lasioglossum griseolum (Morawitz, 1872)	1					1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Megachile sculpturalis Smith, 1853			1			1
Osmia spinulosa (Kirby, 1802)	1					1
Hieracium L., 1753		10		10		20
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)		1				1
Ceratina cucurbitina (Rossi, 1792)				1		1
Ceratina cyanea (Kirby, 1802)		1				1
Chelostoma rapunculi (Lepeletier, 1841)				1		1
Coelioxys inermis (Kirby, 1802)		1		1		2
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)		1				1
Hylaeus communis Nylander, 1852				1		1
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)		1				1
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)		1				1
Lasioglossum leucozonium (Schränk, 1781)				1		1
Lasioglossum pallens (Brullé, 1832)		1				1
Lasioglossum punctatissimum (Schenck, 1853)				1		1
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)		2		1		3
Osmia leaiana (Kirby, 1802)		1				1
Osmia Panzer, 1806				1		1
Panurgus dentipes Latreille, 1811				1		1
Seladonia subaurata (Rossi, 1792)				1		1
Hieracium maculatum Schrank, 1789		1				1
Nomada striata Fabricius, 1793		1				1
Hieracium sabaudum L., 1753				3		3
Andrena minutula (Kirby, 1802)				1		1

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)				1		1
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)				1		1
Hypericum perforatum L., 1753	2	2	1			5
Andrena flavipes Panzer, 1799			1			1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	1					1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)		1				1
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)		1				1
Hypochaeris radicata L., 1753	2				5	7
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	1					1
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)					1	1
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)					1	1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)					1	1
Panurgus calcaratus (Scopoli, 1763)					1	1
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791			4	1	8	13
Andrena flavipes Panzer, 1799			2		1	3
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Coelioxys echinata Förster, 1853					1	1
Halictus maculatus Smith, 1848					1	1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)					1	1
Heriades truncorum (Linnaeus, 1758)			1			1
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)					1	1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)			1	1		2
Lasioglossum pauperatum (Brullé, 1832)					1	1
Nomada braunsiana Schmiedeknecht, 1882					1	1
Jasione montana L., 1753					1	1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)					1	1
Lamium purpureum L., 1753					1	1
Anthophora plumipes (Pallas, 1772)					1	1
Lathyrus L., 1753				1		1
Eucera nigrescens Pérez, 1880				1		1
Leontodon L., 1753	8			1	2	11
Andrena flavipes Panzer, 1799	1					1
Andrena rhenana Stoeckert, 1930	1					1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)					1	1
Lasioglossum laticeps (Schenck, 1869)	1					1
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)				1		1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)	1					1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	1					1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	2					2
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)	1					1
Panurgus calcaratus (Scopoli, 1763)					1	1
Leucanthemum Mill., 1754		1	3		2	6
Andrena flavipes Panzer, 1799		1	1		1	3
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)					1	1
Lasioglossum xanthopus (Kirby, 1802)			1			1
Seladonia seladonia (Fabricius, 1794)			1			1
Ligustrum vulgare L., 1753			1		1	2
Andrena flavipes Panzer, 1799			1			1
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Lotus corniculatus L., 1753	1	1			1	3
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)					1	1
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)		1				1
Osmia caerulea (Linnaeus, 1758)	1					1
Lycopus europaeus L., 1753		3				3
Hylaeus communis Nylander, 1852		1				1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)		1				1
Seladonia tumulorum (Linnaeus, 1758)		1				1
Lythrum salicaria L., 1753	7	3		2		12
Apis mellifera Linnaeus, 1758		1		1		2
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)				1		1
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)	1	1				2
Bombus vestalis (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		1				1
Ceratina cyanea (Kirby, 1802)	1					1
Lasioglossum angusticeps (Perkins, 1895)	1					1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)	1					1

