

# Atlas de la biodiversité communale (ABC)

*La faune et la flore de la plaine et coteaux agricoles de  
l'Ariège (09)*



**Communauté de Communes des Portes  
d'Ariège Pyrénées**

*Novembre 2023*

**Responsable du projet à l'ANA-CEN Ariège** : Pauline Levenard, chargée de projet patrimoine naturel

**Personnes ayant travaillées sur le projet** : Léa de Sauverzac, Cécile Brousseau, Diane Robach, Florine Hadjadj, Rémi Rudelle, Matthias Lee, Charles-Edouard Thuroczy, Jonathan Simione, Clara Chaigne, Mona Garrel-Yoh, Léon Lepasant, Leïla Devanne, Thomas Cuypers et Pauline Levenard.

**Crédits photographiques** : Florine Hadjadj

**Financeurs** : Communauté de Communes des Portes d'Ariège Pyrénées et l'Office Française pour la Biodiversité



# Sommaire

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ZONE D'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>SYNTHESE DES ACTIONS REALISEES.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>VOLET 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES FAUNE ET FLORE – ACTION 1 .....</b>	<b>7</b>
4.1.	COMPILATION DES DONNEES NATURALISTES .....	8
4.2.	METHODOLOGIE APPLIQUEE .....	9
4.2.1.	<i>Odonates</i> .....	9
4.2.1.	<i>Rhopalocères</i> .....	9
4.2.1.1.	Recherche de la Diane .....	10
4.2.1.2.	Inventaires des cortèges de rhopalocères et zygènes sur les parcelles cibles.....	10
4.2.2.	<i>Abeilles sauvages</i> .....	11
4.2.3.	<i>Plantes messicoles</i> .....	18
4.2.3.1.	Inventaire de terrain.....	18
4.2.3.2.	Calcul d'un indicateur messicole .....	18
4.2.1.	<i>Haies</i> .....	20
4.3.	RESULTATS D'INVENTAIRES .....	20
4.3.1.	<i>Odonates</i> .....	20
4.3.1.1.	Pamiers.....	22
4.3.1.2.	Carlaret.....	23
4.3.1.3.	Saverdun.....	24
4.3.1.4.	Unzent .....	24
4.3.1.5.	Brie .....	24
4.3.1.6.	Mazères .....	27
4.3.1.7.	Discussion .....	30
4.3.1.8.	Préconisations .....	31
4.3.2.	<i>Rhopalocères</i> .....	31
4.3.2.1.	Recherche de la Diane.....	31
4.3.2.2.	Inventaires des cortèges de rhopalocères et zygènes sur les parcelles cibles.....	32
4.3.2.3.	Discussion .....	36
4.3.2.4.	Préconisations .....	37
4.3.1.	<i>Abeilles sauvages</i> .....	37
4.3.1.1.	Représentativité de l'inventaire .....	39
4.3.1.2.	La richesse spécifique .....	40
4.3.1.3.	L'abondance .....	40
4.3.1.4.	Bilan des espèces remarquables .....	41
4.3.1.5.	Orientation de gestion en faveur des Abeilles sauvages .....	43
4.3.1.6.	Synthèse et discussion.....	44
4.3.2.	<i>Plantes messicoles</i> .....	45
4.3.2.1.	Généralités .....	45
4.3.2.2.	Espèces les plus fréquentes dans les parcelles de l'ABC .....	47
4.3.2.3.	Les espèces d'intérêt .....	48
4.3.2.4.	Les absentes .....	49

4.3.2.5.	Analyse par unités de gestion.....	49
4.3.2.6.	Effet du type d'assolement.....	51
4.3.3.	<b>Haies</b> .....	<b>51</b>
4.3.3.1.	Potentiel nectarifère .....	55
4.3.3.2.	Nombre d'essences .....	57
4.3.3.3.	Naturalité .....	58
4.3.3.4.	Dendromicrohabitats .....	60
4.3.3.5.	Préconisations .....	60
4.4.	<b>ANALYSES ET INTERPRETATIONS</b> .....	<b>61</b>
4.4.1.	<i>Jeu de données</i> .....	61
4.4.2.	<i>Détails sur les analyses réalisées : ACP et corrélations</i> .....	65
4.4.3.	<i>Analyses sur les groupes taxonomiques</i> .....	68
4.4.3.1.	Les abeilles sauvages .....	68
4.4.3.2.	Les syrphes .....	69
4.4.3.3.	Les papillons – Rhopalocères.....	70
4.4.4.	<i>Conclusions et perspectives</i> .....	71
4.5.	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>72</b>
<b>5.</b>	<b>VOLET 1 : AMELIORATION DES CONNAISSANCES FAUNE ET FLORE – ACTION 2</b> .....	<b>73</b>
5.1.	COMPILATION DES DONNEES NATURALISTES .....	73
5.2.	METHODOLOGIE APPLIQUEE .....	74
5.3.	RESULTATS D'INVENTAIRES .....	76
5.3.1.	<i>Abondance et diversité spécifique</i> .....	78
5.3.2.	<i>Quelques observations intéressantes</i> .....	79
5.3.3.	<i>Pollution lumineuse</i> .....	81
5.4.	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	85
<b>6.</b>	<b>VOLET 2 - VALORISATION ET SENSIBILISATION DES ACTEURS LOCAUX ET DU GRAND PUBLIC</b> .....	<b>86</b>
6.1.	ANIMATIONS GRAND PUBLIC .....	86
6.2.	ACTIONS AVEC LES PARTENAIRES AGRICOLES.....	88
6.2.1.	<i>Intégration du lycée agricole dans le projet</i> .....	88
6.2.2.	<i>Outils et animations pour les agriculteurs</i> .....	88
6.3.	FORMATION A DESTINATION DES GESTIONNAIRES D'ESPACES VERTS .....	91
6.4.	CARTOGRAPHIE INTERACTIVE D'AIDE A LA DECISION DANS LA POLITIQUE D'URBANISME ET DE GESTION DES ESPACES VERTS COMMUNAUX .....	91
6.4.1.	<i>Réalisation de graphes paysagers</i> .....	92
6.4.2.	<i>Modélisation des déplacements</i> .....	94
<b>7.</b>	<b>PERSPECTIVES DU PROJET</b> .....	<b>98</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>99</b>
<b>9.</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>101</b>
	ANNEXE 1 : FICHE TERRAIN HAIE .....	101
	ANNEXE 2 : LISTE DES ESPECES D'ODONATES RECENSEES SUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS EN 2022 .....	102
	ANNEXE 3 : LISTE DES ESPECES D'ODONATES RECENSEES SUR L'ENSEMBLE DES SECTEURS AVANT 2022 (BASE DE DONNEES INTERNE) .....	102
	ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES D'ODONATES RECENSEES PAR SECTEUR EN 2022, STATUT ET AUTOCHTONIE .....	104
	ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES D'ODONATES RECENSEES PAR SECTEUR AVANT 2022 .....	106

ANNEXE 6 : TABLEAU ILLUSTRANT LES NIVEAUX D'ACTIVITE PAR ESPECE DE CHAUVES-SOURIS ET PAR LOCALITE .....	110
ANNEXE 7 : AVIS DE RECHERCHE SUR LES MESSICOLE DE LA PLAINE ET COTEAUX D'ARIEGE.....	111
ANNEXE 8 : POCHETTE ET FICHES TECHNIQUES IAE .....	115
ANNEXE 9 : COMPTE RENDU DE LA FORMATION SUR LA GESTION DES ESPACES VERTS .....	123
ANNEXE 10 : CARTE DEPLACEMENT DU BOURDON TERRESTRE SUR LES 8 SITES ETUDIES .....	134

# Table des matières

Figure 1 Photo coteaux de la CCPAP .....	1
Figure 2 Orthophotographies illustrant l'évolution du paysage en plaine d'Ariège .....	2
Figure 3 Carte. Localisation des parcelles agricoles concernées par le projet .....	5
Figure 4 Tableau. Information des parcelles agricoles concernées par le projet.....	6
Figure 5 Tableau. Conditions d'observations en fonction des passages d'inventaire .....	9
Figure 6 Tableau. Passages réalisés en 2022 et conditions météorologiques .....	10
Figure 7 Tableau. Dates et conditions météorologiques des passages réalisés .....	10
Figure 8 Cartographie des parcelles prospectées .....	11
Figure 9 Tableau. Relevés météo durant les différentes sessions d'échantillonnage des abeilles sauvages des plaines et coteaux agricoles de l'Ariège .....	12
Figure 10 Photos. Exemple de pièges trois couleurs posés sur les sites. A gauche : les supports métalliques des pièges sans les coupelles. A droite les pièges complets et amorcés .....	13
Figure 11 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site AIL (Mazères sud) .....	14
Figure 12 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site CAH (Unzent) .....	14
Figure 13 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site ESP (Le Carlarret) .....	15
Figure 14 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site FOR (Pamiers).....	15
Figure 15 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site GRE (Mazères nord) .....	16
Figure 16 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site NAX (Pamiers Gabrielat).....	16
Figure 17 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site POU (Saverdun).....	17
Figure 18 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site THO (Brie) .....	17
Figure 19 Localisation des données d'espèces d'odonates recensées sur l'ensemble des six territoires de l'ABC (données 2022 et bibliographiques).....	21
Figure 20 Carte représentant les espèces d'odonates recensées en 2022 à Pamiers - Le fort .....	22
Figure 21 Photo. Néonate d' <i>Orthetrum coerulescens</i> .....	23
Figure 22 Carte représentant les espèces d'odonates recensées avant 2022 au Carlarret © base de données ANA-CEN Ariège .....	24
Figure 23 Carte représentant espèces d'odonates recensées lors des inventaires 2022 à Brie.....	25
Figure 24 Photos. point d'eau présent au sein de l'entité paysagère de Brie – <i>Crocothemys erythraea</i> à gauche et <i>Anax imperator</i> à droite .....	26
Figure 25 Carte. espèces d'odonates recensées lors des inventaires 2022 à Mazères (Ail) et dans la base de données interne de l'ANA-CEN Ariège .....	27
Figure 26 Photos de l'annexe hydraulique du cours d'eau Le Raunier à Mazères et Agrion de mercure mâle.....	28
Figure 27 Photos de l'Orthétrum à stylets blanc mâle immature et d'un Gomphe joli mâle .....	28
Figure 28 Carte espèces d'odonates recensées lors des inventaires 2022 à Mazères (Gre) et dans la base de données interne de l'ANA-CEN Ariège .....	29
Figure 29 Photos d'Aristoloches à feuilles rondes avec des pontes de Diane et d'un individu adulte sur la commune de Saint Felix de Tournegat, commune proche de la CCPAP .....	32

Figure 30 Tableau. Liste des espèces observées en 2022 lors des 3 passages tout confondus .....	33
Figure 31 Courbe d'accumulation des espèces de rhopalocère .....	34
Figure 32 Tableau. Richesse spécifique, indices de Shannon et de Pielou pour les 8 sites étudiés...	34
Figure 33 Diversité spécifique (indice de Shannon) des rhopalocères.....	35
Figure 34 Tableau. Valeur de l'indice de Jaccard entre les sites pour les rhopalocères.....	36
Figure 35 A gauche : Graphique secteur du nombre d'espèces et de leurs proportions par familles. A droite : Graphique secteur du nombre d'individus et de leurs proportions par familles. ....	38
Figure 36 Courbe de richesse spécifique cumulée des abeilles sauvages en fonction de l'effort croissant d'échantillonnage fourni : à savoir le nombre de captures, de pièges et de sessions pour les 8 sites cumulés. Les deux courbes en pointillés représentent l'intervalle de confiance à + et - 95%.....	39
Figure 37 Graphique bâton représentant le nombre d'espèces d'abeilles capturées et piégées dans les 8 sites .....	40
Figure 38 Graphique bâton représentant le nombre l'individus d'abeilles capturés et piégés sur les 8 sites .....	41
Figure 39 Tableau. Espèces d'abeilles remarquables observées.....	42
Figure 40 Tableau. Espèces observées en 2022 par parcelles, critère d'intérêt et appartenance aux listes messicoles (Cambecedes & al. 2012).....	46
Figure 41 Fréquence d'observation par parcelles des espèces des listes nationale et MP (trait rouge : valeur médiane).....	47
Figure 42 Le Coquelicot ( <i>Papaver rhoeas</i> ) et la Pensée des champs ( <i>Viola arvensis</i> ).....	47
Figure 43 Fréquence d'observation par parcelles des espèces bonus (listes régionales hors MP).....	48
Figure 44 Localisation du Bleuet, de l'Anthemide géante et du Miroir de Vénus .....	49
Figure 45 Carte de répartition de <i>Ranunculus arvensis</i> (en rose le territoire de la CCPAP) .....	49
Figure 46 Nombre d'espèces messicoles et d'espèces bonus par parcelles.....	50
Figure 47 Note de l'indicateur messicole par parcelles.....	50
Figure 48 Valeurs moyennes par parcelle et par type d'assolement de l'indicateur messicole (gauche) et de la richesse spécifique en messicole (droite).....	51
Figure 49 Synthèse du nombre d'entités paysagères et de haies recensées par secteur .....	52
Figure 50 Linéaire de haie par site .....	53
Figure 51 Cartographie des entités paysagères et des haies recensées par secteur.....	54
Figure 52 Comparaison du nombre de haies et d'entités paysagères par site.....	55
Figure 53 Comparaison du nombre de haies et d'entités paysagères par site.....	55
Figure 54 Tableau. Potentiel nectarifère selon la richesse spécifique et le recouvrement des essences nectarifères par secteurs .....	56
Figure 55 Potentiel nectarifère selon la richesse spécifique et le recouvrement des essences nectarifères sur l'ensemble des haies .....	56
Figure 56 Potentiel nectarifère des haies par .....	56
Figure 57 Nombres d'essences dans les haies .....	57
Figure 58 Diversité spécifique nectarifère au sein des haies sur l'ensemble des sites et sein des haies artificielles .....	58
Figure 59 Richesse spécifique des haies par site.....	58
Figure 60 Répartition de la naturalité des haies sur l'ensemble des sites .....	59

Figure 61 Nombre de dendromicrohabitats dans les haies étudiées .....	60
Figure 62 Signes d'entretien des haies par site .....	61
Figure 63 Tableau de description des variables biologiques et paysagères utilisées dans l'ACP et les matrices de corrélation .....	63
Figure 64 Tableau de description des données numériques des variables biologiques exploitées : abeilles sauvages, syrphes et papillons de jour.....	64
Figure 65 Tableau des données numériques des variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques).....	65
Figure 66 Graphique présentant les données ACP1 avec les axes 1 et 2 (63,85% de la variance totale) .....	66
Figure 67 Graphique présentant l'ACP2 avec les axes 1 et 3 (58,23% de la variance totale).....	67
Figure 68 Corrélation entre les variables biologiques du groupe abeilles sauvages (nombre d'individus et richesse spécifique) et les variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques).....	68
Figure 69 Analyses de corrélation sur variables biologiques .....	69
Figure 70 Corrélation entre les variables biologiques du groupe syrphes (abondance et richesse spécifique) et les variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques).....	69
Figure 71 Corrélation entre les variables biologiques du groupe papillons (abondance et richesse spécifique) et les variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques).....	71
Figure 72 Extrait Atlas SINP Occitanie pour la Pipistrelle commune, au 25 mai 2023 .....	73
Figure 73 Carte de localisation des sites inventoriés lors de l'ABC .....	75
Figure 74 Cartographie de la qualité de ciel nocturne en extrémité de nuit sur la communauté de communes. Les mailles sont de meilleures qualités à la plus mauvaises respectivement du bleu foncé au rouge .....	76
Figure 75 Synthèse des espèces citées par commune à notre connaissance.....	77
Figure 76 Graphique illustrant l'activité par nuit par localité .....	78
Figure 77 Graphique illustrant la diversité spécifique par nuit par localité .....	78
Figure 78 Niveaux d'activité acoustique pour la Barbastelle d'Europe en fonction de la qualité de ciel nocturne .....	82
Figure 79 Niveaux d'activité acoustique pour le Grand rhinolophe (GR) et le Petit rhinolophe (PR) en fonction de la qualité de ciel nocturne.....	83
Figure 80 Niveaux d'activité acoustique pour la Pipistrelle commune en fonction de la qualité de ciel nocturne .....	84
Figure 81 Photo. Réunion publique de lancement du projet.....	86
Figure 82 Programme des sorties 2022 .....	87
Figure 83 Stand lors de la journée environnement (Bonnac juin 2023) .....	88
Figure 84 Journée technique sur l'intérêt des pollinisateurs dans les systèmes cultureux (octobre 2023) .....	89
Figure 85 Intervention sur le terrain lors d'une journée technique de la CA (mars 2023).....	89
Figure 86 Photo. Programme journée technique sur les IAE .....	90
Figure 87 Carte d'occupation des sols .....	92
Figure 88 Tableau. Classement des occupations du sol sur la carte traitée par Graphab.....	94
Figure 89 Tableau de conversion des coûts .....	96

Figure 90 Carte représentant la modélisation de déplacement du Bourdon Terrestre sur le site de Brie .....97

Figure 91 Photo. Réflexion sur les perspectives à mener lors du dernier Comité Technique (17/11/23) ..... 98

# 1. Contexte

La Communauté de Communes des Portes d'Ariège Pyrénées (CCPAP), située au nord du département de l'Ariège, est composée de 35 communes, pour une surface totale d'environ 780 km<sup>2</sup> et 40 552 habitants au 1er janvier 2021.

Ce territoire situé en plaine et piémont des Pyrénées est constitué en majorité de milieux agricoles cultivés. Peu étudié, il présente des espaces divers (milieux boisés, ouverts, bocagers et humides) et un cortège d'espèces de milieux agricoles menacées tels que les oiseaux, les chauves-souris et les insectes (papillons, libellules, abeilles, etc.).



Figure 1 Photo coteaux de la CCPAP

De grandes entités se démarquent :

- Les coteaux du Terrefort à l'Ouest, zone collinéenne sur substrat molassique où se succèdent prairies pâturées, cultures de céréales et jeunes bosquets de chênes en mélange.
- La basse plaine se compose de plateaux alluvionnaires créés lors du retrait des glaciers au Quaternaire. Elle est parcourue par un réseau de galages (petits cours d'eau qui serpentent dans les cultures) qui ont permis le drainage des sols pour l'agriculture. Depuis l'après-guerre, les milliers de petites parcelles ont laissé place aux grandes cultures. La déprise du pastoralisme et le mitage par l'artificialisation des sols (urbanisation, réseau routier) en font un des territoires les plus sous pression du département.
- Deux rivières parcourent du Sud au Nord le territoire, ceinturant la basse plaine, à savoir l'Ariège à l'Ouest et l'Hers-Vif à l'Est.

**Figure 2 Orthophotographies illustrant l'évolution du paysage en plaine d'Ariège**

Couche 1 : 1950-1965 (PHOTOS)

Couche 2 : Aujourd'hui (PHOTOS)

25/5/2023 – 20:56:16



L'image ci-dessus illustre l'évolution des pratiques agricoles depuis plus d'un demi-siècle. Le remembrement et la déprise du nombre de fermes a entraîné un agrandissement des cultures. Mathématiquement, les bords de cultures sont repoussés et les zones de lisières diminuent. L'intensification du travail du sol pour les céréales entraîne une évaporation plus importante et un assèchement de la plaine.

Ces modifications du paysage ont dû jouer un rôle majeur pour les chiroptères qui ont vu régresser de nombreux linéaires de haies et de lisières, habitats de chasse privilégiés pour un bon nombre d'espèces.

Il est impossible de l'estimer, mais les vieilles bâtisses favorables aux espèces cavicoles (chauves-souris, oiseaux) ont probablement régressé ou été rénovées ce qui a pu aussi avoir un effet négatif sur certaines espèces anthropophiles tels que les Rhinolophes.

Il semble qu'une nouvelle transformation de la plaine d'Ariège s'opère avec un nouvel essor de l'agriculture biologique et maraichère. De nombreuses initiatives de replantations de haies, souvent portées par Haies Ariégeoises, la Chambre d'Agriculture ou la Fédération Départementale des Chasseurs d'Ariège, montrent un retour de la haie localement.