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	2					2
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Malva moschata L., 1753					1	1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)					1	1
Malva sylvestris L., 1753	2					2
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Osmia caerulescens (Linnaeus, 1758)	1					1
Melampyrum pratense L., 1753		2				2
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)		2				2
Mentha suaveolens Ehrh., 1792					2	2
Hylaeus hyalinatus Smith, 1842					1	1
Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758)					1	1
Odontites vernus (Bellardi) Dumort., 1827	1		1			2
Apis mellifera Linnaeus, 1758			1			1
Melitta tricincta Kirby, 1802	1					1
Oenanthe crocata L., 1753		7			5	12
Andrena ampla Warncke, 1967		1			1	2
Andrena chrysoseles (Kirby, 1802)		1				1
Andrena cineraria (Linnaeus, 1758)					2	2
Andrena pilipes Fabricius, 1781					1	1
Andrena subopaca Nylander, 1848		1				1
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Lasioglossum pallens (Brullé, 1832)		1				1
Nomada conjungens Herrich-Schäffer, 1839		1				1
Sphecodes ephippius (Linnaeus, 1767)		1				1
Sphecodes majalis Pérez, 1903		1				1
Ononis spinosa L., 1753 [nom. et typ. cons.]			10			10
Andrena flavipes Panzer, 1799			1			1
Anthidium manicatum (Linnaeus, 1758)			1			1
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)			1			1
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)			1			1
Hoplitis adunca (Panzer, 1798)			1			1
Megachile pilidens Alfken, 1924			2			2
Megachile willughbiella (Kirby, 1802)			1			1
Melitturga clavicornis (Latreille, 1806)			1			1
Osmia caerulescens (Linnaeus, 1758)			1			1
Origanum vulgare L., 1753			6			6
Andrena aeneiventris Morawitz, 1872			1			1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)			1			1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)			1			1
Lasioglossum politum (Schenck, 1853)			1			1
Megachile pilidens Alfken, 1924			1			1
Melitturga clavicornis (Latreille, 1806)			1			1
Ornithopus perpusillus L., 1753					1	1
Nomada bispinosa Mocsáry, 1883					1	1
Pastinaca sativa L., 1753			1			1
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852			1			1
Petrosedum rupestre (L.) P.V.Heath, 1987	6				6	12
Andrena flavipes Panzer, 1799	1					1
Anthidium oblongatum (Illiger, 1806)	1				1	2
Anthidium septemspinosum Lepeletier, 1841					1	1
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Halictidae Thomson, 1869	1					1
Hoplitis leucomelana (Kirby, 1802)					1	1
Hylaeus Fabricius, 1793	1					1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)					1	1
Megachile pilidens Alfken, 1924	1					1
Megachile rotundata (Fabricius, 1787)	1				1	2
Peucedanum gallicum Latourr., 1785		1				1
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852		1				1
Picris hieracioides L., 1753	5		2			7
Apis mellifera Linnaeus, 1758	1					1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	1					1
Lasioglossum leucozonium (Schränk, 1781)	1					1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)	1					1
Lasioglossum nigripes (Lepeletier, 1841)			1			1
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)	1		1			2
Pilosella lactucella (Wallr.) P.D.Sell & C.West, 1967				1		1

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)				1		1
Plantago lanceolata L., 1753			1			1
Megachile pilidens Alfken, 1924			1			1
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797				3		3
Andrena falsifica Perkins, 1915				1		1
Andrena minutula (Kirby, 1802)				1		1
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)				1		1
Prunella vulgaris L., 1753		1				1
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)		1				1
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	5	1				6
Coelioxys inermis (Kirby, 1802)	1					1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	1					1
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)	1					1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	1					1
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)		1				1
Seladonia subaurata (Rossi, 1792)	1					1
Rabelera holostea (L.) M.T.Sharpley & E.A.Tripp, 2019					2	2
Andrena afzeliella (Kirby, 1802)					1	1
Andrena simontornyella Noskiewicz, 1939					1	1
Ranunculus acris L., 1753		1	1		1	3
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Lasioglossum malachurum (Kirby, 1802)			1			1
Lasioglossum pallens (Brullé, 1832)		1				1
Ranunculus bulbosus L., 1753	1				3	4
Andrena angustior (Kirby, 1802)					1	1
Apis mellifera Linnaeus, 1758					1	1
Chelostoma florisomne (Linnaeus, 1758)					1	1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Rosa canina L., 1753	1					1
Andrena simontornyella Noskiewicz, 1939	1					1
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	8	2	1		3	14
Andrena flavipes Panzer, 1799	1					1
Apis mellifera Linnaeus, 1758	1				1	2
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)					1	1
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)	1	1			1	3
Bombus vestalis (Geoffroy in Fourcroy, 1785)		1				1
Halictus maculatus Smith, 1848	1					1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	1		1			2
Lasioglossum laevigatum (Kirby, 1802)	1					1
Lasioglossum morio (Fabricius, 1793)	1					1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Saxifraga granulata L., 1753		1				1
Andrena synadelpha Perkins, 1914		1				1
Scabiosa columbaria L., 1753			4		2	6
Apis mellifera Linnaeus, 1758			1			1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)					2	2
Hylaeus angustatus (Schenck, 1861)			1			1
Lasioglossum leucozonium (Schrank, 1781)			1			1
Nomada pulchra Arnold, 1888			1			1
Scorzonera humilis L., 1753		5		12		17
Andrena humilis Imhoff, 1832		1		1		2
Andrena minutula (Kirby, 1802)				1		1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)				2		2
Lasioglossum pallens (Brullé, 1832)				1		1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)				1		1
Lasioglossum villosulum (Kirby, 1802)				2		2
Nomada fabriciana (Linnaeus, 1767)		2				2
Nomada panzeri Lepeletier, 1841		1				1
Nomada ruficornis (Linnaeus, 1758)		1		1		2
Nomada sexfasciata Panzer, 1799				1		1
Osmia leaiana (Kirby, 1802)				1		1
Sphecodes gibbus (Linnaeus, 1758)				1		1
Sedum cepaea L., 1753	2					2
Andrena minutula (Kirby, 1802)	1					1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Senecio inaequidens DC., 1838	1					1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)	1					1