En tant que premier établissement public de coopération intercommunale (EPCI) du département de l'Ariège, une responsabilité particulière est portée par la CCPAP en matière d'exemplarité dans la prise en compte de la biodiversité dans ses divers domaines de compétences, notamment à **travers sa labellisation TEN – Territoires Engagés pour la Nature** depuis novembre 2019. Pour cela, elle s'est engagée à mener 3 actions en faveur de la biodiversité, dont l'axe 2 « connaître, informer et éduquer sur la biodiversité » à travers la réalisation d'un Atlas de la biodiversité communale (ABC) sur son territoire d'ici 2022. De la même manière, l'axe 1 « agir pour la biodiversité » du programme TEN en faveur de la préservation de la trame sombre, par la réduction de l'éclairage public nocturne, et la sensibilisation du grand public, est intégré dans les objectifs du projet ABC de la CCPAP.

Par ailleurs, la CCPAP est dotée d'un **Plan Climat** depuis le début de l'année 2020. Ce Plan Climat Air Energie Territorial de la Vallée de l'Ariège (PCAET-VA), approuvé le 24 février 2020 par le conseil communautaire de la CCPAP, est porté par le Syndicat Mixte de SCoT-VA à l'échelle de son territoire, suite au transfert de la compétence PCAET, en 2017, de ses trois EPCI (CAPFV, CCPAP, CCPT).

L'axe stratégique 1 - porter l'aménagement de la vallée de l'Ariège vers l'excellence énergétique et environnementale, fait de la biodiversité un des enjeux majeurs, avec l'objectif opérationnel 1.3 :

- Sous-action 132 - intégrer la protection et la valorisation du socle environnemental et les sensibiliser et former les habitants et acteurs locaux aux actions d'adaptation et de lutte contre le changement climatique.
- Sous-action 133 - Préserver et mettre en valeur la diversité biologique locale et les fonctionnalités écologiques pour un aménagement plus résilient.

C'est pourquoi la CCPAP en partenariat avec l'ANA - Conservatoire d'Espaces Naturels de l'Ariège (ANA-CEN 09) a souhaité réaliser un **Atlas de Biodiversité Communale (ABC)** qui s'est déroulé en 2022 et 2023. Porté par la CCPAP, il a pour but d'améliorer les connaissances des cortèges d'espèces des milieux agricoles cultivés de la plaine et coteaux de l'Ariège, notamment sur les habitats connexes aux cultures céréalières, éléments fixes du paysage :

Un **premier volet** est consacré à l'amélioration des connaissances de la biodiversité présente dans les milieux agricoles, soit la trame jaune et la trame sombre seront étudiées.

Le **second volet** de ce projet concernera la partie valorisation de l'étude et sensibilisation des acteurs du territoire.

## 2. Zone d'étude

La zone d'étude a été choisie de sorte à étudier différents milieux cultivés présents sur la CCPAP (coteaux et plaines) et différents types de gestions (raisonnée, biologique et conventionnelle).

Plusieurs communes sont concernées par ce projet :

- Pamiers : un partenariat avec le lycée d'enseignement général et technologique agricole (Legta). Plusieurs parcelles cultivées de manière raisonnée et conventionnelle ont été étudiées.
- Le Carlaret : une parcelle cultivée en conventionnel.
- Saverdun : plusieurs parcelles situées dans la plaine de l'Ariège cultivées de façon raisonnée.
- Unzent : plusieurs parcelles situées sur un secteur de coteaux et travaillées en gestion conventionnelle ont été étudiées.
- Brie : situées sur un secteur de coteaux, plusieurs parcelles en bio ont été concernées.
- Mazères : des parcelles cultivées en conventionnel le long du cours d'eau le Raunier et des parcelles en bio situé à proximité d'un galage.

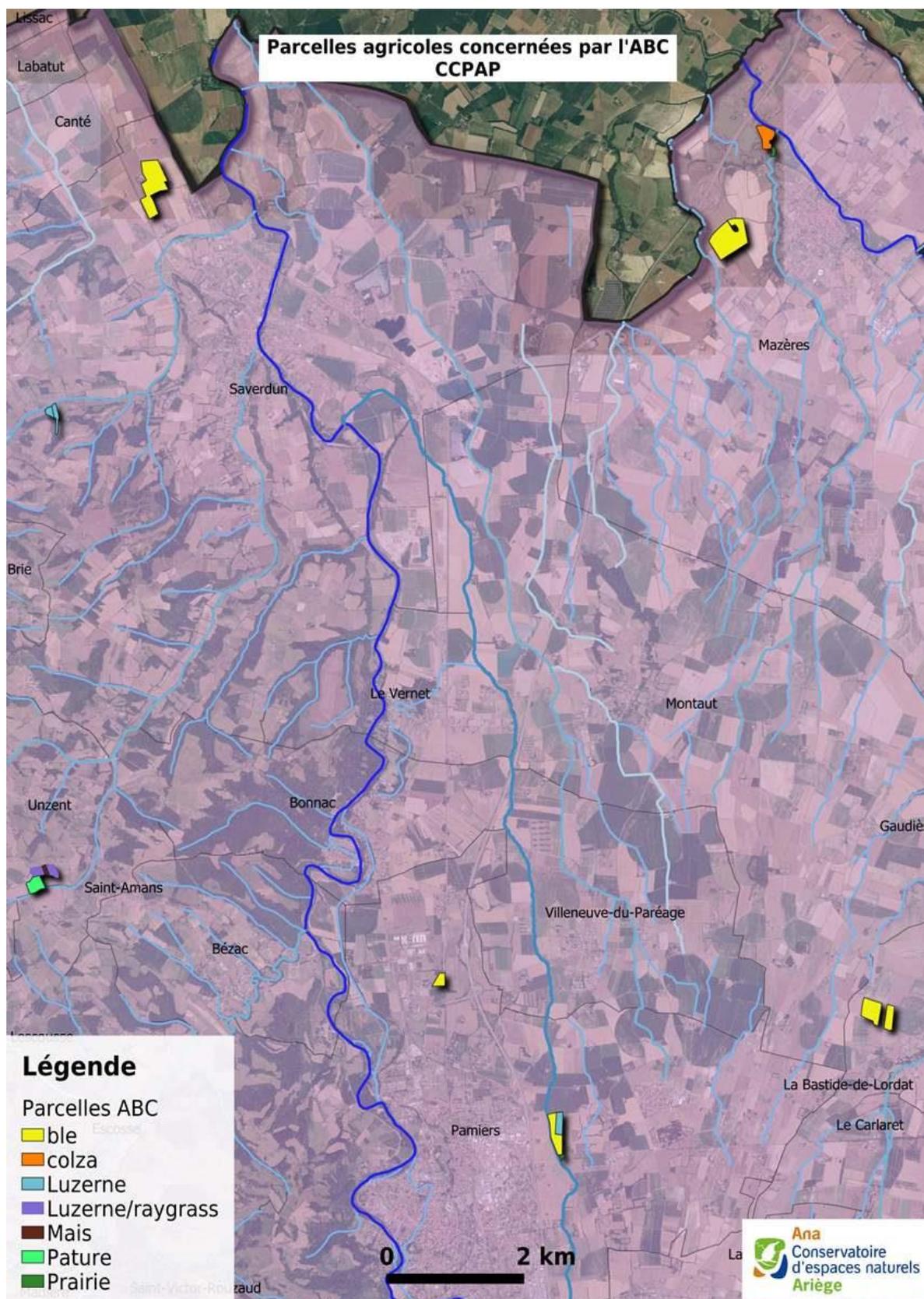


Figure 3 Carte. Localisation des parcelles agricoles concernées par le projet

Code	Propriétaire	Commune	Lieu-dit	Surface	Culture
AIL	Verger	Mazères	Aillières	21.121 ha	Blé
GRE	Toulis	Mazères	Gréville	6.506 ha	Colza/prairie naturelle
POU	Gambin	Saverdun	Pouillet	19.867 ha	Blé
THO	Portefaix	Brie	Thomas	3.629 ha	Luzerne
NAX	Enjalbert	Pamiers	Les Nauses	2.536 ha	Blé
FOR	Enjalbert	Pamiers	Le Fort	10.011 ha	Blé/Luzerne
CAH	Petit	Unzent	Cahuzac	9.334 ha	Luzerne/Raygras
ESP	Soula	Le Carlarret	Esparvie	12.220 ha	Blé

Figure 4 Tableau. Information des parcelles agricoles concernées par le projet

### 3. Synthèse des actions réalisées

Dans le cadre de cet ABC, deux axes principaux sont visés aux travers de quatre actions générales :

#### Volet 1 : Amélioration des connaissances faune et flore

- Action 1 : Améliorer les connaissances sur les cortèges d'espèces présents dans les biotopes de plaines et coteaux agricoles peu étudiés à ce jour. Elle permettra d'apporter des informations sur les espèces présentes en plaine et coteaux agricoles et d'évaluer la potentielle différence de biotope et biocénose entre les milieux étudiés.
- Action 2 : Améliorer les connaissances de l'impact de la pollution lumineuse sur les chauves-souris et les insectes utilisant les corridors écologiques à proximité de milieux agricoles (ex : haie éclairée). Cette action apportera des éléments nouveaux sur les éventuels impacts de la pollution lumineuse sur les milieux naturels péri-urbains au travers d'inventaires des chauves-souris notamment. Les données seront ensuite valorisées à l'aide d'une synthèse cartographique des enjeux de biodiversité du territoire étudié ainsi qu'une cartographie des occupations du sol.

#### Volet 2 : Valorisation et sensibilisation des acteurs locaux et du grand public

- Action 3 : Intégrer la population au projet, lui faire découvrir le territoire sous un autre regard, favoriser la prise de conscience de la richesse en matière de biodiversité qui l'entoure et sa vulnérabilité, au travers d'inventaires participatifs et d'animations/festivals, etc. Cette action permettra d'agir avec les communes membres et la population locale afin de les fédérer autour d'un projet scientifique et participatif permettant d'œuvrer pour

la prise en compte de la biodiversité dans les différents domaines de compétences communales et intercommunales.

- **Action 4** : Former, sensibiliser et accompagner les acteurs du territoire (employé.e.s communaux, socio-professionnels dont les agriculteurs/trices, technicien.ne.s, élu.e.s) aux enjeux liés à la biodiversité présente ou potentiellement présente sur le territoire. Les animations seront réalisées en présentiel et visioconférence. En continuité de l'objectif recherché dans le cadre du projet éducatif sur les pollinisateurs, proposé par la CCPAP, cette action contribuera à la sensibilisation d'un large public aux questions liées à la biodiversité et notamment aux espèces présentes utilisant les trames jaune et sombre.

## 4. Volet 1 : Amélioration des connaissances faune et flore – action 1

Ainsi, six groupes taxonomiques ont été étudiés en plus de la botanique et des éléments fixes du paysage :

- **Les papillons de jours** (Papilionoidea) qui sont de bons indicateurs de l'état de conservation des milieux, les papillons de jours contribuent également à la pollinisation notamment grâce à leur longue trompe sur une flore inaccessible aux autres pollinisateurs ;
- **Les bourdons et abeilles sauvages** (Apoidae apiforme, Anthophila) qui sont les plus importants contributeurs de la pollinisation ;
- **Les libellules** qui sont un indicateur d'état de conservation des galages. Les libellules constituent un groupe parapluie<sup>1</sup> représentatif des zones humides. Par ailleurs, ces espèces sont modérément diversifiées et sont généralement le groupe d'invertébrés le mieux connu ;
- **Autres insectes** : les Symphytes (Hymenoptera symphyta) et Syrphes (Diptera syrphidae) qui ont un rôle moindre dans la pollinisation et qui sont moins connus mais qui constituent

---

<sup>1</sup> Une espèce parapluie est une espèce dont les besoins écologiques (« la niche écologique ») peut concerner d'autres espèces. Les actions de préservation et de restauration sur cette espèce et ses habitats vont servir et protéger d'autres espèces ayant les mêmes besoins.

également d'excellent indicateur d'état de conservation des habitats naturels et de l'intégrité florale des sites.

- **Une étude des éléments paysagers (IAE : *infrastructures agro-écologiques*)**, a été réalisée sur un périmètre de 1000 m de rayon autour des parcelles étudiées. En effet, la plupart des espèces d'abeilles sauvages ont des distances de vol de l'ordre de 600m de rayon, tandis que d'autres comme les bourdons, très intéressants en milieux agricoles, sont capables de se disperser à plus de 1500m. Les IAE sont des sources d'habitats et de nourriture pour les insectes. La qualité écologique du paysage est considérée comme étant la principale variable en combinaison avec les habitats naturels pour évaluer l'intégrité écologique des communautés des pollinisateurs sauvages.
- **Un relevé botanique** a également été réalisé avec une attention particulière **portée sur les plantes messicoles**. Ce sont des plantes associées aux cultures céréalières et qui désignent étymologiquement les plantes « habitant les moissons ». Nombre d'entre-elles sont cependant menacées en raison des modifications du contexte agricole et des pratiques visant à l'augmentation de la productivité. Les messicoles ont enregistré un effondrement de leurs populations, mis en évidence par l'état des lieux mené dans le cadre de la Liste rouge nationale : 2 espèces appartenant à la flore indigène ont disparu du territoire français, 18 sont menacées de disparition, et 14 sont quasi-menacées. Afin d'éviter la perte de ce patrimoine naturel et des services écologiques associés, la sauvegarde des messicoles est devenue un enjeu majeur.

## 4.1. Compilation des données naturalistes

Une compilation des données naturalistes recensées a été réalisée sur différentes bases de données : Geonature et sicen (source : ANA-CEN 09).

Les données décrites dans la partie « résultats » du présent rapport sont issues de ces bases de données et font état de la connaissance actuelle de la biodiversité. Les listes d'espèces présentées ci-après se veulent les plus exhaustives possibles.

## 4.2. Méthodologie appliquée

### 4.2.1. Odonates

L'action 1 a pour objectifs d'une part d'améliorer la connaissance de ce groupe taxonomique sur les secteurs prédéfinis du projet, d'autres part, d'apporter des éléments de préservation et/ou d'amélioration des habitats, en particulier humides dont ont besoin les libellules.

Au vu du contexte géographique et du temps imparti pour cet inventaire, il a été décidé de visiter l'ensemble des parcelles agricoles lors du premier passage, puis de focaliser ensuite l'inventaire seulement sur les parcelles ayant un potentiel d'accueil pour les odonates lors du second passage (galages, cours d'eau, mares, zones humides, etc.).

Avant la première session de terrain, une analyse cartographique est réalisée afin de vérifier la présence de cours d'eau ou tout autre milieu humide.

Lors des inventaires de terrain, chaque parcelle est parcourue aléatoirement et dans son ensemble. Les libellules observées sont déterminées de deux manières :

- Détermination à la jumelle ;
- Détermination par capture au filet puis relâchées au même endroit.

N° et dates de passage		P1 – 01/06/2022	P2 – 11/07/2022	P2 – 13/07/2022
Conditions météorologiques	Température	30 °C	28 °C	30 °C
	Nébulosité	0	¼	0
	Vent	1	1	1
Observateurs		LDS/MGY	LDS/MGY	LDS/MGY

Figure 5 Tableau. Conditions d'observations en fonction des passages d'inventaire

### 4.2.1. Rhopalocères

Afin de couvrir un maximum d'habitat, deux protocoles ont été mis en place pour ce projet :

- Recherche d'espèce protégée en bordure de route et fossé (espèce inféodée pour la zone géographique : la Diane),
- Inventaire des cortèges de rhopalocères et zygènes sur les 8 parcelles cibles.

#### 4.2.1.1. Recherche de la Diane

Une première phase de terrain a été réalisée afin de rechercher une espèce protégée : la Diane (*Zerynthia polyxena*). Les prospections ont été réalisées les 12 et 15 avril. Les œufs, la plante hôte Aristoloche à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*) et l'adulte ont été recherchés sur les pourtours des parcelles cibles et dans les fossés aux abords des routes dans le tampon de 1km autour des parcelles.

Date	Observatrice	Durée et conditions météorologique
12/04/22	Florine Hadjadj	Ventoux, 18°C
15/04/2022	Florine Hadjadj	Ensoleillé, 18°C

Figure 6 Tableau. Passages réalisés en 2022 et conditions météorologiques

#### 4.2.1.2. Inventaires des cortèges de rhopalocères et zygènes sur les parcelles cibles

Le protocole du chronoventaire (Dupont, 2014) a été mis en place sur les parcelles cibles avec 3 passages. Le passage sur la totalité des parcelles étant difficilement faisable en une journée, une journée et demie de terrain a été nécessaire par passage.

Les inventaires menés dans ce cadre ont permis de récolter 2 paramètres : le nombre et une estimation de l'abondance des plantes messicoles sur le pourtour des parcelles étudiées.

Date	Observatrice	Conditions météorologiques
12/04/22	Florine Hadjadj	Ventoux, 18°C
17/05/22	Florine Hadjadj	20°C, soleil, 20°C, vent faible
18/05/22	Florine Hadjadj	Soleil, 24°C, pas de vent
07/07/22	Florine Hadjadj	Soleil, 23°C, Vent modéré (30km/h)
15/07/22	Florine Hadjadj	25°C, pas de vent, soleil

Figure 7 Tableau. Dates et conditions météorologiques des passages réalisés

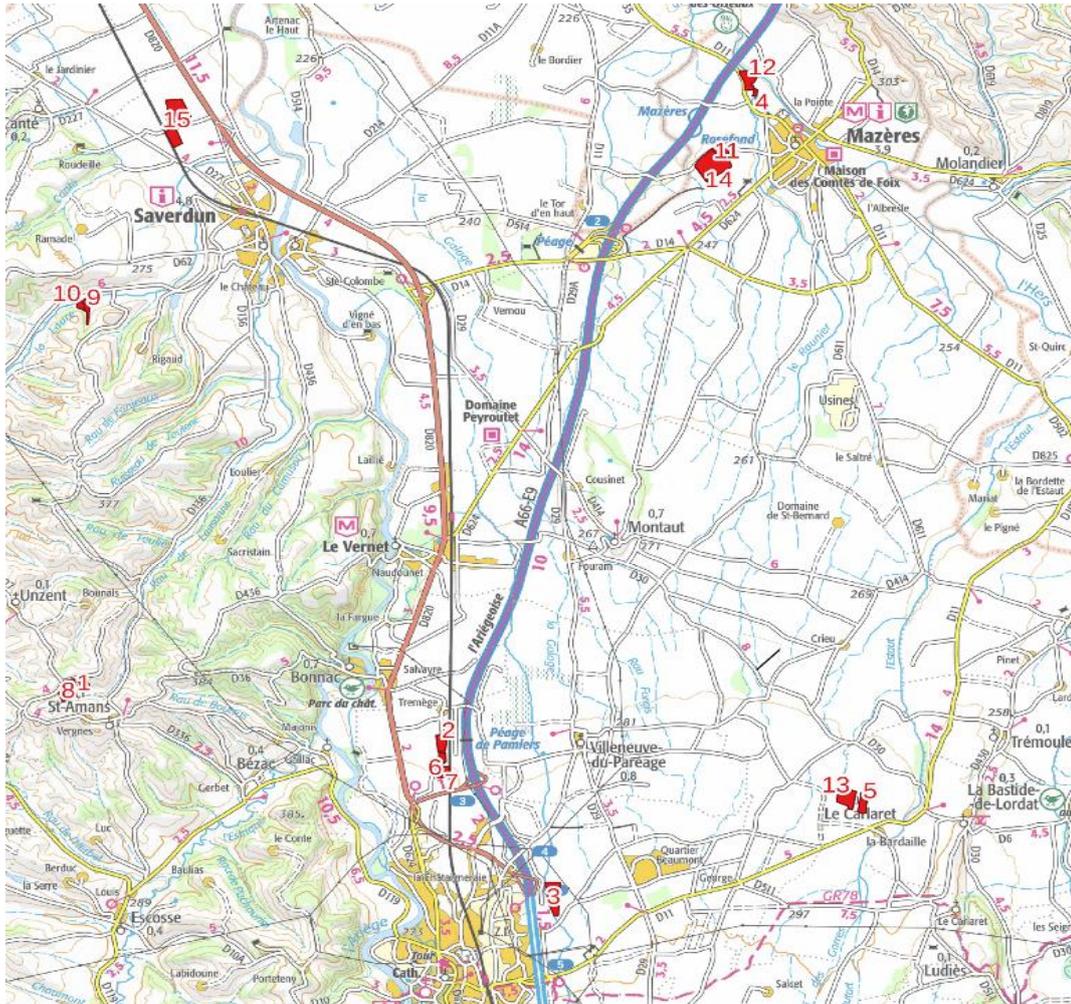


Figure 8 Cartographie des parcelles prospectées

#### 4.2.2. Abeilles sauvages

Deux procédés d'échantillonnage ont été couplés pour obtenir un inventaire le plus complet possible (WESTPHAL, 2008) : Des captures par transects au filet à papillons et des piégeages aux pièges colorés.