	Ancenis (44)	Cossé-d'Anjou (49)	Doué-la-Fontaine (49)	Le Fief-Sauvin (49)	Mortagne-sur-Sèvre (85)	Total
Serratula tinctoria L., 1753				1		1
Apis mellifera Linnaeus, 1758				1		1
Solanum dulcamara L., 1753					1	1
Lasioglossum laevigatum (Kirby, 1802)					1	1
Solidago virgaurea L., 1753		7		1		8
Coelioxys inermis (Kirby, 1802)		1				1
Halictus langobardicus Blüthgen, 1944		1				1
Halictus maculatus Smith, 1848		1				1
Hylaeus communis Nylander, 1852		1				1
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)		1				1
Lasioglossum majus (Nylander, 1852)				1		1
Seladonia subaurata (Rossi, 1792)		1				1
Seladonia tumulorum (Linnaeus, 1758)		1				1
Succisa pratensis Moench, 1794		10		7		17
Apis mellifera Linnaeus, 1758		1		1		2
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)		1		1		2
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)		1		1		2
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)		1		1		2
Coelioxys inermis (Kirby, 1802)		1				1
Halictus scabiosae (Rossi, 1790)		1		1		2
Hylaeus communis Nylander, 1852		1				1
Lasioglossum calceatum (Scopoli, 1763)		1		1		2
Lasioglossum majus (Nylander, 1852)		1				1
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)				1		1
Seladonia tumulorum (Linnaeus, 1758)		1				1
Taraxacum F.H.Wigg., 1780		4		1		5
Andrena flavipes Panzer, 1799		1				1
Andrena simontornyella Noskiewicz, 1939		1				1
Nomada fabriciana (Linnaeus, 1767)		1				1
Nomada panzeri Lepeletier, 1841		1				1
Nomada signata Jurine, 1807				1		1
Teucrium scorodonia L., 1753		4		1	2	7
Apis mellifera Linnaeus, 1758		1				1
Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758)		1				1
Bombus pascuorum (Scopoli, 1763)				1	1	2
Bombus ruderatus (Fabricius, 1775)		1				1
Bombus terrestris (Linnaeus, 1758)		1			1	2
Thymus pulegioides L., 1753		1		2	2	5
Andrena afzeliella (Kirby, 1802)				1		1
Andrena ovata Schenck, 1853					1	1
Colletes hederæ Schmidt & Westrich, 1993		1				1
Eucera nigrescens Pérez, 1880					1	1
Megachile rotundata (Fabricius, 1787)				1		1
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	1		2			3
Hylaeus brevicornis Nylander, 1852			1			1
Lasioglossum pauxillum (Schenck, 1853)	1					1
Lasioglossum politum (Schenck, 1853)			1			1
Trifolium pratense L., 1753	2	1	2		1	6
Bombus ruderatus (Fabricius, 1775)			1			1
Eucera nigrescens Pérez, 1880		1			1	2
Lasioglossum lativentre (Schenck, 1853)	1		1			2
Lasioglossum pauperatum (Brullé, 1832)	1					1
Trifolium repens L., 1753			2			2
Ceratina cyanea (Kirby, 1802)			1			1
Megachile pilidens Alfken, 1924			1			1
Ulex L., 1753		1				1
Megachile centuncularis (Linnaeus, 1758)		1				1
Veronica chamaedrys L., 1753				1		1
Andrena subopaca Nylander, 1848				1		1
Vicia sativa L., 1753			1			1
Nomada pulchra Arnold, 1888			1			1
Vicia segetalis Thuill., 1799					1	1
Eucera Scopoli, 1770					1	1
Vicia sepium L., 1753			1			1
Eucera nigrescens Pérez, 1880			1			1
Total général	76	101	95	52	109	433

- Les plantes visitées par les espèces oligolectiques (espèces qui ne peuvent utiliser que le pollen d'une famille ou d'un genre de plantes pour nourrir leur larve) sont également un facteur limitant dans les espèces détectées sur les sites. Ainsi, *Melitta tricincta*, espèce sur la liste rouge Européenne (NT) est liée aux Odontites *Odontites sp.* Cette plante n'a été notée que des bords de route étudiés à Ancenis et à Doué-la-Fontaine en 2023 et son abeille n'a été découverte qu'à Ancenis même si sa présence à Doué-la-Fontaine pourrait être attendue (milieu favorable et site riche en espèces d'abeilles sauvages par ailleurs). Une gestion favorable des bords de route permettant une diversification de la flore dans le temps doit alors être un facteur positif de diversification des cortèges d'abeilles sauvages potentiels.

Plus largement, en analysant les chiffres de nombre d'occurrences plantes/espèces nous voyons que les chiffres les plus importants sont obtenus, dans l'ordre, à Mortagne-sur-Sèvre, Cossé-d'Anjou et Doué-la-Fontaine dans des proportions proches. Le site de Leppo se démarque nettement avec des occurrences deux fois moins importantes. Ceci est à mettre en corrélation avec la forte diversité floristique observée sur les sites de Mortagne-sur-Sèvre, Cossé-d'Anjou et Doué-la-Fontaine ainsi que les pratiques d'entretien de la forêt de Leppo où, en 2023, des fauches régulières ont été pratiquées ne permettant pas à la végétation de s'exprimer et de disposer de floraisons abondantes, ressources nectarifères et de pollens pour les espèces d'abeilles sauvages. À Leppo, les centaurées et les ombellifères ont par exemple été dès le printemps fauchées et quasiment aucune inflorescence n'a pu être observée durant l'ensemble de nos passages. Les centaurées sont connues pour être visitées par de nombreuses espèces dont des bourdons, des mégachiles, des anthophores, des *Ceratina*, anthidies, etc...

Au regard des essences végétales les plus favorables aux abeilles sauvages, pour ce qui concerne les espèces polylectiques (= espèce n'ayant pas de préférence nette pour le choix du pollen récolté pour le nourrissage des larves) et mésolectiques (= espèces ayant des préférences pour une famille de plante, mais sans être obligatoire), des pratiques de gestion permettant de maintenir une diversité floristique et notamment la présence de Fabacées, Lamiacées, Astéracées ou de Brassicacées en fleurs seraient bénéfiques pour l'accueil d'une diversité d'espèces minimales. À ces plantes favorisant les espèces les plus ubiquistes, une gestion pérenne dans le temps permettant de maintenir les originalités floristiques et donc les espèces les plus originales, à l'image des cortèges calcicoles sur les bernes de la route étudiée à Doué-la-Fontaine, complètera l'attrait pour des espèces oligolectiques qui sont souvent les espèces avec des statuts de conservation les plus défavorables.

Rappelons ici que les plantes de captures citées dans notre étude ne nous permettent pas de savoir si les fleurs visitées l'étaient pour la récolte de nectar (et donc pour nourrir l'abeille adulte observée) ou pour la récolte de pollen (et donc pour réaliser une réserve de nourriture pour la larve). Des temps d'observation de terrain beaucoup plus longs auraient dû être mobilisés pour traiter de cette question.

- Concernant la mise en place des coupelles colorées, nous pouvons mettre en avant que cinq espèces n'ont été capturées que grâce à cette technique (absente des chasses à vue) : *Andrena fulvata*, *Chelostoma florisomne*, *Lasioglossum minutissimum*, *Lasioglossum monstrificum*, *Stelis*

ornatula. Ceci pour un total de 27 spécimens capturés par les coupelles et déterminés au rang spécifique (16 espèces différentes). Cette acquisition de connaissances complémentaires est d'autant plus importante qu'elle concerne *Lasioglossum monstificum* (3 femelles), une espèce inscrite sur la liste rouge des abeilles d'Europe, qu'elle est nouvelle pour le Maine-et-Loire et qu'elle ne fait l'objet pour l'instant que de trois témoignages dans toute la région.

Les pièges colorés jaunes semblent nettement récolter plus de spécimens que les autres couleurs utilisées, mais sans que nous souhaitions tirer des conclusions ici au regard du trop faible nombre de captures en termes de quantité. *Lasioglossum monstificum* a été capturé dans une coupelle de couleur jaune.

Ainsi, cette méthode de capture nous semble bien complémentaire de la chasse à vue et peut permettre d'affiner la connaissance des cortèges en places, mais reste peu productive si les pièges ne sont pas disposés suffisamment longtemps. Le ratio entre le temps de pose et de gestion des échantillons collectés nous semble alors disproportionné dans notre cas et le temps alloué à la pose des pièges colorés aurait peut-être été aussi productif s'il avait été occupé par de la chasse à vue. Cette technique est également plus délicate de mise en œuvre, car elle nécessite un minimum d'expérience pour bien choisir les lieux et exposition des pièges. Leur productivité pouvant varier notablement à quelques mètres de distance.



Figure 9 - Bords de route à Leppo le 16/05/2023 : les bermes ont été fauchées récemment

2.2 Bilan patrimonial / Espèces remarquables

En tant qu'analyse pour les espèces détectées, nous pouvons mettre en avant, parmi l'ensemble des espèces déterminées durant l'étude, celles qui peuvent être considérées comme remarquables (ou à fort « intérêt patrimonial »). Afin de dresser la liste des espèces concernées, nous pouvons prendre appui sur les listes suivantes :

- Liste rouge européenne des abeilles (Nieto et al., 2014),
- Liste rouge des bourdons de Loire-Atlantique (Mahé, 2015)
- Liste des espèces d'invertébrés déterminantes de ZNIEFF des Pays de la Loire (liste de 2018).

En France, aucune espèce d'hyménoptère ne bénéficie d'un statut de protection (national ou régional) et donc aucune liste de protection n'est prise en compte ici.

Afin de prendre en compte les connaissances locales et les dynamiques engagées régionalement nous prendrons également en considération les espèces nouvellement citées au niveau départemental avec comme liste de référence celle publiée au sein de l'Observatoire des abeilles (Hubert et al., 2023).

Dans la mesure de nos connaissances, nous mettons aussi en avant celles qui apparaissent rares à l'échelle du nord-ouest de la France (portail Biodiv'Pays de la Loire, portail Open-Obs de l'INPN).

Ainsi, parmi les 136 espèces observées, 28 peuvent être considérées comme « remarquables », soit 20 % des espèces inventoriées sur le site [Tableau 5]. Parmi celles-ci, onze espèces d'abeilles sauvages sont considérées comme quasi-menacées (NT) ou vulnérables (VU) sur la liste rouge européenne, une est déterminante de ZNIEFF en Pays de la Loire, quinze sont nouvelles soit pour la région, soit pour un département. Enfin, onze espèces sont connues de cinq données ou moins à l'échelle régionale en prenant en considération le Portail « Biodiv' Pays de la Loire ».

Toutes ces nouvelles mentions régionales et départementales permettront d'actualiser les listes de références avec indication des présences départementales mises à jour en continu à l'échelle régionale par le GRETIA, ainsi que de contribuer à l'édition de cartes de prospections pour le réseau des apidologues locaux.