3 sessions de captures et 5 sessions de piégeages ont été réalisés sur les 8 sites durant la belle saison de 2022.

Date	Capture	Piégeage	Météo
17/04/2022	Session 1	Pose 1	Ensoleillé, léger vent, 22°C, pas de pluie
18/04/2022	Session 1	Pose 1	Quelques nuages, léger vent, 22°C, pas de pluie
22/04/2022		Relevé 1	Ensoleillé, léger vent, 13°C, pas de pluie
23/04/2022		Relevé 1	Ensoleillé, vent moyen, 13°C, pas de pluie
17/05/2022	Session 2		Ensoleillé, léger vent, 26°C, pas de pluie
18/05/2022	Session 2		Ensoleillé, léger vent, 27°C, pas de pluie
20/05/2022		Pose 2	Ensoleillé, léger vent, 24°C, pas de pluie
23/05/2022		Relevé 2	Ensoleillé, léger vent, 18°C, pas de pluie
24/06/2022		Pose 3	Ensoleillé, léger vent, 20°C, pas de pluie
27/06/2022		Relevé 3	Ensoleillé, léger vent, 15°C, pas de pluie
07/07/2022	Session 3		Ensoleillé, vent moyen, 25°C, pas de pluie
08/07/2022	Session 3		Ensoleillé, léger vent, 26°C, pas de pluie
05/08/2022		Pose 4	Ensoleillé, léger vent, 25°C, pas de pluie
08/08/2022		Relevé 4	Ensoleillé, léger vent, 30°C, pas de pluie
02/09/2022		Pose 5	Ensoleillé, léger vent, 24°C, pas de pluie
05/09/2022		Relevé 5	Ensoleillé, léger vent, 29°C, pas de pluie

**Figure 9** Tableau. Relevées météo durant les différentes sessions d'échantillonnage des abeilles sauvages des plaines et coteaux agricoles de l'Ariège

### Captures aux filets

Les captures à vue au filet à papillon ont été réalisées aux périodes de la journée les plus propices (période où les insectes sont les plus actifs), à savoir entre 11h et 18h en été et sous de bonnes conditions météorologiques : ciel dégagé, vent faible et température oscillant entre 19 et 23°C (lorsque c'était possible). Pour que l'échantillonnage soit reproductible et donne des résultats comparables, chaque capture a été organisée en transect de 4m et de 10m de long. Dix transects ont été positionnés sur chaque site et le positionnement de transects a été conservé pour chacune des 3 sessions réalisées (Cf. 2.2.1.).

De façon à échantillonner le maximum de diversité, les transects ont été positionnés en lisière de culture, en bordure de haie ou de bois, au niveau de fossés, là où la diversité des plantes sauvages s'exprime du mieux qu'elle peut. De façon à avoir tout de même une idée de la diversité que renferme le cœur même des cultures, 2 transects ont été placés au centre de celles-ci.

### Pièges colorés

La pose de coupelles colorées a complété les captures aux filets qui sous échantillonnent bien souvent les petites espèces ou celles aux mœurs discrètes. Chaque batterie de pièges dit « 3 couleurs » se compose d'un piquet planté dans le sol, sur lequel sont fixés 3 anneaux disposés horizontalement à hauteur des inflorescences. Un bol de chacune des 3 couleurs (jaune bleu et blanc) va être disposé

dans chaque anneau de fer et rempli au 2/3 d'eau légèrement savonneuse. Le principe du piège est d'attirer les insectes floricoles par la couleur qu'il reflète et qu'ils se noient dans le liquide.

5 batteries ont été posées dans chacun des 8 sites et laissées 3 jours. 5 sessions de piégeage ont été faites environ une par mois, du printemps jusqu'à la fin de l'été.



**Figure 10 Photos. Exemple de pièges trois couleurs posés sur les sites. A gauche : les supports métalliques des pièges sans les coupelles. A droite les pièges complets et amorcés**

### **Localisation des échantillonnages**

Les 10 transects et les 5 pièges ont été positionnés sur chacun des 8 sites de façon à cibler les milieux qui paraissent les plus intéressants, les plus différents entre eux et potentiellement les plus diversifiés en abeilles.

Deux transects (C9 et C10) ont été placés au cœur même des cultures et les 8 autres (C1 à C8) ont été positionnés en bordure de culture là où la flore s'exprime du mieux qu'elle peut, au niveau des patchs de fleurs les plus denses et en essayant de diversifier au maximum d'un transect à l'autre.

Pour des raisons logistiques et pratiques les piquets et les cercles supportant les bols colorés étaient laissés en place entre chaque session de piégeage. De ce fait les pièges ont été placés en bordure de cultures non loin des transects de façon à éviter de gêner le passage des machines agricoles (exception : une excavation dans ESP a permis de placer un piège au centre de la parcelle).

Figure 11 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site AIL (Mazères sud)



Figure 12 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site CAH (Unzent)



Figure 13 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site ESP (Le Carlet)



Figure 14 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site FOR (Pamiers)



Figure 15 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site GRE (Mazères nord)



Figure 16 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site NAX (Pamiers Gabrielat)



Figure 17 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site POU (Saverdun)



Figure 18 Carte. Localisation des captures et des piégeages d'abeilles sur le site THO (Brie)



### 4.2.3. Plantes messicoles

#### 4.2.3.1. Inventaire de terrain

Les parcelles ont été étudiées par Diane Robach et Cécile Brousseau les 16 et 24 juin 2022. Initialement il était prévu un passage avant moisson au mois de juin en se limitant à l'étude des bordures et un passage après moisson au mois d'août permettant de détecter les espèces tardives et de mieux estimer l'abondance des espèces au sein de la parcelle. Les conditions de sécheresse et de canicule ont impacté le calendrier des pratiques :

- Certaines parcelles étaient déjà moissonnées lors du premier passage.
- La flore adventice a vite été « cramée » et n'était plus déterminable après la moisson en raison des épisodes de canicules, rendant inutile le 2nd passage.

La présence des espèces a été notée dans une bande de 1m de large (c'est-à-dire une bande d'un mètre à partir du premier rang semé vers le centre) par côtés de parcelles.

L'absence/présence des espèces a été notée pour chaque bordure/ecotone, quelle que soit la longueur de cette dernière et quelle que soit la forme de la parcelle.

Le nombre de bordure étant variable en fonction des parcelles, ce nombre de contact n'a pas pu être utilisé dans un calcul de fréquence standard entre parcelle. Toutefois il permet d'aider l'observateur à affecter un recouvrement de l'espèce sur le linéaire parcouru et peut servir de base à un éventuel futur suivi de la parcelle.

Au final nous avons donc par parcelle :

- Le nombre d'espèces contactées
- Le recouvrement estimé de ces espèces sur le linéaire de bordure prospecté.

Ce travail d'inventaire a été réalisé à l'échelle des unités de gestion, ainsi certains sites contenaient des parcelles avec des assolements et des pratiques visiblement différentes. Les messicoles y étant particulièrement sensibles il a été préféré de diviser les sites d'étude en zones d'inventaires homogènes. Ainsi le présent rapport reporte les résultats pour 12 unités de gestion homogènes et non pour les 8 sites cibles.

#### 4.2.3.2. Calcul d'un indicateur messicole

Afin de calculer un indicateur, les espèces ont été classées selon plusieurs entrées :

- **Espèces rares** : espèces des listes messicoles nationale et de Midi-Pyrénées avec mention de rareté, déterminantes znieff, protégées ou estimées « à surveiller dans la liste nationale hiérarchisées 2)
- **Espèces communes** : présentes sur les listes messicoles nationale et Midi-Pyrénées sans notation particulière
- **Espèces bonus** : présentes dans des listes régionales autre que Midi-Pyrénées.

La valeur de l'indicateur messicole s'appuie sur le calcul suivant :

- Pour les plantes messicoles communes (noté C dans le tableau résultat) :
  - 1 point par espèce commune si sa fréquence est comprise entre 0 et 25% [0-25]
  - 2 points par espèce commune si sa fréquence est comprise entre 25 et 50 % ]25-50]
  - 3 points par espèce commune si sa fréquence est comprise entre 50 et 75% ]50-75]
  - 4 points par espèce commune si sa fréquence est comprise entre 75 et 100 % ]75-100]
- Pour les espèces messicoles peu communes ou rares (noté R dans le tableau résultat) :
  - 5 points par espèce peu commune ou rare si sa fréquence est comprise entre [0-25]
  - 6 points par espèce peu commune ou rare sa fréquence est comprise entre 25 et 50 % ]25-50]
  - 7 points par espèce peu commune ou rare si sa fréquence est comprise entre 50 et 75% ]50-75]
  - 8 points par espèce peu commune ou rare si sa fréquence est comprise entre 75 et 100 % ]75 - 100]
- Espèces bonus : un point est rajouté car il y a + de 5 (= médiane de la distribution de la série de données) espèces bonus dans le relevé.

On peut alors synthétiser les résultats par :

- Nombre de point pour les espèces rares,
- Nombre de point pour les espèces communes,
- Nombre de point total (espèces rares + espèces communes + bonus).

---

Cambecèdes J., Largier G., Lombard A. (2012) Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p

### 4.2.1. Haies

Les relevés de terrain ont été réalisés entre le 06 avril 2022 et le 03 novembre 2022 (environ 35 jours de travail sur le terrain) par les personnes suivantes : Matthias Lee – Cécile Brousseau – Charles-Edouard Thuroczy – Jonathan Simione – Clara Chaigne – Mona Garrel-Yoh – Léon Lepasant – Diane Robach.

Les relevés des haies s'appuient sur une fiche de terrain (en annexe 1) permettant de mettre en évidence leurs spécificités (structure, potentiel nectarifère et dendromicrohabiats) afin d'observer leur qualité en tant qu'habitats, corridors écologiques et source de nourriture.

Certaines haies n'ont pu être observées de près car inaccessibles, on suppose qu'il s'agit bien de haies et non pas de boisements ou d'autres infrastructures agro-environnementales.

Une distinction a été faite entre les haies champêtres et les entités paysagères qui sont représentées par un certain nombre d'alignements d'arbres non nectarifères, souvent monospécifique, ou de haies ornementales. Celles-ci n'ont pas fait l'objet d'une fiche terrain.

## 4.3. Résultats d'inventaires

### 4.3.1. Odonates

Au total, sur l'ensemble des secteurs inventoriés 18 espèces ont été recensées en 2022. Une liste détaillant les espèces observées au total lors des inventaires est présentée en annexe 2.

Sur l'ensemble des secteurs, avant-projet, 23 espèces ont été recensées entre 1995-2017. Elles ont été généralement recensées au sein des entités paysagères de chaque secteur (annexes 3 et 4).

L'ensemble des données connues (inventaires 2022 et bibliographiques) sont cartographiées en figure 19.

La liste complète des espèces observées en 2022 par secteur, ainsi que leur statut de protection et leur degré d'autochtonie (si celui-ci est connu) est présentée en annexe 4. L'annexe 5 présente, quant à elle, la liste des espèces recensées (par secteur) au sein de la base de données interne.



## Localisation des données odonates recensées

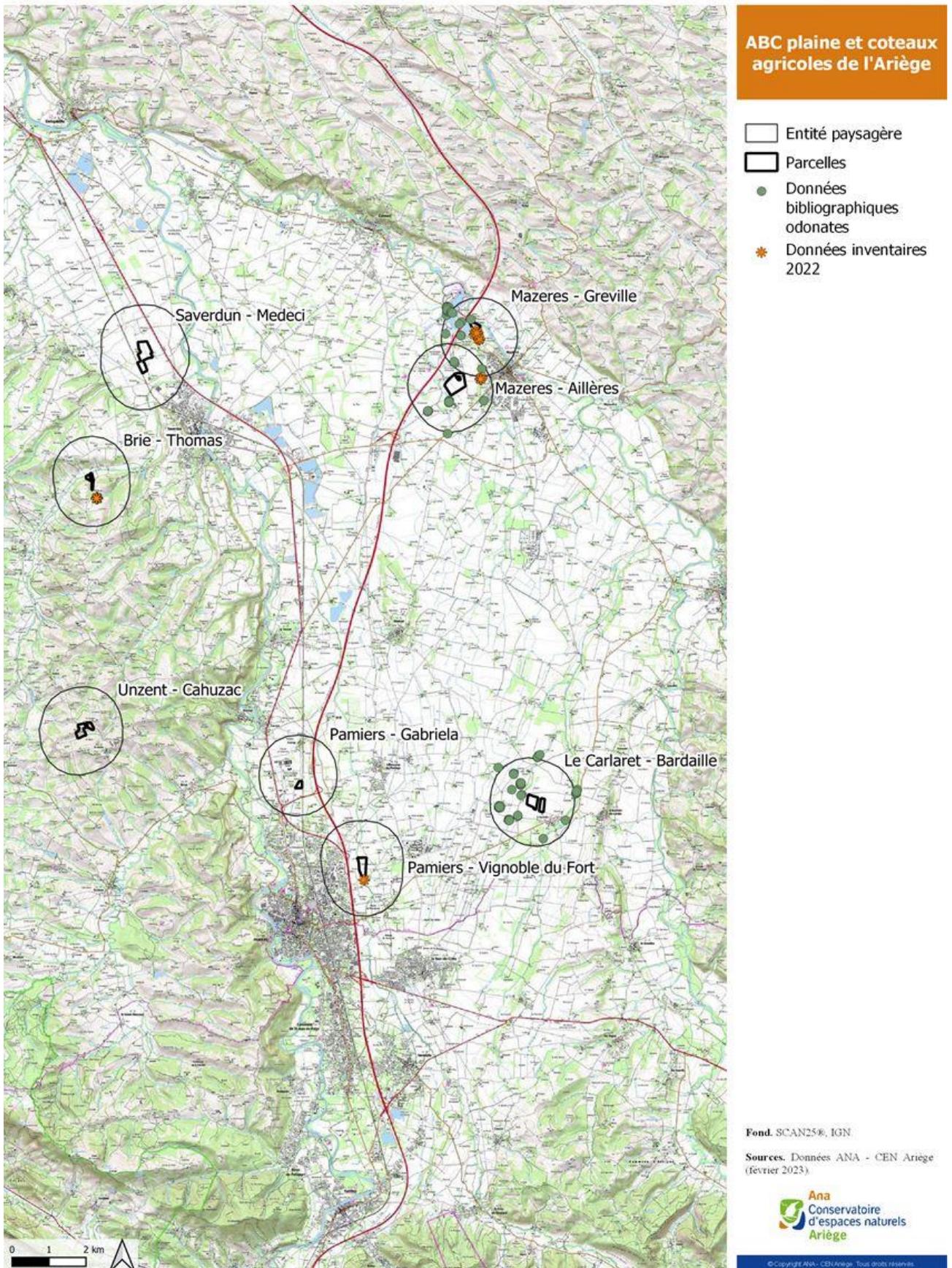


Figure 19 Localisation des données d'espèces d'odonates recensées sur l'ensemble des six territoires de l'ABC (données 2022 et bibliographiques)

octobre 2023

Ana – Conservatoire d'espaces naturels Ariège

### 4.3.1.1. Pamiers

#### Richesse

Au niveau du secteur de Gabrielat, aucune espèce n'a été recensée au sein de la parcelle. L'habitat ne semble pas favorable à la présence d'espèce, et encore moins à leur reproduction. Si d'éventuelles libellules sont présentes, elles pourraient utiliser le site comme espace de déplacement.

Au niveau du secteur du Vignole du Fort, une seule espèce a été recensée lors de chaque passage : *Orthetrum coerulescens* (Fig.21). Sa présence s'explique notamment par le cours d'eau temporaire Le Crieu qui longe l'ouest de la parcelle. Cependant, ce dernier était à sec lors de chacun des passages.

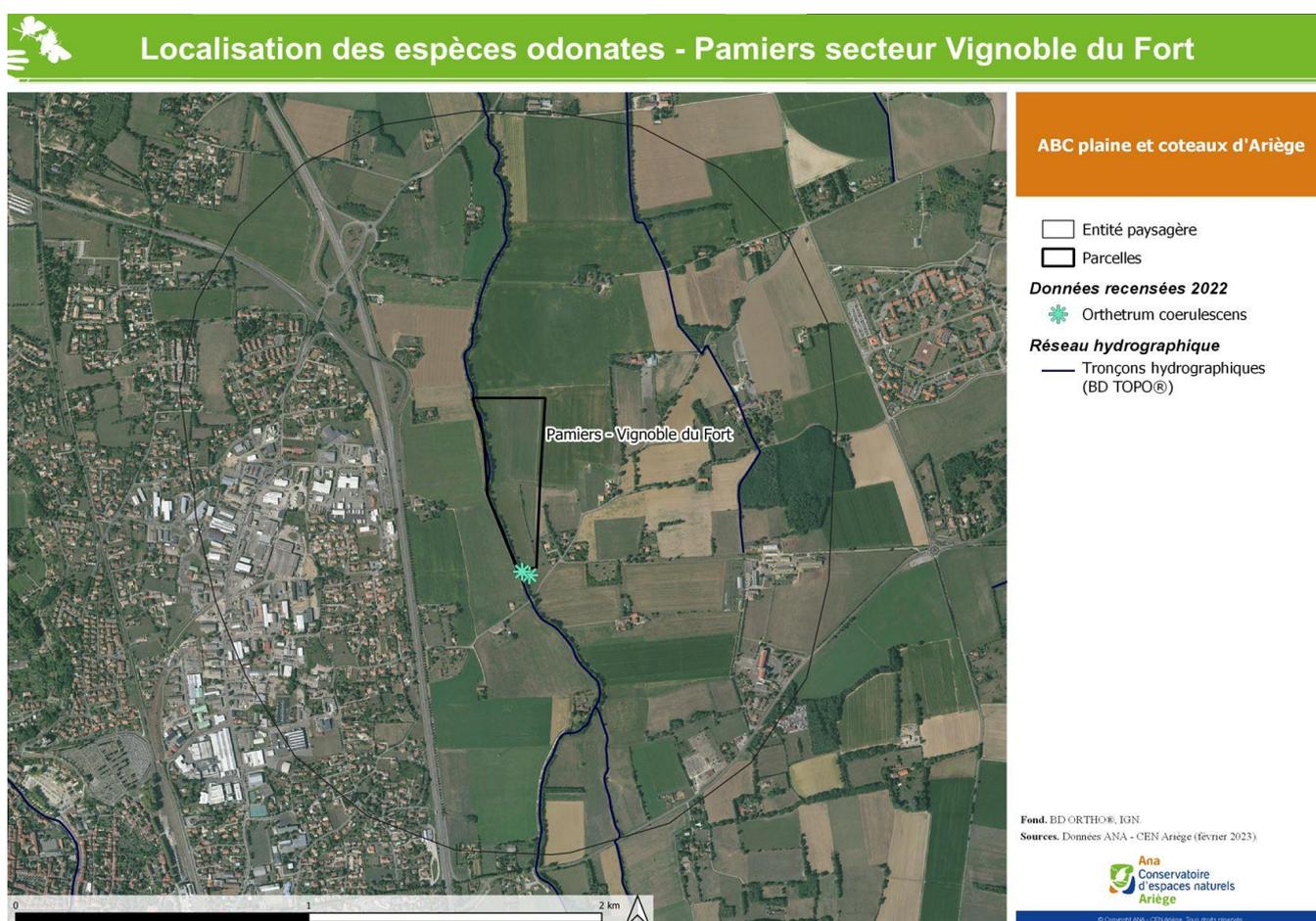


Figure 20 Carte représentant les espèces d'odonates recensées en 2022 à Pamiers - Le fort

### **Autochtonie**

Un nombre relativement important d'imagos ont été observés sur la parcelle le Fort, notamment à l'état d'émergence, certifiant de la reproduction sur site de l'espèce.