Tableau 5 - Abeilles sauvages remarquables détectées

Étiquettes de lignes		Liste Rouge Europe	Espèce ZNIEFF	Liste Rouge Bourdons 44	Espèces nouvelles Pays de la Loire	Espèces nouvelles 44	Espèces nouvelles 49	Espèces nouvelles 85	Espèces peu témoignées (Portail Biodiv)	Commentaires (dont Hubert et Herbrecht F., 2022)
Andrenidae										
1	<i>Andrena ampla</i> Warncke, 1967						X		>5	Fait partie d'un groupe d'espèces difficiles à identifier. Détermination assurée par Thomas Wood. Une génération par an. Pour le pollen se spécialise dans les ombellifères (Apiaceae).
2	<i>Andrena aeneiventris</i> Morawitz, 1872								5	La mention d'Ancenis est la première au nord de la Loire pour cette espèce peu témoignée. Deux générations par an. Recueille le pollen de diverses familles de plantes.
3	<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925				X				1	Fait partie d'un groupe d'espèces difficiles à identifier. Détermination assurée par Thomas Wood.
4	<i>Andrena falsifica</i> Perkins, 1915						X		5	Une génération par an. Recueille le pollen de diverses familles de plantes, mais les potentilles sont souvent citées pour cette espèce. Nous l'avons logiquement collecté sur <i>Potentilla erecta</i> dans la forêt de Leppo.
5	<i>Andrena ferox</i> Smith, 1847								4	Une génération par an. Considérée pour nicher en lisière des forêts et fréquentant les prairies oligotrophes. Collecte le pollen d'arbre avec une préférence pour le chêne et l'érable. Nous l'avons ainsi observé dans le bois de La Frappinière qui correspond à ses exigences écologiques.
6	<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1861				X				3	Spécialisée sur le pollen des ombellifères (Apiaceae). Nous l'avons collecté à Doué-la-Fontaine sur Achillée millefeuille et Carotte sauvage.
7	<i>Andrena ovata</i> Schenck, 1853							X	>5	Espèce distribuée principalement au nord de l'Europe, mais également le long du littoral méditerranéen. Peu témoignée en Pays de la Loire, nous l'avons collecté à Mortagne-sur-Sèvre sur <i>Thymus pulegioides</i> .
8	<i>Andrena schencki</i> Morawitz, 1866							X	>5	Une génération par an. Recueille le pollen de diverses plantes familles sans précision de plante de capture pour Mortagne-sur-Sèvre (capture en vol).
9	<i>Melitturga clavicornis</i> (Latreille, 1806)	NT							>5	Melitturga claviventris est une espèce xérophile qui affectionne les zones rudérales, prairies sèches et zones alluviales. Elle est oligolectique sur Fabaceae (luzernes <i>Medicago sp.</i> notamment). À Doué-la-Fontaine nous l'avons capturé sur <i>Ononis spinosa</i> et <i>Origanum vulgare</i> , cette dernière plante étant alors originale (Lamiacées).
10	<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)							X	>5	Cette espèce assez commune en Pays de la Loire n'avait jamais été observée en Vendée avant 2023.
Megachilidae										
11	<i>Chelostoma distinctum</i> (Stöckert, 1929)						X		>5	<i>C. distinctum</i> est oligolectique sur campanules et sur les genres de Campanulaceae étroitement apparentés. Avec 13 observations en Pays de la Loire elle semble peu commune en Pays de la Loire. Nous l'avons collecté sur <i>Campanula rapunculus</i> au bois de la Frappinière.
12	<i>Coelioxys echinata</i> Förster, 1853							X	3	Cette première donnée de Vendée est uniquement la troisième pour les Pays de la Loire. Nous avons collecté ce spécimen sur <i>Jacobaea vulgaris</i> .

Étiquettes de lignes		Liste Rouge Europe	Espèce ZNIEFF	Liste Rouge Bourdons 44	Espèces nouvelles Pays de la Loire	Espèces nouvelles 44	Espèces nouvelles 49	Espèces nouvelles 85	Espèces peu témoignées (Portail Biodiv)	Commentaires (dont Hubert et Herbrecht F., 2022)
13	<i>Megachile sculpturalis</i> Smith, 1853								3	<i>Megachile sculpturalis</i> est une abeille solitaire exotique dont la première observation en Europe a eu lieu en 2008 à Allauch, près de Marseille. Depuis elle « remonte » vers le nord et a été observée pour la première fois dans les Pays de la Loire à Doué-la-Fontaine dans le cadre de cette étude. Les observations devraient se multiplier à l'avenir...
Apidae										
14	<i>Anthophora salviae</i> (Panzer, 1802)				X				1	Espèce subméditerranéenne. Peu commune dans moitié Nord de la France. Possiblement en expansion vers le nord. Nous l'avons collecté sur <i>Geranium lucidum</i> à Mortagne-sur-Sèvre.
15	<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)		X	NT					>5	Encore largement distribué en Pays de la Loire, mais en régression importante dans tous les pays où il est présent.
16	<i>Eucera interrupta</i> Bär, 1850				X				1	Espèce subméditerranéenne. Peu commune dans moitié Nord de la France. En limite d'aire dans le 49. Possiblement en expansion vers le nord
17	<i>Nomada braunsiana</i> Schmiedeknecht, 1882	NT						X	>5	<i>Nomada braunsiana</i> parasite <i>Andrena pandellei</i> et <i>A. curvungula</i> . Nous n'avons capturé aucune de ces deux espèces à Mortagne-sur-Sèvre (<i>Andrena pandellei</i> a toutefois été obtenue à Ancenis durant l'étude et est assez commune en Pays de la Loire).
18	<i>Nomada orbitalis</i> Pérez, 1913				X				1	Espèce considérée comme « peu commune » en France (Eric Dufrêne, comm. pers.). Collectée à Doué-la-Fontaine sur <i>Eryngium campestre</i> .
19	<i>Nomada pulchra</i> Arnold, 1888	EN							4	Espèce rare dans toute l'Europe connue uniquement de ce même bord de route à Doué-la-Fontaine depuis 2018 pour les Pays de la Loire.
Colletidae										
20	<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)						X		>5	Capturé en juin juillet et septembre à Doué-la-Fontaine, pour 8 spécimens totaux, cette espèce semble alors y être bien implantée.
Halictidae										
21	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1777)	NT							>5	Pas particulièrement rare en Pays de la Loire, notamment en Loire-Atlantique où il est largement distribué. Nous l'avons toutefois uniquement détecté à Doué-la-Fontaine (49).
22	<i>Lasioglossum angusticeps</i> (Perkins, 1895)	NT							>5	Détecté à Doué-la-Fontaine en juin et Ancenis en juillet. Nous l'avons notamment capturé sur salicaire. En Angleterre, l'espèce est connue pour fréquenter des sols meubles et visiter les fleurs de lotiers corniculés, de carotte sauvage ou de vergerette.
23	<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802)	NT							>5	Pas particulièrement rare en Pays de la Loire, notamment en Loire-Atlantique où il est largement distribué. Nous avons collecté l'espèce à Mortagne-sur-Sèvre et Ancenis sur morelle et ronce.
24	<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander, 1852)	NT							>5	Assez rare dans le nord-ouest de la France. <i>Lasioglossum majus</i> est une espèce plutôt thermophile qui se rencontre dans de nombreux habitats (prairies maigres, zones rudérales, forêts). Nous l'avons collecté des bords de route en forêt de Leppo et la Frappinière sur succise et Solidage verge d'or. Elle récolte le pollen d'au moins sur une large gamme de plantes (Asteraceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Ranunculaceae...).

Étiquettes de lignes		Liste Rouge Europe	Espèce ZNIEFF	Liste Rouge Bourdons 44	Espèces nouvelles Pays de la Loire	Espèces nouvelles 44	Espèces nouvelles 49	Espèces nouvelles 85	Espèces peu témoignées (Portail Biodiv)	Commentaires (dont Hubert et Herbrecht F., 2022)
25	<i>Lasioglossum monstificum</i> (Morrowitz, 1891)	NT					X		3	<i>Lasioglossum monstificum</i> n'a été capturé qu'au piège jaune dans la forêt de Leppo (3 individus). Trois données sont connues en Pays de la Loire, deux en Loire-Atlantique à Saint-Philbert-de-Grand-Lieu et Leppo.
26	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)	NT							>5	<i>Lasioglossum xanthopus</i> est une espèce thermophile qui se retrouve majoritairement dans des milieux bien exposés et secs (prairies, pâturages extensifs, lisières forestières, milieux rudéraux). <i>L. xanthopus</i> est une espèce polylectique qui montre une nette préférence pour le pollen de Lamiacées. Nous l'avons collecté à Doué-la-Fontaine sur marguerite.
27	<i>Sphecodes majalis</i> Pérez, 1903	NT							>5	<i>Sphecodes majalis</i> est une abeille-coucou qui parasite uniquement les nids de <i>Lasioglossum pallens</i> . Nous l'avons collecté à Cossé-d'Anjou dans le bois de la Frappinière, là où nous avons également régulièrement capturé <i>L. pallens</i> . Nous avons collecté un mâle sur <i>Oenante crocata</i> .
Melittidae										
28	<i>Melitta tricincta</i> Kirby, 1802	NT							>5	Deux spécimens ont été capturés sur <i>Odontites vernus</i> à Ancenis. Cette observation est logique, car l'espèce est liée aux milieux secs où l'on trouve de belles populations d' <i>Odontites</i> (comme à Ancenis).