### **Patrimonialité**

L'Orthétrum bleissant ne présente pas de statut de protection ou de liste rouge particulier.



Figure 21 Photo. Néonate d'*Orthetrum coerulescens*

## **4.3.1.2. Carlaret**

### **Richesse**

Aucune espèce de libellule n'a été observée sur les parcelles du Carlaret lors des inventaires réalisés en 2022. En revanche, la base de données interne de l'ANA-CEN Ariège, montre la présence de 14 espèces au sein de l'entité paysagère (zone tampon autour des parcelles) et à proximité directe. Elles sont cartographiées en figure 22.

### **Autochtonie**

Le comportement reproducteur n'est pas mentionné dans la base de données. Nous ne pouvons donc pas statuer sur l'autochtonie de ces espèces.

### **Patrimonialité**

Seule l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) a un statut de protection nationale. Il est inscrit également dans la liste du Plan National d'Action.

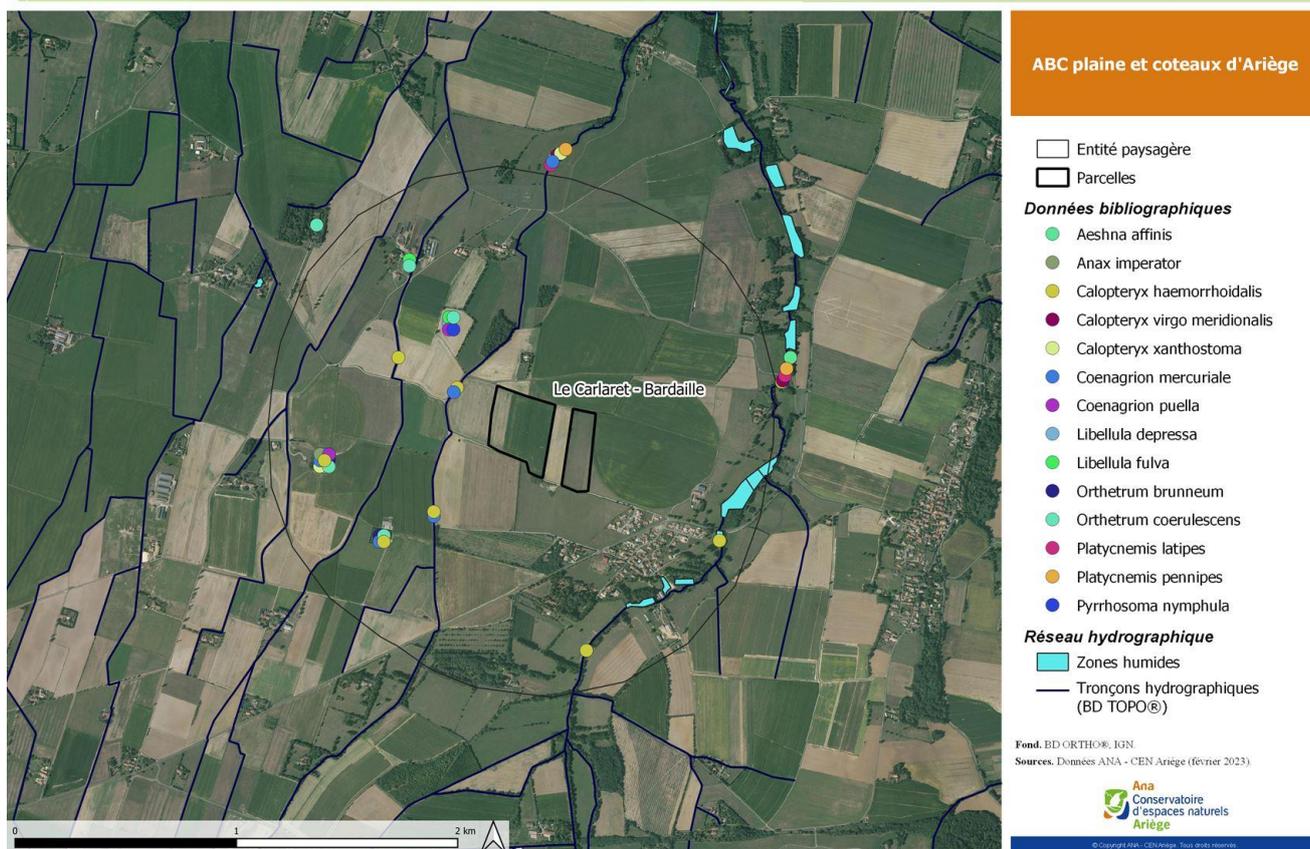


Figure 22 Carte représentant les espèces d'odonates recensées avant 2022 au Carleret © base de données ANA-CEN Ariège

#### 4.3.1.3. Saverdun

Aucune espèce n'a été observée lors des inventaires 2022, et aucune n'est recensée dans la base de données interne.

#### 4.3.1.4. Unzent

Aucune espèce n'a été observée lors des inventaires 2022, et aucune n'est recensée dans la base de données interne.

#### 4.3.1.5. Brie

##### Richesse

Les deux parcelles du secteur de Brie au niveau de la Ferme de Thomas n'ont fait l'objet que d'un seul passage. En effet, lors de la première session d'inventaire, le lieu n'a pas été trouvé et le propriétaire n'a pas pu être contacté. Ces parcelles ont donc été visitées une seule fois le 11 juillet. Un fossé est présent le long d'une des deux parcelles. Celui-ci pourrait tout à fait être propice à la présence de

l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*). Néanmoins, c'est une espèce précoce, ainsi, lors de la période du second passage (mi-juillet), le fossé était à sec et aucun individu n'a été observé. Il reste néanmoins favorable à l'espèce.

A proximité des deux parcelles et au sein de l'entité paysagère, se trouvent plusieurs mares ou petites étendues d'eau artificielles. Nous avons pris le temps de recenser les espèces sur l'une d'entre elles se situant au sud de la ferme. Douze espèces ont été recensées le 11 juillet 2022.

La richesse spécifique de ce site est très probablement plus importante avec la présence d'autres points d'eau type mares, de fossés et de cours d'eau qui n'ont pas été inventoriés par manque de temps.

NB : aucune espèce n'était recensée dans la base de données au sein de cette entité paysagère.



Figure 23 Carte représentant espèces d'odonates recensées lors des inventaires 2022 à Brie

## Autochtonie

Les critères d'autochtonie n'ont pas été relevés.

### Patrimonialité

Sur les 12 espèces recensées, seul le Leste des bois (*Lestes dryas*) est catégorisé « vulnérable » sur la liste rouge des espèces menacées d'Occitanie et déterminante ZNIEFF stricte.

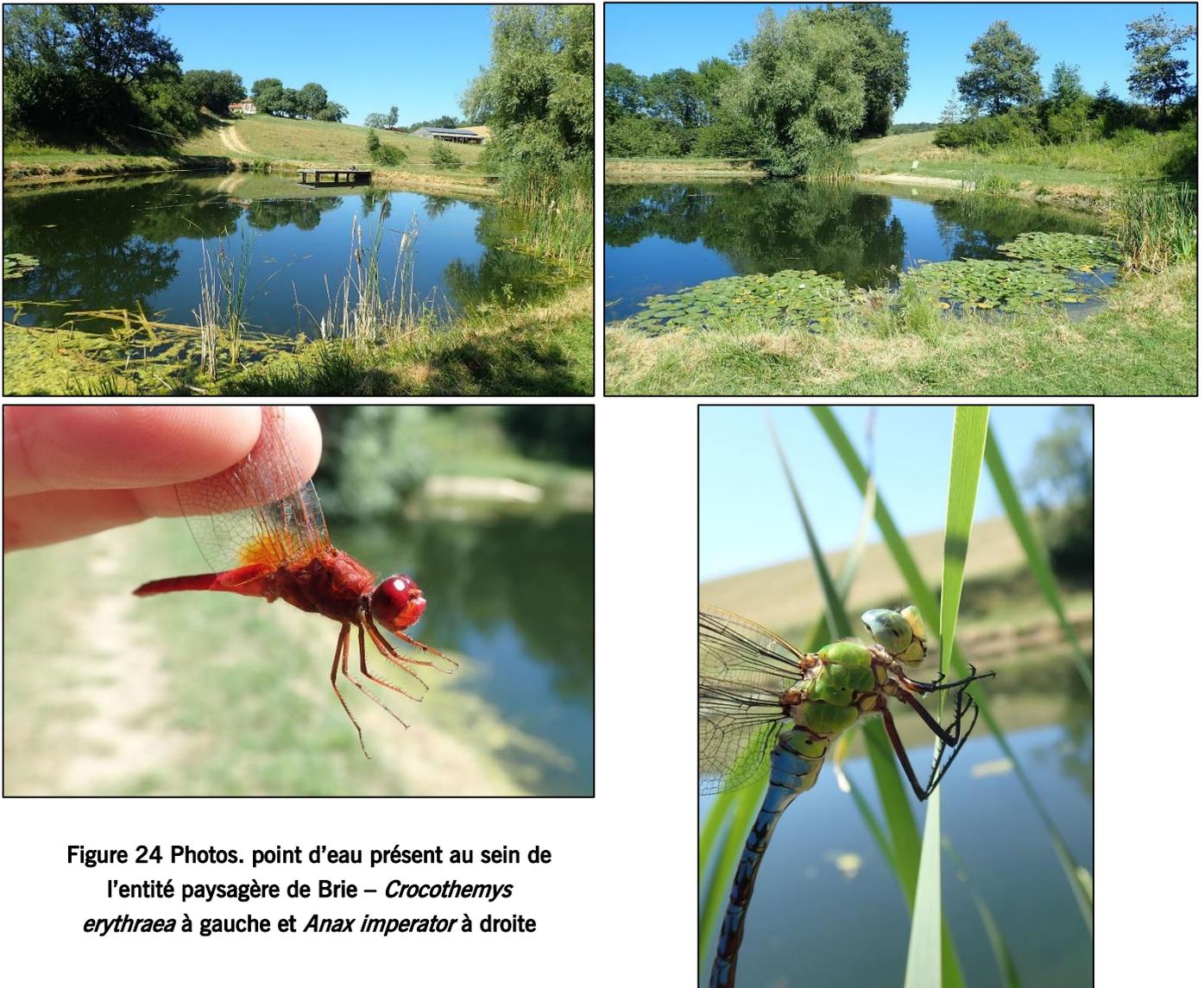


Figure 24 Photos. point d'eau présent au sein de l'entité paysagère de Brie – *Crocthemys erythraea* à gauche et *Anax imperator* à droite

### 4.3.1.6. Mazères

#### Richesse

#### Secteur Aillères :

Aucune espèce d'odonate n'a été recensée au niveau de la parcelle malgré la présence d'un fossé qui pourrait être favorable à la présence de certaines espèces affectionnant ce type d'habitats. Cependant, il était à sec lors des passages. Néanmoins, des espèces ont été recensées au sein de l'entité paysagère, au niveau de ce qu'il semble être un bras mort du cours d'eau Le Raunier. Six espèces ont été recensées à ce point d'eau.

Dix espèces ont été recensées dans la base de données au sein de l'entité paysagère entre 1995 et 2013.

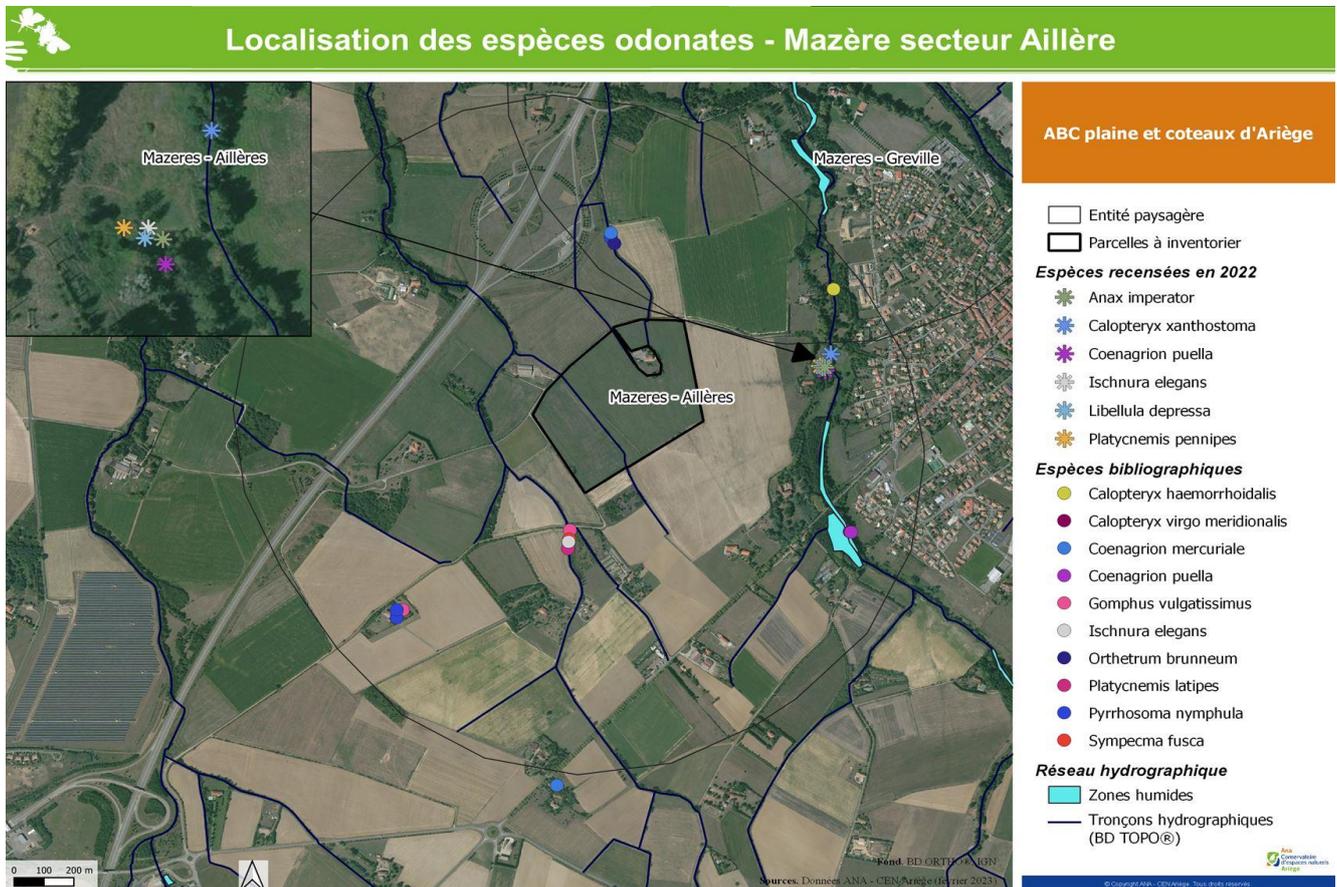


Figure 25 Carte. espèces d'odonates recensées lors des inventaires 2022 à Mazères (Ail) et dans la base de données interne de l'ANA-CEN Ariège



Figure 26 Photos de l'annexe hydraulique du cours d'eau Le Raunier à Mazères et Agrion de mercure mâle

Secteur Greville :

En 2022, huit espèces ont été recensées au sein des parcelles définies dans le cadre du projet. Les parcelles agricoles ne présentent pas d'intérêt particulier pour les odonates. En revanche, elles se situent entre les cours d'eau de l'Hers et le cours d'eau Le Raunier qui encadrent une grande partie de ces parcelles, ainsi que les gravières. Les parcelles agricoles sont donc certainement utilisées comme lieu de transition et de déplacement des espèces entre les différents milieux aquatiques.

Dix-neuf espèces sont recensées au sein de l'entité paysagère et à proximité directe (données bibliographiques recensées entre 2006 et 2017) notamment au niveau des gravières. Aucune ne présentent de statut particulier hormis *Coenagrion mercuriale* que nous retrouvons au niveau des galages.



Figure 27 Photos de l'Orthétrum à stylets blanc mâle immature et d'un Gomphe joli mâle



## Localisation des espèces odonates - Mazère secteur Greville



Figure 28 Carte espèces d'odonates recensées lors des inventaires 2022 à Mazères (Gre) et dans la base de données interne de l'ANA-CEN Ariège

### Autochtonie

#### Secteur Aillères :

Pour les espèces recensées en 2022, deux présentes une autochtonie certaine au sein du site. En effet, des comportements reproducteurs tels que des tandems et la ponte des femelles ont été observés. Il s'agit notamment de l'*Anax imperator* et de la *Libellula depressa*.

Deux autres espèces ont une reproduction possible sur le site car plusieurs individus mâles et femelles ont été observés sur le même point : *Coenagrion puella* et *Calopteryx xanthostoma*.

Pour le reste des espèces, qu'elles aient été recensées lors des inventaires 2022 ou antérieurement, aucun comportement reproducteur n'a été décrit. Nous considérons donc que leur autochtonie est douteuse.

### Secteur Greville :

Sur ce secteur, et au sein des 8 espèces recensées en 2022, une seule espèce a présenté un comportement reproducteur impliquant une autochtonie certaine sur site : *Orthetrum albistylum* (émergences). *Platycnemis latipes* et *Calopteryx xanthostoma* présentent une autochtonie possible sur le site. Pour les autres, aucun comportement particulier n'a été noté.

### **Patrimonialité**

Sur les deux secteurs, aucune espèce recensées en 2022 ne présente de statut particulier.

En revanche, sur les espèces recensées dans la base de données, nous retrouvons *Coenagrion mercuriale*.

### **4.3.1.7. Discussion**

Les parcelles agricoles ciblées dans le cadre de l'ABC sont, pour la plupart, peu attrayantes pour les odonates du fait du manque de milieux humides (mares, zones humides, cours d'eau, fossés, etc.). En revanche, les entités paysagères étudiées, d'une surface plus importante, sont plus intéressantes au vu de la diversité d'habitats humides et aquatiques qui les constituent pour certaines.

Trois campagnes de terrain auraient été nécessaires pour couvrir la phénologie des espèces, à savoir un passage précoce (début juin/mai) – un passage estival (début juillet) – un passage tardif (septembre). Deux passages ont pu être réalisés en 2022 concentrés sur la période estivale afin d'optimiser la phase de terrain et d'observer le maximum d'espèces (juin et juillet étant les deux mois les plus riches en diversité d'espèces habituellement). Par conséquent, les passages précoces et tardifs n'ont pas pu être réalisés impliquant une perte d'informations/observations notamment pour l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*), espèce précoce de plaine qui s'observe courant mai.

Les conditions climatiques ont été particulières sur l'année 2022, avec une sécheresse accrue et précoce, ainsi qu'un manque de précipitations. Ceci a pu exercer une influence sur les espèces qui soit n'ont pas pu émerger, soit ont émergées précocement en saison. Le manque d'eau a également eu un impact sur la reproduction des espèces ayant besoin d'une eau stagnante et/ou courante permanente sur toute la saison. A l'inverse, d'autres espèces assez ubiquistes (s'accommodant de tout type de milieu), et pouvant se reproduire dans des milieux humides temporaires, n'ont probablement pas été impactées.

Les données bibliographiques issues de la base de données interne de l'ANA-CEN Ariège ont permis de compléter de manière significative la connaissance en odonates sur une partie des secteurs

de l'ABC, comme pour le Carlaret où aucune espèce n'a été observée en 2022 mais 14 recensées dans la base de données.

#### 4.3.1.8. Préconisations

Sur les parcelles dans lesquelles sont présentes des mares, zones humides, cours d'eau, fossés ou toute autre entité hydrologique favorables à la présence et à la reproduction des odonates, il sera important de maintenir ou de restaurer la connectivité du réseau hydrographique nécessaire au cycle biologique des libellules.