Liste Rouge Europe = liste rouge européenne des abeilles (NIETO *et al.*, 2014) ; VU = vulnérable- NT = quasi-menacée
 Espèce ZNIEFF : liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Pays de la Loire (2018)
 Liste Rouge Bourdons 44 : liste rouge des bourdons de Loire-Atlantique (Mahé, 2015) ; NT = quasi-menacée
 Espèces nouvelles = Espèces nouvelles pour le territoire concerné en comparaison de Hubert *et al.*, 2023
 Espèces peu témoignées (Portail Biodiv) : X = Nombre de données sur le Portail « Biodiv' Pays de la Loire » ; « >5 » = espèce avec plus de 5 données (non précisées)

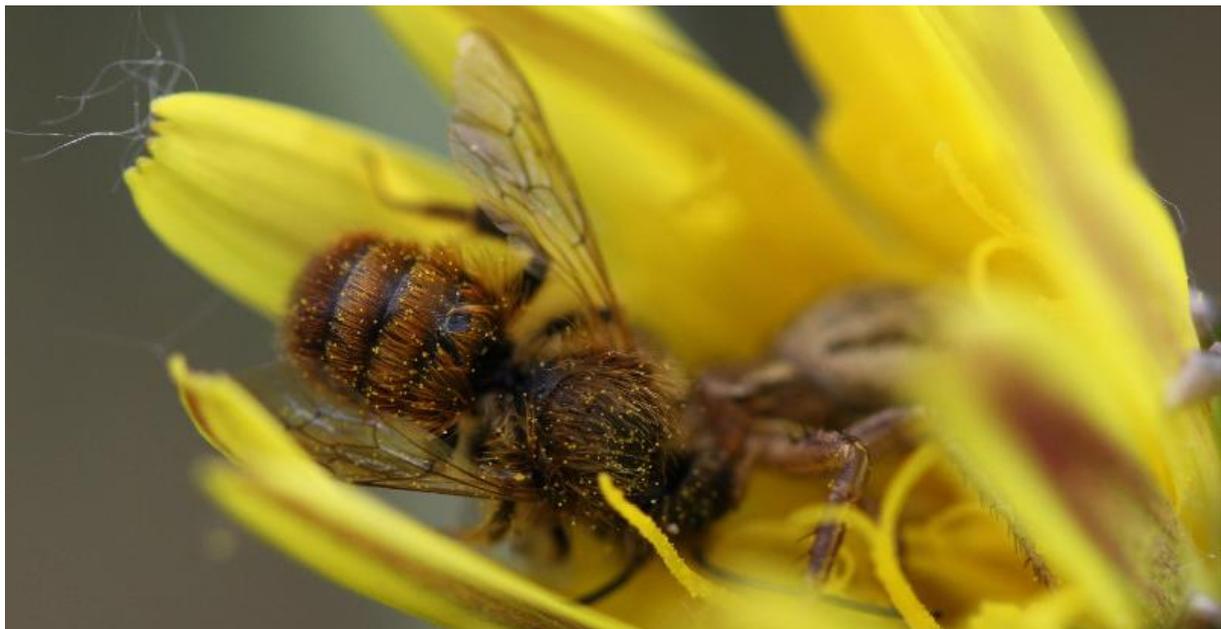


Figure 10 - *Osmia bicornis* capturée par un thomise (*Xysticus sp.*) le 18/04/2023 à Cossé-d'Anjou

3 Analyse critique du protocole et poursuite du projet

Nous pouvons proposer ici un commentaire, sous forme de tableau, sur les forces et faiblesses du protocole mis en place sur les cinq stations test afin de proposer un protocole ajusté dans le cas du déploiement de ce projet à plus large échelle.

Tableau 6 – Forces et Faiblesses du projet

	Avantages/Forces	Inconvénients/Faiblesses
Accès aux sites	<ul style="list-style-type: none"> - Bords de routes faciles d'accès - Sur terrain public - Prospections linéaires avec délimitation des surfaces à inventorier aisée 	<ul style="list-style-type: none"> - Dangersité du passage de voiture - Nécessité de porter un gilet jaune
Délimitation des sites	<ul style="list-style-type: none"> - Délimitation aisée de 5 mètres de large 	<ul style="list-style-type: none"> - Il pourrait être réfléchi à une définition fine des bords de route qui affranchisse de la largeur pour se cantonner à leur définition (par exemple système « bermes + fossé + talus » qui peut faire plus de cinq mètres.
Chasse à vue	<ul style="list-style-type: none"> - Facile de mise en application - Peu de matériel nécessaire (filet + tubes de collecte) - Nombre de passages qui nous semble adapté pour apprécier les cortèges en place même si l'exhaustivité n'est pas atteinte 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendante de la météorologie (dont vent), nécessité d'ajuster les dates de passages au besoin - Nécessité de disposer de compétence en botanique pour noter les plantes hôtes à minima au genre sur site (collecte et détermination <i>a posteriori</i> trop chronophages)
Piégeage coloré	<ul style="list-style-type: none"> - Technique complémentaire avec apport de nouvelles espèces - Peu onéreuse en matériel 	<ul style="list-style-type: none"> - Choix du lieu de pose délicat (nécessite de l'expérience) - Temps de manutention non négligeable en fonction du lieu de stationnement de la voiture - Technique qui n'a pas apportée beaucoup de spécimens, car durée de pose qui semble trop faible (max. 3h ici) - Spécimens possiblement dégradés par le séjour dans l'eau des coupelles
Identifications	<ul style="list-style-type: none"> - Contribue à la montée en compétence du réseau des apidologues régional 	<ul style="list-style-type: none"> - Chronophage - Nécessite de faire appel au réseau des spécialistes pour la fiabilité des identifications - Nécessite des moyens financiers pour rémunérer les identificateurs
Connaissances naturalistes	<ul style="list-style-type: none"> - Projet qui apporte des connaissances non négligeables sur les abeilles de la Région : nouvelles espèces, plantes visitées, enjeux locaux... 	<ul style="list-style-type: none"> - Surfaces prospectées modestes (linéaires cumulés de 10 km x 5 mètres de large = 5 ha)
Enjeux de gestion	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en avant de pratiques de gestion limitant l'expression de la flore (fauches régulières/précoces) et la disponibilité de ressources en nectar et pollen pour les espèces - Mise en avant d'enjeux patrimoniaux liés aux espèces à enjeu (dont liste rouge Européenne) 	<ul style="list-style-type: none"> - Il n'a pas été prévu dans le projet de récolter l'ensemble des informations de gestion appliquées auprès des gestionnaires de bords de route. Ce lien serait à faire tout comme la transmission des résultats à ces acteurs. Temps possiblement chronophage

Au regard des résultats obtenus et du **Tableau 6**, nous ne pouvons que viser à reproduire ce protocole sur d'autres sites afin de poursuivre l'acquisition de connaissances sur les abeilles des bords de route. En effet, les inventaires nous ont montré qu'une diversité notable en abeilles sauvages était présente sur ces espaces avec des enjeux patrimoniaux en termes d'espèces présentes sur liste rouge Européenne ou indicatrices de ZNIEFF. Les bermes, de par leur diversité floristique souvent plus importante qu'au sein de prairies artificielles, fournissent des ressources alimentaires pour nombre d'abeilles sauvages et mettent également à disposition des sites de nidification, notamment pour les espèces terricoles, grâce à la présence régulière de fossés ou talus. Cette notion de sites de nidification n'a pas été étudiée durant notre étude, mais pourrait être un élargissement au projet.

Au global, nous pouvons avancer que les bords de routes constituent un enjeu en termes de conservation des abeilles sauvages à l'échelle des Pays de la Loire avec certains linéaires qui pourraient être considérés comme possédant une responsabilité forte à l'image de la route étudiée à Doué-la-Fontaine qui héberge pas moins de cinq espèces présentes sur la liste rouge Européenne (sur 650 mètres linéaires prospectés).

La chasse à vue nous semble bien la technique de capture à privilégier. L'utilisation de coupelles colorées ne devant être mise en œuvre que si des moyens financiers sont présents pour augmenter les durées de pose (et donc conséquemment le temps de gestion des captures et de préparation des spécimens). L'utilisation de tentes malaises serait trop délicate dans le présent contexte (passage des voitures, dégradation volontaire, sécurité routière, etc.).

Une extension de ces recherches sur d'autres secteurs de la région via l'implication d'autres structures départementales devra être couplée, par anticipation, à une disponibilité de spécialistes pouvant traiter le volume de spécimens qui pourraient découler de l'étude d'un nombre de bords de routes plus conséquents.

Pour la gestion des sites, la valorisation des données naturalistes obtenues devra être couplée à des interactions avec les gestionnaires locaux (services des routes des départements, conducteurs chargés de l'entretien, services techniques communaux, élus) pour d'une part connaître les pratiques initialement mises en place et d'autres part promouvoir les bonnes pratiques ou localiser les secteurs à plus forts enjeux (bermes hébergeant notamment des espèces rares/menacées). Des échanges avec le CEREMA (établissement public chargé d'accompagner l'État et les collectivités territoriales pour l'élaboration, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport) seraient aussi opportuns. Les jours nécessaires à ces temps d'échanges seront à ajouter par rapport à notre protocole initial.

La présentation de ces premiers résultats a été proposée pour les Rencontres Naturalistes Régionales 2024 (à Briacé). Les organisateurs ont fait le choix de privilégier la présentation sur les Hyménoptères Symphytes également proposées en lien avec l'appel à projets DREAL et nous n'avons donc pas pu exposer nos résultats. Il a d'ores et déjà été prévu de les présenter lors de l'édition 2025, l'objectif étant de motiver les autres structures naturalistes régionales à contribuer à la déclinaison plus large de ces inventaires. Élargir le nombre de tronçons de routes étudiés aurait pour objectifs d'obtenir des résultats plus robustes et complets permettant de fournir à terme des ressources documentaires aux gestionnaires des bords de route et aux naturalistes traitant de façon spécifique sur les abeilles sauvages, à l'image de ce qui existe aujourd'hui pour la flore, ainsi qu'à engager des actions de sensibilisation/formation plus poussées.

4 Bibliographie

- Hubert B. & Herbrecht F., 2022. Étude des hyménoptères aculéates pollinisateurs de la pointe de l'Aiguillon (Réserve naturelle nationale de la Baie de l'Aiguillon - L'Aiguillon-la-Presqu'île, 85). Rapport du GRETIA pour l'Office français de la biodiversité : 36 p
- Hubert B., Mahé G., Herbrecht F., Aubert M., Dufrêne E., Durand O., Garrin M., Genoud D. & Lambert O., 2023. Actualisation des listes départementales des abeilles des Pays de la Loire - juillet 2023 (Hymenoptera Apoidea Apiformes). Observatoire des Abeilles : 15 p.
- Mahé G. (coord.), 2015. Les bourdons du Massif armoricain. Atlas de la Loire-Atlantique. *Penn ar Bed*, 221 : 1-84.
- 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. & Michez D., 2014. European Red List of bees. Luxembourg: *Publication Office of the European Union*, 96 pp.