Lorsque des galages sont présents au sein des parcelles, selon la pratique agricole réalisée, il serait pertinent, si cela n'est pas déjà fait, de prévoir une zone tampon de part et d'autre des galages. Ceci permettrait aux plantes hygrophiles et aux hydrophytes de se développer au sein et sur les berges des fossés, et permettre aux larves de libellules d'émerger sur ces plantes aquatiques à l'abri de toute fauches, pâturage ou moissons.

L'actualisation de la cartographie des galages, mares et zones humides, existante dans la base de données de l'ANA-CEN Ariège sur une partie de la plaine d'Ariège, serait également intéressante afin d'évaluer leur fonctionnalité et d'apporter les éléments nécessaires à leur conservation.

### 4.3.2. Rhopalocères

#### 4.3.2.1. Recherche de la Diane

Les conditions environnementales ne semblent pas favorables pour la présence de cette espèce (fossés fauchés juste avant le passage du 12/04, traitements herbicides dans les fossés, grandes cultures de céréales avec peu de zones laissées en friches). Ainsi aucun pied de la plante hôte n'a pu être observé, ni œufs ni adultes de Diane.



Figure 29 Photos d'Aristoloches à feuilles rondes avec des pontes de Diane et d'un individu adulte sur la commune de Saint Felix de Tournegat, commune proche de la CCPAP

#### 4.3.2.2. Inventaires des cortèges de rhopalocères et zygènes sur les parcelles cibles

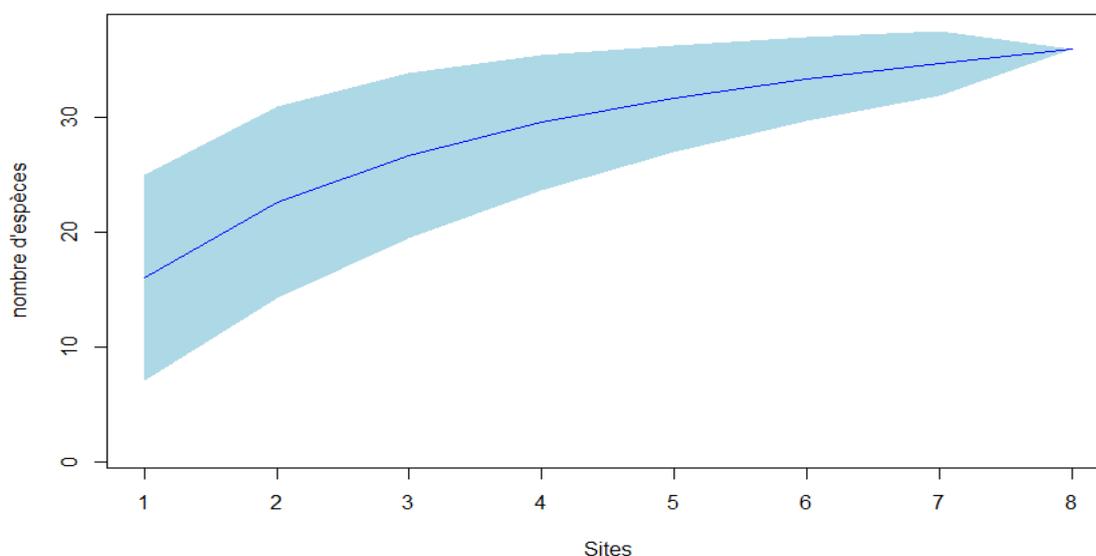
35 espèces de rhopalocères et zygènes ont été observées (plus une espèce de *Pyrgus* non identifiée) sur l'ensemble de la campagne de terrain. Aucune espèce protégée n'a été observée. Seule l'Ocellé de la Canche (*Pyronia cecilia*) est classée ZNIEFF en ex. Midi-Pyrénées, cette espèce a une aire de répartition méditerranéenne et sa présence en Ariège est assez récente et se limite au nord du département.

Code	Nom scientifique	Nom français	Nombre de sites avec l'espèce
53754	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue (La)	2
521494	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail (Le)	8
219818	<i>Boloria dia</i>	Petite Violette (La)	1
53291	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée (L')	3
54052	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns (L')	1
53623	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun (Le)	8
641941	<i>Colias crocea</i>	Souci (Le)	8
53307	<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie (Le)	1
54475	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé (Le)	5
53908	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré (Le)	2
54021	<i>Lampides boeticus</i>	Azuré porte-queue (L')	2

53604	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère (La)	7
54376	<i>Leptidea sinapis</i>	Piéride du Lotier (La)	1
53973	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun (Le)	4
219751	<i>Lycaena tityrus</i>	Cuivré fuligineux (Le)	4
53668	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil (Le)	4
53700	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil (Le)	5
53817	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain (La)	3
219810	<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée de la Lancéole (La)	3
53811	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées (La)	3
219740	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine (La)	1
54468	<i>Papilio machaon</i>	Machaon (Le)	2
53595	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis (Le)	5
54342	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou (La)	3
219833	<i>Pieris napi</i>	Piéride du Navet (La)	1
219831	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave (La)	7
54279	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane (L')	8
219744	<i>Pyrgus malvoides</i>	Tacheté austral (Le)	3
53697	<i>Pyronia cecilia</i>	Ocellé de le Canche (Le)	1
608405	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis (L')	7
53320	<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du Chiendent (L')	1
53741	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain (Le)	4
53747	<i>Vanessa cardui</i>	Vanesse des Chardons (La)	6
247047	<i>Zygaena loti</i>	Zygène du Lotier (La)	1
247060	<i>Zygaena trifolii</i>	Zygène des prés (La)	3

**Figure 30** Tableau. Liste des espèces observées en 2022 lors des 3 passages tout confondus

Les espèces rencontrées sur tous les sites inventoriés sont : le Collier de corail (*Aricia agestis*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), Le Souci (*Colias crocea*) et l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*). Ces espèces sont abondantes et dominantes, à l'exception du Souci qui a été observé partout mais pas en quantité importante. Il n'est pas surprenant que ce soit ces espèces qui soient les plus dominantes car elles sont très communes en les milieux agricoles.

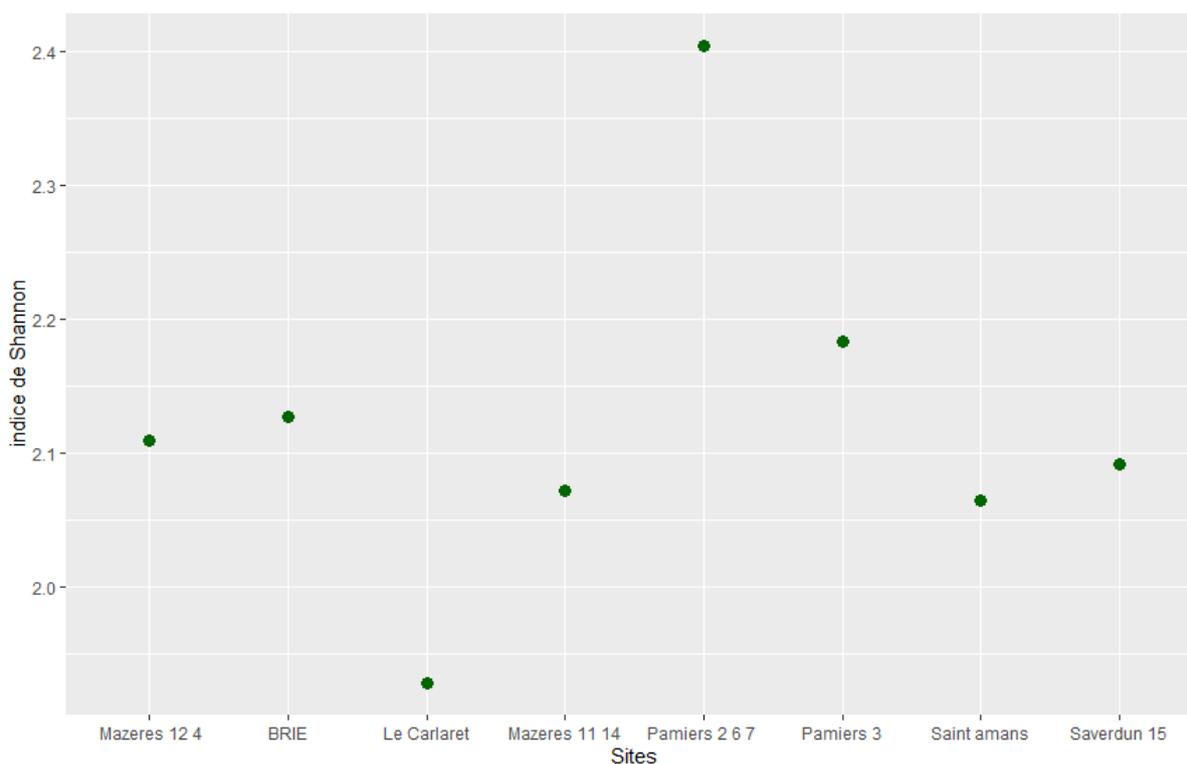


**Figure 31** Courbe d'accumulation des espèces de rhopalocère

La courbe d'accumulation des espèces montre que le plateau n'est pas atteint avec les 8 sites échantillonnés. L'extrapolation de cette courbe et le calcul de l'indice de Chao estime le nombre d'espèce total théorique devrait être à 47 (avec un écart type de 9) contre 35 espèces contactées en pratique. La différence entre le nombre théorique et le nombre pratique peut s'expliquer par l'hétérogénéité des sites et par le faible nombre de passage réalisé par site.

Site (n° parcelle)	Indice de Shannon	Indice de Pielou	Richesse spécifique
BRIE	2,127100771	0,710043681	20
LE CARLARET	1,92823233	0,775977774	12
MAZERES (11-14)	2,071929096	0,785101965	14
MAZERES (12-4)	2,109369262	0,848872638	12
PAMIERS (2-6-7)	2,404831695	0,911246477	14
PAMIERS (3)	2,18340371	0,687025402	24
SAINT AMANS	2,065171321	0,678323568	21
SAVERDUN (15)	2,092133352	0,841936397	12

**Figure 32** Tableau. Richesse spécifique, indices de Shannon et de Pielou pour les 8 sites étudiés



**Figure 33 Diversité spécifique (indice de Shannon) des rhopalocères**

*Explications :*

Indice de Shannon :

L'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié. Plus nous sommes en présence d'espèces différentes, plus sa valeur augmente. A l'inverse, plus le nombre d'espèces rencontrées est bas, plus sa valeur est basse.

Indice de Pielou :

Pour mieux discuter cet indice de Shannon, il s'accompagne souvent de l'indice d'équitabilité de Pielou. Cet indice varie entre 0 et 1. S'il tend vers 1, alors les espèces présentes dans le peuplement ont des abondances identiques. A l'inverse, s'il tend vers 0, alors nous sommes en présence d'un déséquilibre où une seule espèce domine tout le peuplement.

Le tableau ci-dessus représente les valeurs de la richesse spécifique, de l'indice de diversité de Shannon et d'équitabilité de Pielou, représentés en diagramme Figure 33. Le site ayant le plus d'espèces est Pamiers (3), les sites les plus pauvres étant Le Carlarèt et Mazères (12-4) exæquo.

Au niveau de l'indice de Shannon, le site de Pamiers (2-6-7) ressort avec la meilleure valeur pour l'indice de Shannon et pour l'indice de Pielou malgré le faible nombre d'espèces présente. Cela signifie que même si le site n'est pas le plus diversifiés en espèces, celles présentent sont en abondance identique.

Les sites ayant une plus grande diversité d'espèce sont : Pamiers (2-6-7), Pamiers (3) et Brie.

Les sites ayant le plus d'espèces en abondance identiques sont : Pamiers (2-6-7), Mazères (12-4) et Saverdun (15).

	BRIE	LE CARLARET	MAZERES (11-14)	MAZERES (12-4)	PAMIERES (2-6-7)	PAMIERES (3)	SAINTE AMANS
LE CARLARET	0.5454545						
MAZERES (11-14)	0.5833333	0.6315789					
MAZERES (12-4)	0.6086957	0.6666667	0.6315789				
PAMIERES (2-6-7)	0.5833333	0.5555556	0.6666667	0.6315789			
PAMIERES (3)	0.5333333	0.6666667	0.6428571	0.5000000	0.5384615		
SAINTE AMANS	0.4230769	0.6250000	0.6538462	0.6250000	0.5416667	0.3928571	
SAVERDUN(15)	0.5454545	0.5000000	0.4705882	0.5882353	0.4705882	0.6666667	0.6250000

**Figure 34 Tableau. Valeur de l'indice de Jaccard entre les sites pour les rhopalocères**

Le calcul de l'indice de Jaccard permet de connaître le niveau de similarité des cortèges entre sites (Figure 34). Les valeurs de l'indice varient entre 0 lorsque les deux sites n'ont aucune espèce en commun, et 1 quand les deux sites ont toutes leurs espèces en commun.

Concernant les sites étudiés, la valeur de l'indice varie ici entre 0.6 et 0.3.

Les sites ayant un cortège de rhopalocères le plus semblable sont : Le Carlaret et Mazères (11-14), Le Carlaret et Pamiers (3), Mazères (11-14) et Pamiers (2-6-7) et enfin Pamiers (3) et Saverdun (15).

Les sites les plus dissimilaires sont : Pamiers (3) et Saint Amans, Brie et Saint Amans, Pamiers (2-6-7) et Saverdun (15) et enfin Mazères (11-14) et Saverdun (15).

### 4.3.2.3. Discussion

#### Prospections de la Diane

Malgré le fait que les prospections n'ont pas permis de trouver d'individus ou de plantes hôtes de cette espèce protégée, sa présence sur des communes voisines à la Communauté de communes constitue un enjeu à prendre à compte dans la gestion des fossés et des bords de routes.

#### Chronoventaires

Les espèces observées sur les pourtours des parcelles cibles par le protocole du chronoventaire sont des espèces communes et ubiquistes, souvent associées à des habitats dégradés de friches notamment ou de bords de cultures. La richesse floristique des abords des parcelles étant plutôt faible et l'habitat peu attractif, les espèces présentes sont peu diversifiées. De plus un des facteurs influençant la présence des espèces sur ce type de milieu est la diversité d'habitats naturels à proximité de la parcelle étudiée. Il est ainsi difficile de faire une corrélation entre le type d'agriculture (raisonnée, bio, conventionnelle) et le cortège observé. Par ailleurs, il faut noter que ces habitats accueillent tout de même un certain nombre de rhopalocères.

De plus, le nombre de passages effectués lors de cette campagne de terrain est également trop faible (minimum 4 à 5) afin d'avoir une connaissance satisfaisante du ou des cortèges présents. La prospection de la Diane et le nombre de sites à étudier ne permettaient malheureusement pas de faire plus avec le temps disponible.

#### 4.3.2.4. Préconisations

##### Prospections de la Diane

Les sites occupés par la Diane sont généralement situés en bordures de champs cultivés, au niveau des fossés et des bandes enherbées. La présence de la plante hôte est primordiale au déroulement de son cycle de vie. L'utilisation d'herbicides et autres produits phytosanitaires met en danger cette espèce. De plus, la fauche, le débroussaillage et le brulis de ces secteurs pendant la période de sensibilité de cette espèce (mars-avril-début mai) nuisent également à sa conservation.

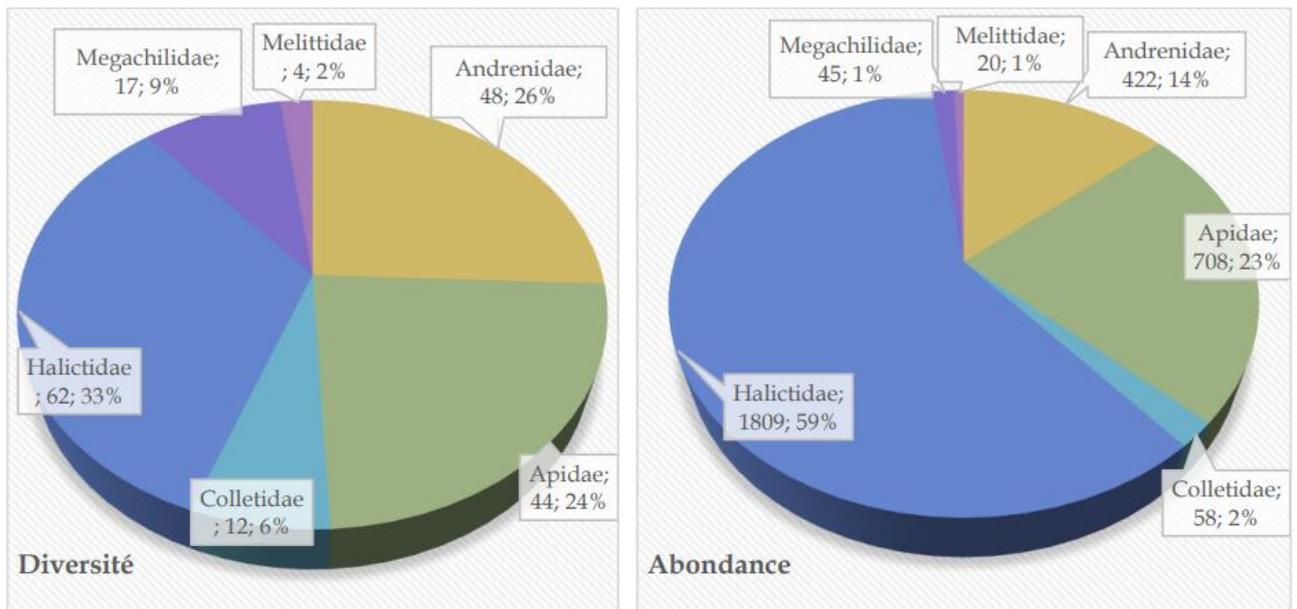
Lors des prospections, certains fossés venaient d'être fauchés, des traces d'utilisations de produits désherbants ont également pu être constatés. Ainsi ces habitats ne sont actuellement pas favorables à la présence de la Diane.

##### Chronoventaires

La gestion écologique de ces habitats (présence de bandes tampon, absence d'utilisation de produits herbicides ou insecticides, maintien des haies) permet de maintenir un maillage de zones refuges au sein de zones avec une présence de cultures céréalières importante sur le territoire.

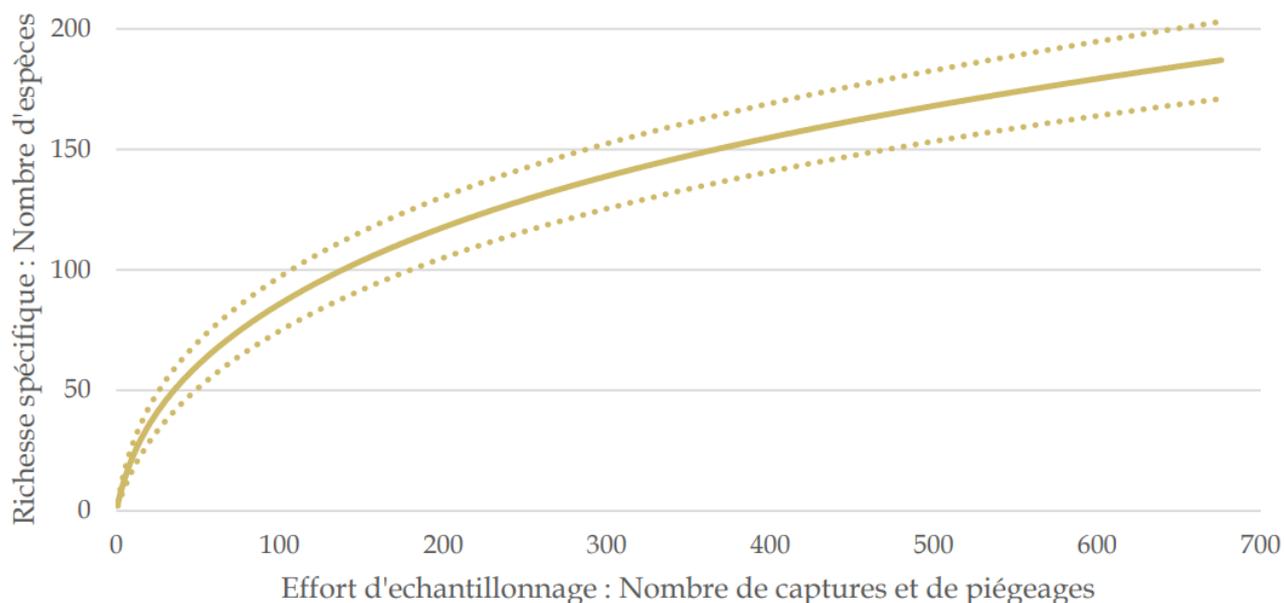
#### 4.3.1. Abeilles sauvages

187 espèces abeilles ont été inventoriées pour un total de 3062 spécimens examinés durant l'échantillonnage des 8 sites de 2022. Le détail des résultats est présenté dans un rapport annexé à celui-ci et rédigé par Rémi Rudelle de Rudélide Expertise Muséologie. Les graphiques secteurs montrent la part d'espèces (diversité) et la part d'individus (abondance) qui sont représentés dans chaque famille dans cet inventaire de 2022. On peut y voir que la diversité et l'abondance des halictidae est supérieure à celles des autres familles. Pour l'abondance on voit même qu'elle est supérieure au cumul des autres familles. Cette dominance n'est pas étonnante par rapport à ce qui est habituellement observé dans les agrosystèmes.



**Figure 35** A gauche : Graphique secteur du nombre d'espèces et de leurs proportions par familles. A droite : Graphique secteur du nombre d'individus et de leurs proportions par familles.

Une courbe de richesse spécifique cumulée a été réalisée avec le logiciel EstimateS. Cette courbe représente le nombre d'espèces que l'on ajoute à notre inventaire en fonction de l'effort d'échantillonnage fourni (si on augmente le nombre de capture et de piégeages) (Gotelli, 2001). Cette courbe permet de donner une idée du nombre d'espèces probablement présentes dans les 8 sites d'études. Ainsi on peut estimer qu'en continuant l'effort d'échantillonnage on aurait probablement rencontré un plateau entre 200 et 250 qui est potentiellement le nombre d'espèces présentes dans les 8 sites.



**Figure 36** Courbe de richesse spécifique cumulée des abeilles sauvages en fonction de l'effort croissant d'échantillonnage fourni : à savoir le nombre de captures, de pièges et de sessions pour les 8 sites cumulés. Les deux courbes en pointillés représentent l'intervalle de confiance à + et - 95%

#### 4.3.1.1. Représentativité de l'inventaire

Pour les abeilles, les 184 espèces inventoriées représentent une diversité relativement bonne compte tenu de la localisation géographique et des milieux échantillonnés (20% des espèces de France). La courbe de richesse cumulée ne montre pas de saturation (plateau) ce qui nous informe qu'il reste des espèces à observer (potentiellement entre 200 et 250). En effet il est évident qu'une seule année d'inventaire ne peut pas permettre l'observation de toutes les espèces d'un site. Les raisons expliquant cela sont diverses comme par exemple la dynamique des populations propre à chaque espèce, le comportement des espèces plus ou moins discret rendent certaines espèces rares ou du moins difficilement observables, la grande surface des parcelles, l'influence des milieux périphériques à la zone d'étude ou la méthodologie d'échantillonnage peu efficace pour certaines espèces. Dans cet inventaire 62 espèces sont représentées par 1 seul spécimen soit 34% des espèces de l'inventaire et 20 espèces sont représentées par 2 spécimens soit 11% des espèces de l'inventaire. Donc près de la moitié des espèces inventoriées ont été contactées pas plus de deux fois, soulignant la difficulté et la part de hasard dans l'observation de ces espèces. Tous ces phénomènes stochastiques rendent difficilement exhaustif un inventaire d'une seule année, cela dit ces inventaires donnent un aperçu de la diversité et de l'abondance dans ces types de paysages agricoles.

### 4.3.1.2. La richesse spécifique

Un graphique bâton montre la richesse spécifique échantillonnée dans chaque site. On remarque que les sites GRE (Mazères), FOR (Pamiers) et THO (Brie) sont plus diversifiés que les autres et que les sites ESP (Le Carlaret), NAX (Pamiers) et POU (Saverdun) sont les moins diversifiés. La faible richesse de NAX (Pamiers) pourrait être due à la plus faible taille de la parcelle qui entraîne inéluctablement une prospection spatiale moins étendue. POU (Saverdun) et ESP (Le Carlaret) quant à elles sont de très grandes parcelles potentiellement gérées de façon intensive et dont le réseau de haies est tristement écorché nuisant visiblement aux pollinisateurs. A l'inverse la diversité est plus forte dans les parcelles à réseau de haies plus denses comme pour GRE (Mazères), FOR (Pamiers) et THO (Brie).

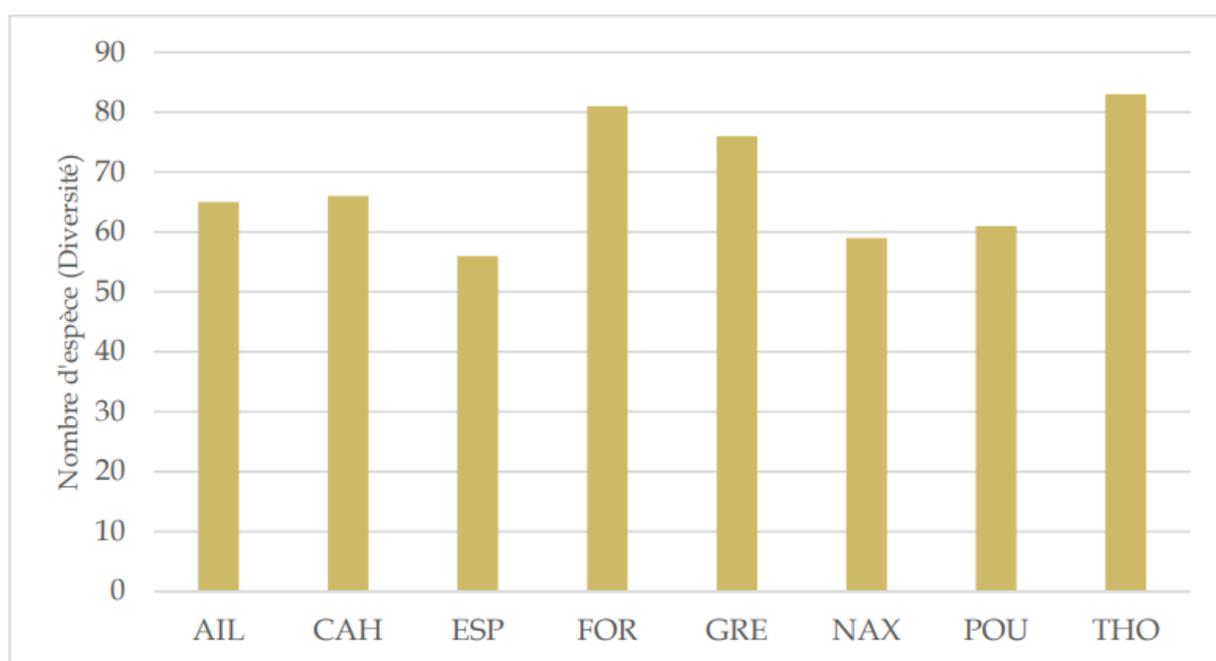


Figure 37 Graphique bâton représentant le nombre d'espèces d'abeilles capturées et piégées dans les 8 sites

### 4.3.1.3. L'abondance

Un graphique bâton montre l'abondance sur chaque site. On remarque que les sites FOR (Pamiers) et THO (Brie) sont, là encore, au-dessus des autres et que NAX (Pamiers Gabrielat) a une abondance nettement la plus faible. Par contre l'abondance de chacun des autres sites ne semble pas se démarquer, se situant entre FOR/THO et NAX. Elle est légèrement inférieure pour AIL (Mazères sud) et ESP (Le Carlaret) et juste un peu plus forte pour CAH (Unzent) GRE (Mazères nord) et POU (Saverdun).

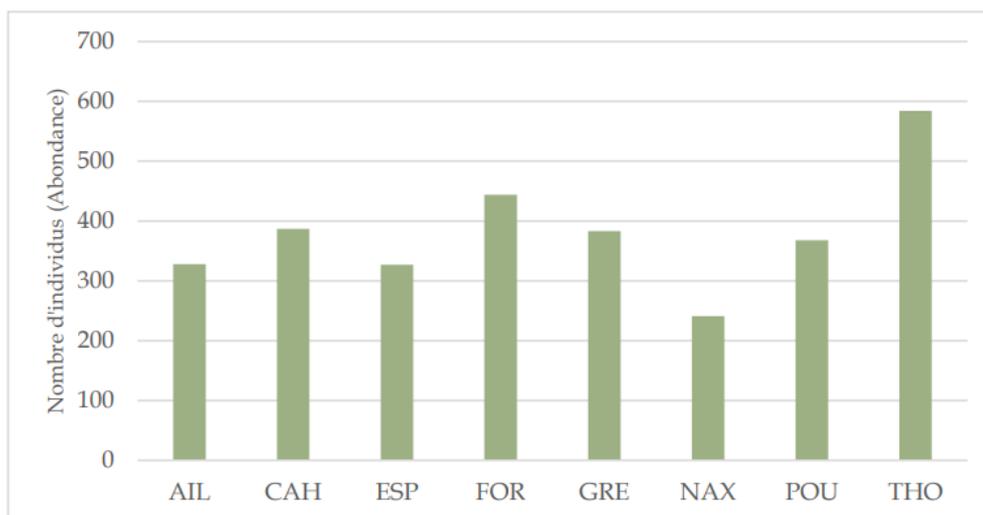


Figure 38 Graphique bâton représentant le nombre l'individus d'abeilles capturés et piégés sur les 8 sites

#### 4.3.1.4. Bilan des espèces remarquables

On peut considérer qu'une espèce d'abeille est remarquable dès lors qu'elle présente un statut IUCN au-dessus de NT ou qu'elle est rare ou qu'elle n'est jusqu'à présent localement non-connue. La rareté d'une espèce a été établi à partir des mêmes critères utilisés par Genoud D. & Fonderflick J., 2021.

A savoir : C : Commun (espèce bien répartie sur le territoire et en nombre, existence de données récentes)

AC : Assez commun (espèce bien répartie sur le territoire, mais peu abondante ou pouvant être absente localement, existence de données récentes)

R : Rare (espèce localisée sur le territoire ou inféodée à des habitats particuliers (ex. : zones humides), ou rarement rencontrée)

RR : Très Rare (espèce très localisée ou très rarement rencontrée, ou plus rencontrée depuis longtemps)

? : Inconnu, peu de données, pas de données récentes. La valeur patrimoniale prend donc en considération : les exigences de traits de vie des espèces, leurs statuts UINC, leurs raretés et l'avis de l'expert. Une note a été attribuée de 0 à 4, les espèces d'intérêt particulier commencent à la valeur 2.

A partir au tableau ci-dessous, on observe que 6 espèces sont de très hautes valeurs patrimoniales (4), 17 sont de hautes valeurs patrimoniales (3) et 29 sont de valeurs patrimoniales modestes (2).

Famille	Taxons	Régime alimentaire	Plantes butinées/Hotes parasités	Mode de nidification	Sociabilité	Nb génération par an	UICN(UE)	Raté en France	Valeur patrimoniale
Andrenidae	<i>Andrena aenea</i>	Oligolectique	Brassicaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	DD	R	3
Andrenidae	<i>Andrena bucephala</i>	Polylectique	Affectation les floraisons arbustives	Terricole	Solitaire	Univoltine	DD	AC-R	2
Andrenidae	<i>Andrena colletiformis</i>	Oligolectique	Apiaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	DD	AC-R	2
Andrenidae	<i>Andrena decipiens</i>	Oligolectique	Apiaceae	Terricole	Solitaire	Bivoltine	DD	AC-R	2
Andrenidae	<i>Andrena distinguenda</i>	Oligolectique	Brassicaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	DD	AC-R	2
Andrenidae	<i>Andrena lathyri</i>	Oligolectique	Fabaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	DD	R	3
Andrenidae	<i>Andrena propinqua</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Bivoltine	DD	AC-R	2
Andrenidae	<i>Andrena variabilis</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Univoltine	DD	AC-R	2
Apidae	<i>Amegilla albigena</i>	Mesolectique	Lamiaceae & Boraginaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Bombus hortorum</i>	Mesolectique	Fabaceae...	Cavités pré-existantes, nids d'oiseaux	Eusociale	Univoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Bombus sylvorum</i>	Mesolectique	Fabaceae...	Végétation dense, anciens trous de rongeurs	Eusociale	Univoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Ceratina dallatorreana</i>	Polylectique		Rubicole	Solitaire	Univoltine	DD	AC-R	2
Apidae	<i>Eucera interrupta</i>	Oligolectique	Fabaceae	Terricole	Solitaire (grégaire)	Univoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Eucera longicornis</i>	Oligolectique	Fabaceae	Terricole	Solitaire (grégaire)	Univoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Eucera numida</i>	Oligolectique	Fabaceae	Terricole	Solitaire (grégaire)	Univoltine	LC	R	3
Apidae	<i>Eucera taurica</i>	Mesolectique	Asteraceae, Caprifoliaceae	Terricole	Solitaire (grégaire)	Univoltine	DD	R	3
Apidae	<i>Nomada basalis</i>	Cleptoparasite	?	Terricole	Solitaire (grégaire)	Univoltine	LC	RR	4
Apidae	<i>Nomada guttulata</i>	Cleptoparasite	<i>Andrena labiata</i> , <i>A. potentillae</i> ?	Cleptoparasite	Solitaire	Univoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Nomada nobilis</i>	Cleptoparasite	<i>Andrena nasuta</i> ? <i>Eucera interrupta</i> ?	Cleptoparasite	Solitaire	Univoltine	LC	RR	4
Apidae	<i>Nomada stigma</i>	Cleptoparasite	<i>Andrena labialis</i> , <i>A. schencki</i> ?, <i>A. decipiens</i> ?, <i>A. flavilabris</i> ?	Cleptoparasite	Solitaire	Bivoltine	LC	AC-R	2
Apidae	<i>Xylocopa iris</i>	Mesolectique	Fabaceae...	Caulicole	Solitaire	Univoltine	LC	R	3
Halictidae	<i>Halictus (Halictus) quadricinctus</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Univoltine	NT	AC-R	2
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM albocinctum</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM angusticeps</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	?	NT	RR	4
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM bimaculatum</i>	Oligolectique	Cistaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM bluthgeni</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	?	LC	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM costulatum</i>	Oligolectique	Campanulaceae	Terricole	Solitaire	Univoltine	NT	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM crassepunctatum</i>	?		Terricole	Solitaire?	Univoltine?	DD	RR	4
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM discum discum</i>	Oligolectique	Centaurea	Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM eubosense</i>	Polylectique		Terricole	Grégaire?	?	DD	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM laevigatum</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Univoltine	NT	AC-R	2
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM lineare</i>	Polylectique		Terricole	Grégaire	Multivoltine	DD	R	3
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM medinae</i>	Polylectique?		Terricole	Solitaire?	Univoltine?	?	AC-R	2
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM mesoclerum</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire?	Univoltine?	DD	AC-R	2
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM monstificum</i>	Polylectique		Terricole	Grégaire	?	NT	RR	4
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM pauperatum</i>	Polylectique?		Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	AC-R	2
Halictidae	<i>LasioGLOSSUM serotatum</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	?	NT	R	3
Halictidae	<i>Nomiapis diversipes</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	AC-R	2
Halictidae	<i>Selandonia kessleri</i>	Polylectique		Terricole	Grégaire	Univoltine	LC	R	3
Halictidae	<i>Selandonia seladonia</i>	Polylectique		Terricole	Solitaire	Univoltine	LC	AC-R	2
Halictidae	<i>Sphexcodes majalis</i>	Cleptoparasite	<i>L. pallens</i>	Cleptoparasite	Solitaire	Univoltine	NT	AC-R	2
Halictidae	<i>Sphexcodes reticulatus</i>	Cleptoparasite	<i>Andrena barbiflora</i> , <i>A. argentata</i> , <i>A. wilkella</i> , <i>LasioGLOSSUM prasinum</i> .	Cleptoparasite	Solitaire	Univoltine	LC	AC-R	2

Figure 39 Tableau. Espèces d'abeilles remarquables observées

#### 4.3.1.5. Orientation de gestion en faveur des Abeilles sauvages

Les mesures de gestion en faveur des abeilles sauvages peuvent être mises en oppositions aux principales causes de déclin énoncées par le PNA pollinisateurs (cf. 1.4). Ainsi chaque action de gestion neutralisant chaque cause de déclin des abeilles, doit créer un climat positif aux populations d'abeilles. Ainsi plusieurs orientations de gestion ont été sélectionnées pouvant s'appliquer aux sites. Certaines sont sûrement déjà en place mais sont toujours bonnes à être rappelées :

1. Maintenir en bon état de conservation les milieux de nidification présents favorables aux abeilles. Ceci passe par le maintien de certains milieux nus, sableux ou sableux-limoneux ou du bois mort dans lequel les espèces nidifient ou qui présente de fortes potentialités pour leur accueil. Cela passe aussi par le maintien même mort des tiges de chardons et de fenouils pour les espèces caulicoles ;

2. Maintenir et développer les prairies naturelles fleuries avec des espèces locales et y adopter une gestion différenciée/patrimoniale (faible pâture) ;

3. Favoriser les cultures de Fabaceae comme *Trifolium*, *Medicago*, *Onobrychis* etc. si possible en mélange ;

4. Favoriser le bocage en replantant des haies avec des espèces locales et bannir les espèces exotiques et invasives. Favoriser l'implantation spontanée de plantes à fleurs (en particulier les messicoles) autour de ces jeunes arbres qui constitueront très rapidement une bande enherbée fleurie. Par exemple ne pas constituer de larges bandes de paillage qui empêchent cette végétation spontanée et fleurie de s'établir, préférer disposer un paillage juste au niveau du jeune plant si nécessaire, le reste de cette bande sera spontanément récupéré par des plantes à fleurs.

5. Maintenir les fossés aériens, en eau et fleuris (ne pas les ensevelir) pour favoriser les milieux aquatiques ou semi aquatiques qui sont sources de niches écologiques supplémentaires accueillant une flore différente et diversifiée (ex des *Lythrum* sp.) ;

6. Eviter le broyage systématique de la végétation qui banalise la flore, maintenir les ronciers et les chardons. Cette mesure s'applique notamment aux bordures de champs qui présentent une flore riche et variée ;

7. Eviter le surpâturage des prairies, car si la charge est trop importante, elle supprime toutes les fleurs présentes et le piétinement excessif peut nuire aux espèces nichant à ras du sol dans l'herbe comme certains Bourdons ;

8. Proscrire l'usage des pesticides. L'empoisonnement et la désorientation que causent ces produits aux abeilles sont largement démontrés. Cette mesure doit également s'étendre à la périphérie des sites car les abeilles ne s'y cantonnent pas pour butiner ;

9. Eviter la pose de gros hôtels à insectes qui ne sont pas favorables au maintien pérenne des abeilles solitaires (augmentation du parasitisme, augmentation de la prédation, souvent non adapté à la nidification des espèces, etc.), préférer des hôtels de taille plus petite (LEMOINE G., 2015). Il faut cependant penser en positionnant ces derniers, qu'ils soient à proximité de ressources alimentaires suffisantes et que, même pour un nichoir à insectes, les abeilles solitaires sont dépendantes d'un accès au substrat (terre, gravier...) ou à une source de résine pour faire cloisons et bouchons sur leurs nids ;

10. Stabiliser la population d'Abeille domestique et éviter d'installer des ruches supplémentaires (cf. 3.6) ;

11. Améliorer la connaissance en poursuivant l'inventaire et le suivi des abeilles. Avoir la meilleure connaissance de la composition en espèces permettra d'orienter au mieux la gestion (par exemple en faveur des espèces rares et fragiles) ; Dans la gestion des espaces naturels, la tendance à vouloir trop agir n'est pas forcément bonne, il est parfois préférable de laisser les équilibres biologiques se faire d'eux-mêmes. La complexité des relations biologiques est telle que des mesures, qui ont pourtant fait leurs preuves dans d'autres sites, pourraient localement s'avérer inefficaces, voire produire des effets inverses de ce qui est attendu. Dans les espaces agricoles l'intervention humaine est inévitable mais pourtant il peut être judicieux de ne pas intervenir de façons systématiques comme par exemple dans la taille des haies ou le broyage des friches. Des rotations sur plusieurs années peuvent être une solution ou un compromis.

#### 4.3.1.6. Synthèse et discussion

Un grand nombre d'espèces (187 espèces) a été découverte sur les 8 sites d'étude constitués d'agrosystèmes divers. Un maximum de diversité et d'abondance a été observé sur les sites à périphérie les plus boisées ou avec le plus fort réseau bocageux, montrant ainsi l'intérêt de ces éléments paysager dans la conservation de la biodiversité Anthophile. De façon plus précise il apparaît que chaque élément du paysage à caractère « naturel » occupe un rôle important dans la préservation d'espèces d'intérêts patrimoniaux particuliers. Des mesures de conservations et des axes d'améliorations de ces sites sont préconisés même s'ils paraissent surement en opposition avec une gestion agricole productiviste.

## 4.3.2. Plantes messicoles

### 4.3.2.1. Généralités

Au total 18 espèces des listes nationales et de Midi Pyrénées ont été observées sur l'ensemble des sites étudiés et 17 espèces hors liste Midi Pyrénées.

Il y a en moyenne 4.57 espèces par relevé, ce qui est supérieur à la moyenne des parcelles en Ariège (Brousseau 2021 etc.).

La liste des espèces est présentée dans le tableau suivant :

Taxon	Critère intérêt	Liste	Brie – THO	Mazères- GRE	Gabrielat- NAX	Mazères – AIL	Le Carliaret- ESP1	Le Carliaret- ESP2	Pamiers le fort-FOR 1	Pamiers le fort- FOR2	Saverdun - POU1	Saverdun - POU2	Unzent-CAH1	Unzent-CAH2
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	commune	Principale	X	X		X		x	X	X	X	X	X	X
Bromus secalinus L., 1753	situation précaire	Principale	X	X		X			X		X		X	X
Papaver rhoeas L., 1753	commune	Principale		X	X	X	X	X	X	X			X	
Veronica arvensis L., 1753	commune	Principale		X		X	X	X	X		X	X		
Anthemis cotula L., 1753	commune	Principale	X		X		X	X						
Cota altissima (L.) J.Gay ex Guss., 1844	à surveiller	Principale	X	X	X									
Lathyrus hirsutus L., 1753	commune	Principale	X								X	X		
Matricaria chamomilla L., 1753	commune	Principale				X	X							
Bromus arvensis L., 1753	à surveiller	Principale	X										X	
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix, 1785	à surveiller	Principale		X	X									
Lycopsis arvensis L., 1753	commune	Principale				X						X		
Avena fatua L., 1753	commune	Principale						x						
Cyanus segetum Hill, 1762	à surveiller	Principale						x						
Lolium temulentum L., 1753	commune	Principale			X									
Raphanus raphanistrum L., 1753	commune	Principale	X				x							
Scandix pecten-veneris L., 1753	commune	Principale	X											
Scleranthus annuus L., 1753	commune	Principale			X									
Spergula arvensis L., 1753	commune	Principale			X									
Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827	commune	Bonus	x	x	X	X								
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	commune	Bonus	x	xx	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Filago pyramidata L., 1753	commune	Bonus			X		X	X	X	X	X	X		
Filago germanica L., 1763	commune	Bonus				X			X	X		X		
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	commune	Bonus					X	X						
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773	à surveiller	Bonus							X	X	X			
Euphorbia exigua L., 1753	commune	Bonus							X					
Tordylium maximum L., 1753	commune	Bonus		x										X
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	commune	Bonus		X										
Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870	commune	Bonus	x											
Fumaria officinalis L., 1753	commune	Bonus			X									
Herniaria hirsuta L., 1753	commune	Bonus		X										
Hypericum humifusum L., 1753	commune	Bonus			X	X								
Mercurialis annua L., 1753	commune	Bonus		x	X									
Reseda phyteuma L., 1753	commune	Bonus					X			X	X			
Sherardia arvensis L., 1753	commune	Bonus	x		x					X	X			
Sinapis arvensis L., 1753	commune	Bonus				x			X			X		

Figure 40 Tableau. Espèces observées en 2022 par parcelles, critère d'intérêt et appartenance aux listes messicoles (Cambededes & al. 2012)

### 4.3.2.2. Espèces les plus fréquentes dans les parcelles de l'ABC

Parmi les espèces des listes nationales et de Midi Pyrénées, les plus communes sont : *Torilis arvensis* (10/12), *Bromus secalinus* (7/12), *Papaver rhoeas* (8/12), *Myosotis arvensis* & *Viola arvensis* (& *Veronica arvensis* (6/12), puis viennent ensuite *Anthemis cotula* (5/12) et *Cota altissima*, *Lathyrus hirsutus*, *Matricaria chamomilla* à 3/12.

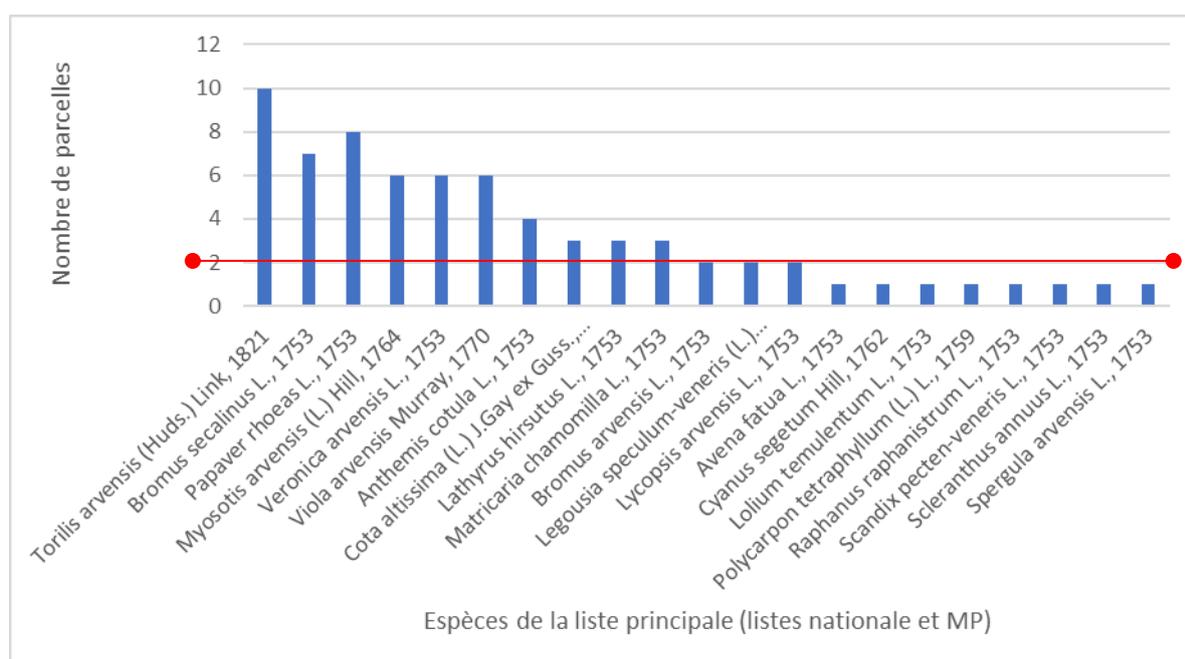


Figure 41 Fréquence d'observation par parcelles des espèces des listes nationale et MP (trait rouge : valeur médiane)



Figure 42 Le Coquelicot (*Papaver rhoeas*) et la Pensée des champs (*Viola arvensis*)

Pour les espèces des listes régionales hors MP, il s'agit de *Kickxia elatine* et *Lysimachia arvensis* (10/12), *Filago germanica* (9/12), *Mercurialis annua* et *Sherardia arvensis* (5/12), et enfin *Kickxia spuria* dans 3 parcelles. Les autres espèces n'ont été vues que 1 à 2 fois.

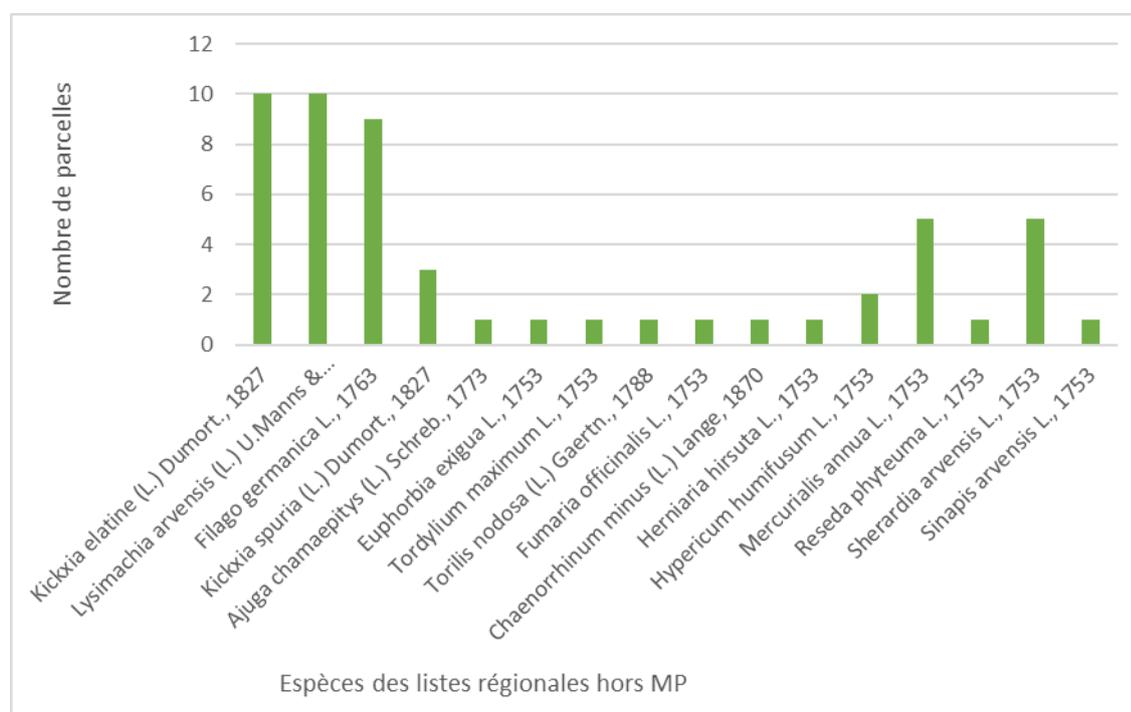


Figure 43 Fréquence d'observation par parcelles des espèces bonus (listes régionales hors MP)

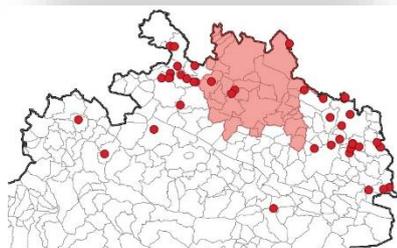
#### 4.3.2.3. Les espèces d'intérêt

6 espèces d'intérêt (selon la liste hiérarchisée du PNA 2012-2017 <sup>3</sup>) ont été inventoriées : le Brome du seigle (*Bromus secalinus*) vu dans 7 parcelles, l'Anthemide géante (*Cota altissima*) observée à 3 reprises, le Brome des champs (*Bromus arvensis*), le Miroir de Venus (*Legousia speculum veneris*) vus 2 fois et pour finir le Bleuet (*Cyanus segetum*) et le Bugle petit pin (*Ajuga chamaepitys*) vus tous les deux à 1 seule reprise.

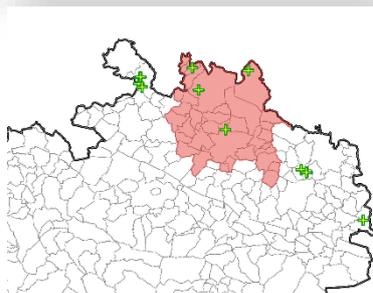
La fréquence d'observation du Brome du seigle a été la bonne surprise de cette étude.

<sup>3</sup> Cambecèdes J., Largier G., Lombard A. (2012) Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 242 p

Le Bleuets  
(*Cyanus segetum*)



Anthémide géante  
(*Cota altissima*)



Le Miroir de Vénus  
(*Legousia speculum-veneris*)

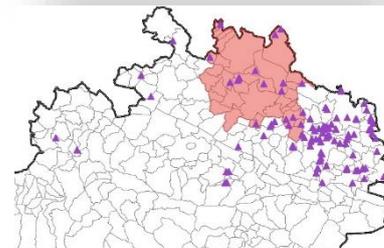


Figure 44 Localisation du Bleuets, de l'Anthémide géante et du Miroir de Vénus

#### 4.3.2.4. Les absentes

Selon la connaissance actuelle de la répartition des espèces en Ariège, il était potentiellement attendu d'observer les espèces suivantes :

- *Nigella hispanica*
- *Adonis annua*
- *Ranunculus arvensis*
- *Stachys annua*
- *Lithospermum arvensis*
- *Papaver dubium*
- *Ammi majus*
- *Galeopsis angustifolia*
- *Briza minor*
- *Alopecurus myosuroides*
- *Calendula arvensis*
- *Aphanes arvensis*

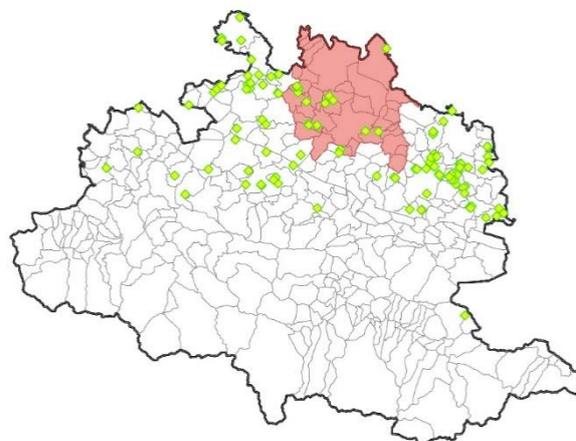


Figure 45 Carte de répartition de *Ranunculus arvensis*  
(en rose le territoire de la CCPAP)

#### 4.3.2.5. Analyse par unités de gestion

##### 4.3.2.5.1. Richesse spécifique

Les parcelles les plus riches toutes listes confondues sont : NAX (Gabrielat 7espèces MP + 7 « bonus » hors MP), ESP (Le Carlaret 8 + 5), THO (BRIE 7 + 4) et GRE (Domaine des oiseaux 5 +

6). Elles peuvent être considérées comme des parcelles d'intérêt pour la conservation des plantes messicoles du secteur.

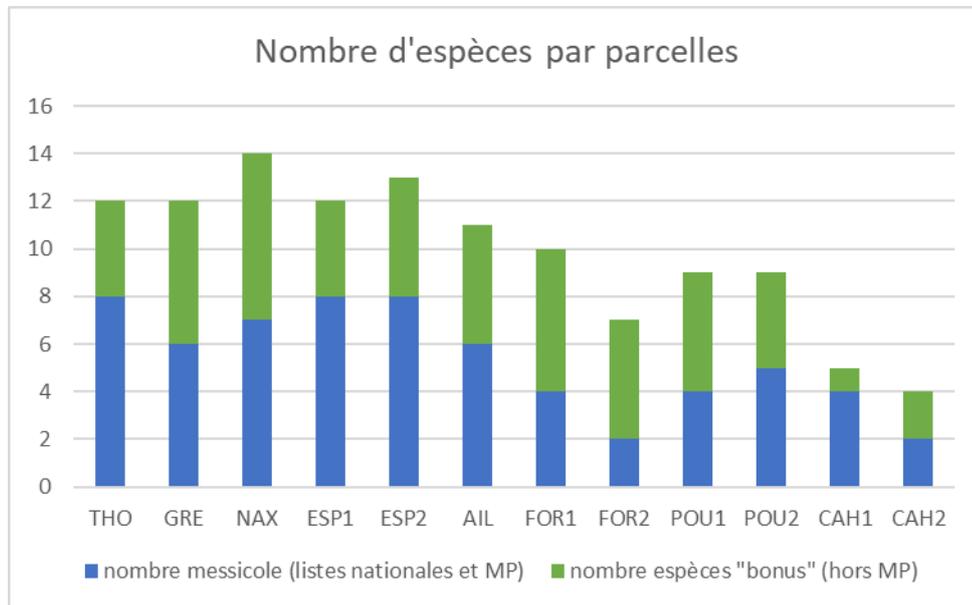


Figure 46 Nombre d'espèces messicoles et d'espèces bonus par parcelles

#### 4.3.2.5.2. Calcul de l'indicateur « messicole »

Concernant le calcul de l'indicateur messicole, les notes les plus hautes correspondent aux parcelles NAX (34), GRE (34), et THO (31). Les résultats sont présentés dans la figure suivante.

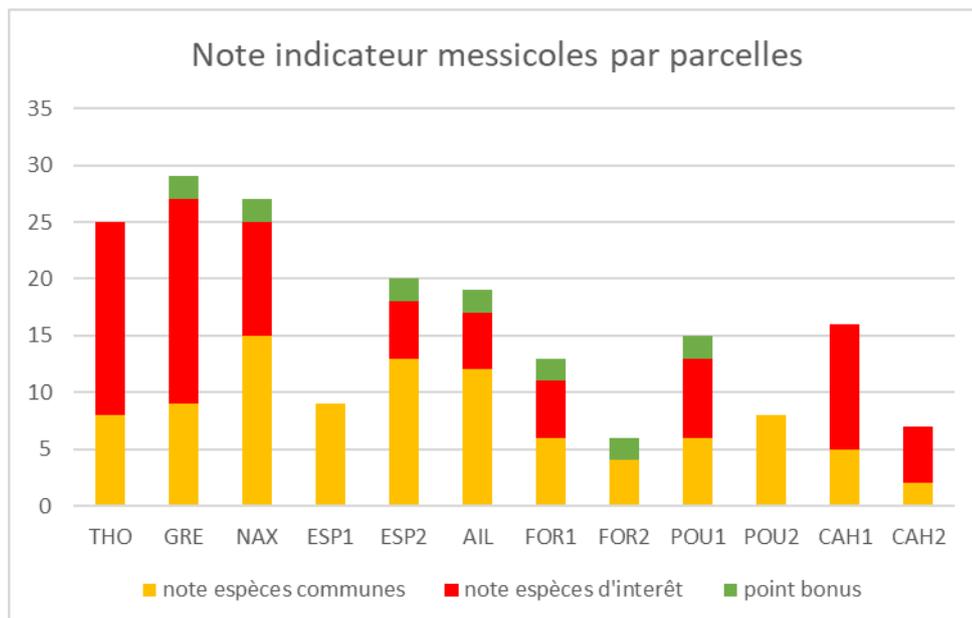


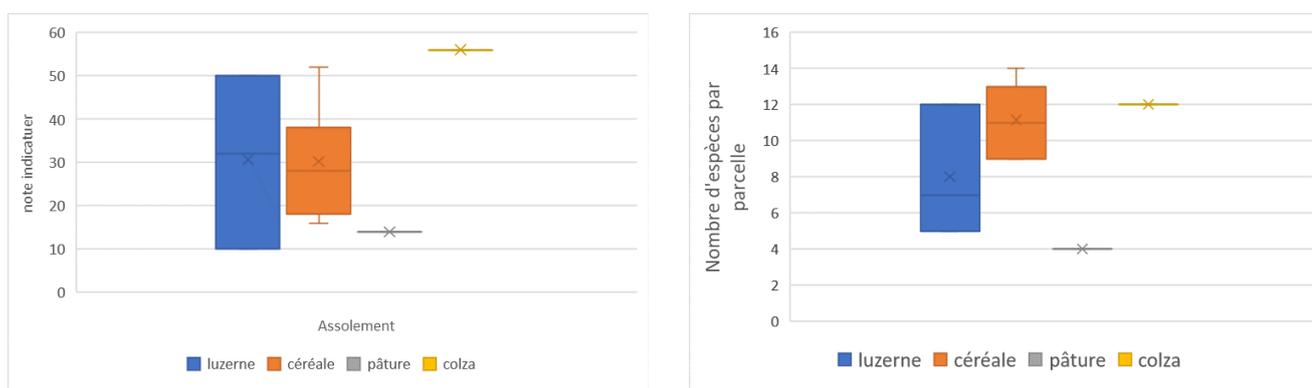
Figure 47 Note de l'indicateur messicole par parcelles

La contribution des espèces d'intérêt est significative pour toutes les parcelles sauf ESP1, FOR2 et POU2.

#### 4.3.2.6. Effet du type d'assolement

Les valeurs moyennes de la richesse spécifique et de la note de l'indicateur messicole ont été calculées par type d'assolement.

Les représentations graphiques sous forme de box plot sont présentées dans la figure suivante.



**Figure 48 Valeurs moyennes par parcelle et par type d'assolement de l'indicateur messicole (gauche) et de la richesse spécifique en messicole (droite)**

Le faible échantillonnage ne permet pas de faire des conclusions sur le lien « messicoles / pratiques ». En cohérence avec l'écologie des espèces, les parcelles de prairie pâturées sont peu intéressantes. Un résultat un peu étonnant repose sur les valeurs hautes pour les parcelles en luzerne, couvert réputé peu favorables à la flore ségétale. Ce qui est observé correspond sans doute à un héritage des rotations antérieures et laisse présumer de l'expression de cortèges très intéressants quand l'assolement est favorable. C'est un argument fort pour mettre en place un suivi sur ces parcelles.

### 4.3.3. Haies

L'inventaire réalisé sur l'année 2022 a permis de recenser 1111 entités parmi lesquelles 825 haies ont été relevées.

Le secteur de côteaoux est plus bocager, peu urbanisé avec beaucoup de pâture. Ainsi l'entité de Unzent comporte beaucoup plus de haies que les autres sites. Les parcelles agricoles sont ainsi plus petites que sur d'autres sites, comme Le Carlaret.

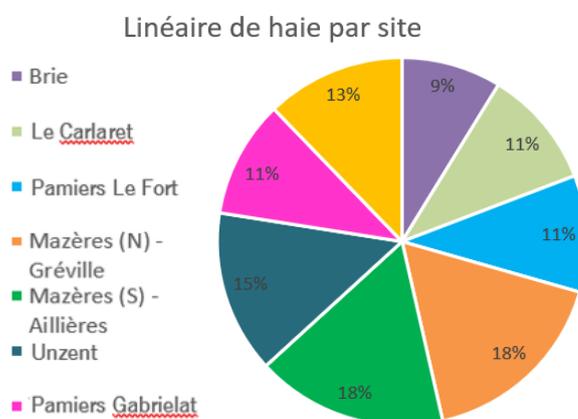
Analyse haies ABC CCPAP					
Chiffres globaux :		Entités	Haies	Prop privée	Ent paysagères
	Total	1111	825	73	213
	%		74%	7%	19%
Par site :					
	Brie	125	96	14	15
	%		77%	<b>11%</b>	12%
	Carlaret	87	72	1	14
	%		83%	1%	16%
	Le Fort	117	76	10	31
	%		65%	<b>9%</b>	<b>26%</b>
	Mazères (N) - Gréville	174	<b>120</b>	12	42
	%		69%	7%	<b>24%</b>
	Mazères (S) - Aillières	213	<b>144</b>	11	58
	%		68%	5%	<b>27%</b>
	Unzent	233	<b>208</b>	13	12
	%		89%	6%	5%
	Gabrielat	165	98	16	51
	%		59%	<b>10%</b>	<b>31%</b>
	Saverdun	73	62	2	9
	%		85%	3%	12%

Figure 49 Synthèse du nombre d'entités paysagères et de haies recensées par secteur

Sur les deux sites de Mazères (S et N) et les deux sites de Pamiers (Le Fort et Gabrielat), la proportion d'entité paysagère est importante (>20%).

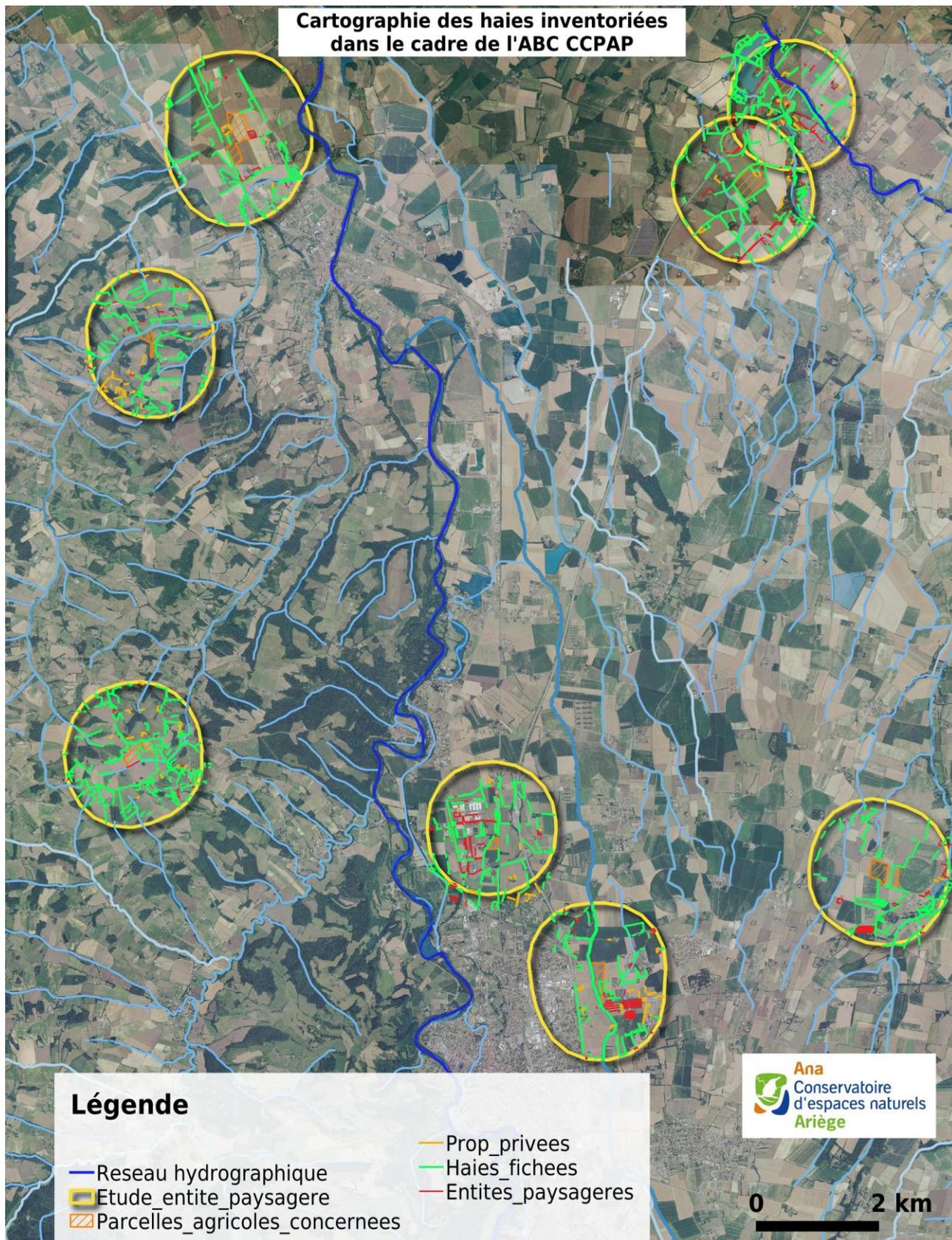
Le linéaire de haies par site semble être corrélé avec le nombre de haies par site, avec Saint-Amans et Mazères pour les linéaires les plus importants.

	Total m	Total km
Total	135083	135,1
Brie	12591	12,6
%		9%
Carlaret	15017	15,0
%		11%
Le Fort	14748	14,7



%		11%
Mazères (N) - Gréville	24503	24,5
%		18%
Mazères (S) - Aillières	24082	24,1
		18%
Saint-Amans	20594	20,6
%		15%
Trémège	14833	14,8
%		11%
Saverdun	17545	17,5
%		13%

**Figure 50 Linéaire de haie par site**



**Figure 51** Cartographie des entités paysagères et des haies recensées par secteur

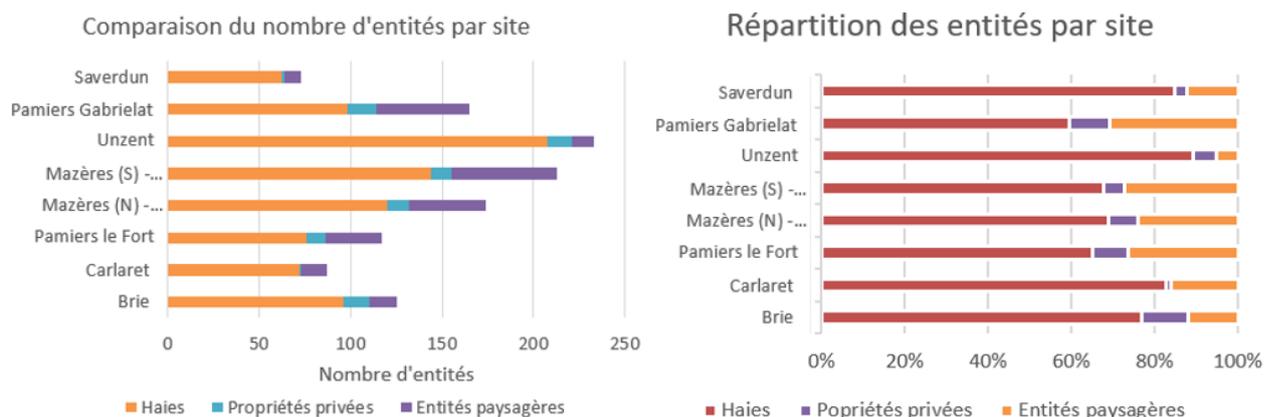


Figure 52 Comparaison du nombre de haies et d'entités paysagères par site

### 4.3.3.1. Potentiel nectarifère

Sur le graphique du potentiel nectarifère de l'ensemble des haies, on remarque qu'il y a une grande majorité des haies qui ont une "bonne note" entre 7 et 9, ce qui indique que ces haies comportent une importante richesse spécifique et/ou un fort recouvrement d'espèces nectarifères.



Résultats à nuancer car en suivant la fiche terrain, il est possible qu'une haie monospécifique mais d'essence nectarifère (ex : du robinier faux-acacia) ait une note de 7. D'un point de vue de la pollinisation, si des espèces sont monolectiques, la haie peut finalement ne pas être si intéressante que ça.

Potentiel nectarifère total		Recouvrement total (nectarifère)					0%
		>75%	50-75%	25-50%	10-25%	< 10%	
Richesse (nombre d'espèces)	10 et plus	9	8	7	4	2	0
	7 à 9	9	8	6	3	2	
	4 à 6	8	7	5	3	1	
	1 à 3	7	6	5	2	0	

Figure 53 Comparaison du nombre de haies et d'entités paysagères par site

	Note de potentiel nectarifère										
	Total	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Total	823	3	11	18	31	18	103	50	116	247	<b>226</b>
%		0%	1%	2%	4%	2%	13%	6%	14%	30%	<b>27%</b>
Brie	96	0	0	2	2	0	4	5	16	47	<b>20</b>
Carlaret	72	0	6	1	8	12	21	2	3	10	<b>9</b>
Pamiers Le Fort	76	1	0	3	1	0	11	6	13	29	<b>12</b>

Mazères (N)	-											
Gréville		120	0	0	2	2	0	6	7	19	36	48
Mazères (S)	-											
Aillières		144	0	0	1	7	1	5	13	20	35	62
Unzent		207	1	1	6	6	2	40	9	19	55	68
Pamiers Gabrielat		97	0	0	1	3	0	8	9	22	36	18
Saverdun		62	1	4	2	3	3	11	2	11	16	9

Figure 54 Tableau. Potentiel nectarifère selon la richesse spécifique et le recouvrement des essences nectarifères par secteurs

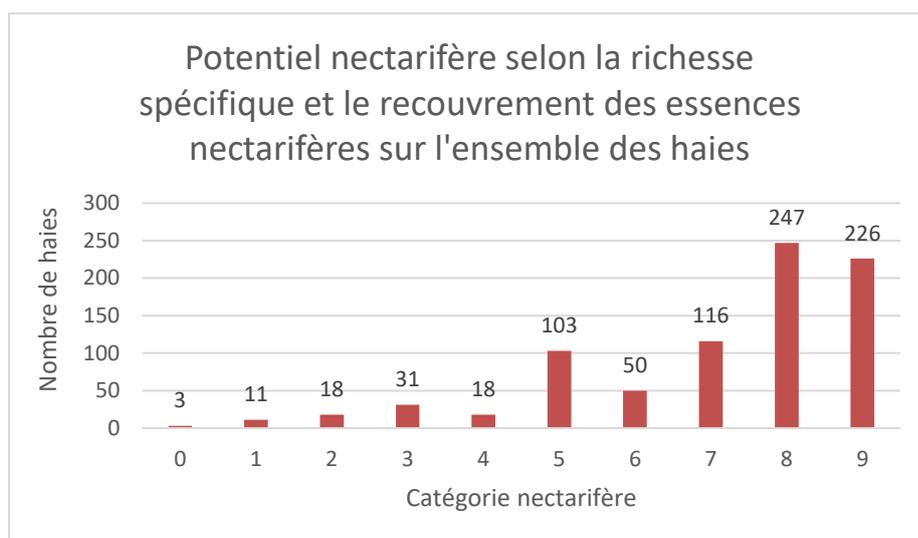
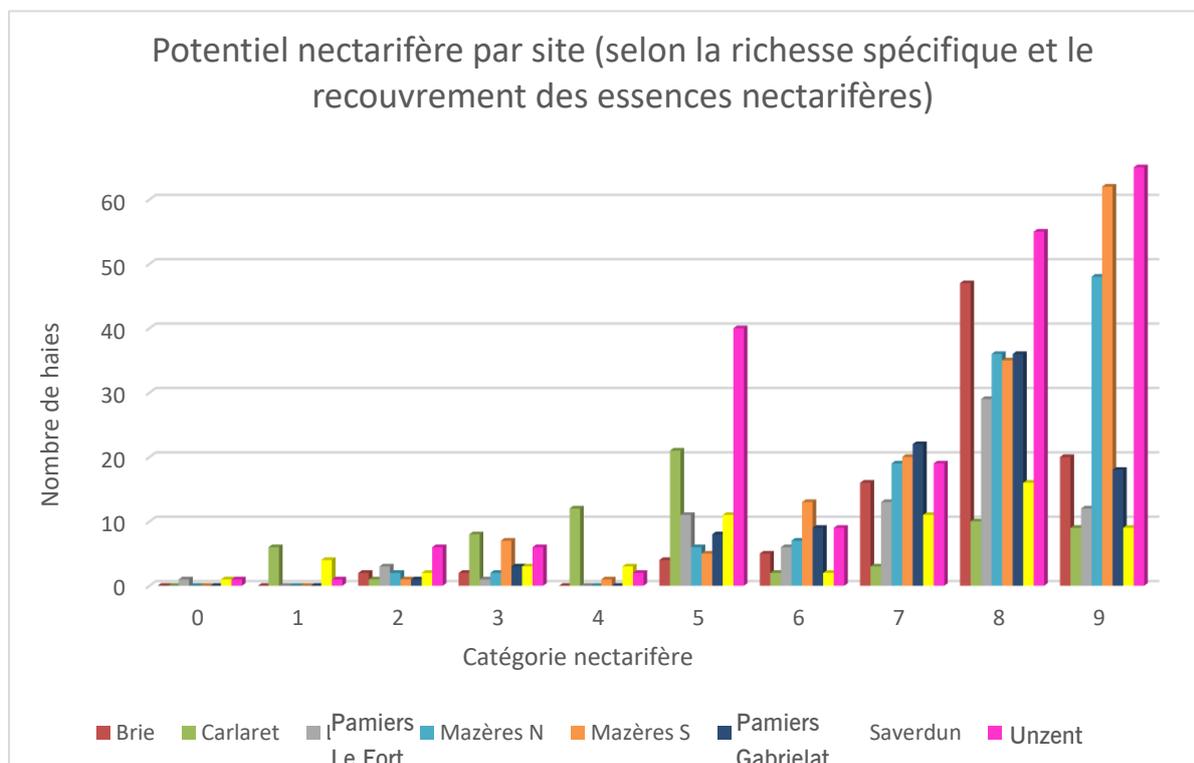


Figure 55 Potentiel nectarifère selon la richesse spécifique et le recouvrement des essences nectarifères sur l'ensemble des haies

Figure 56 Potentiel nectarifère des haies par site



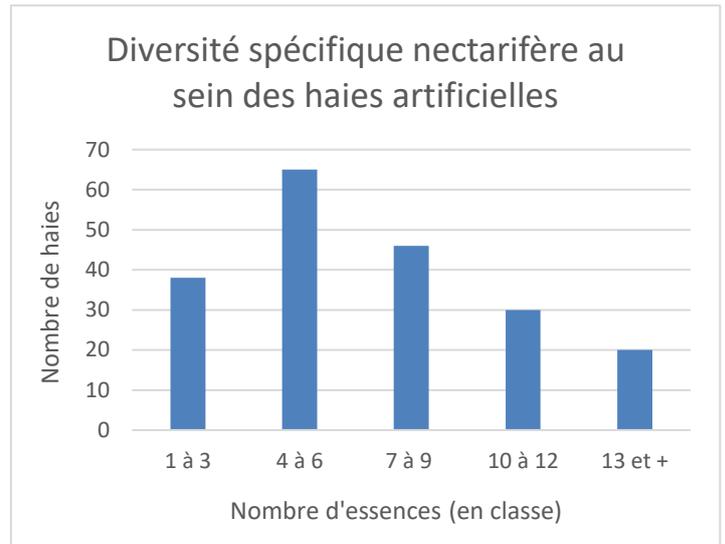
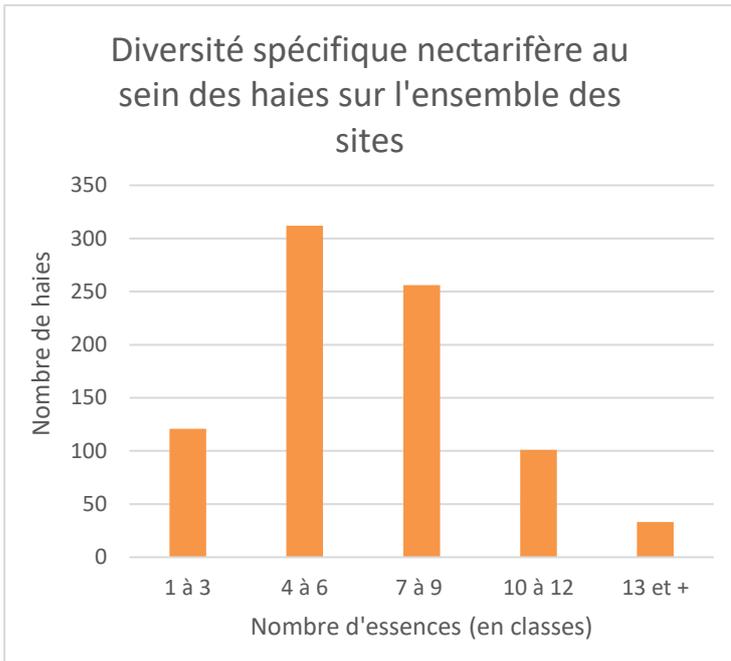
### 4.3.3.2. Nombre d'essences

On remarque que le nombre d'essence est globalement compris entre 4 et 9. Pour un grand nombre de haies, la ronce et le lierre ont souvent « fait gonfler » le nombre d'essences. Même si ces espèces sont nectarifères, cela peut avoir une influence sur notre représentation globale de la diversité des essences.

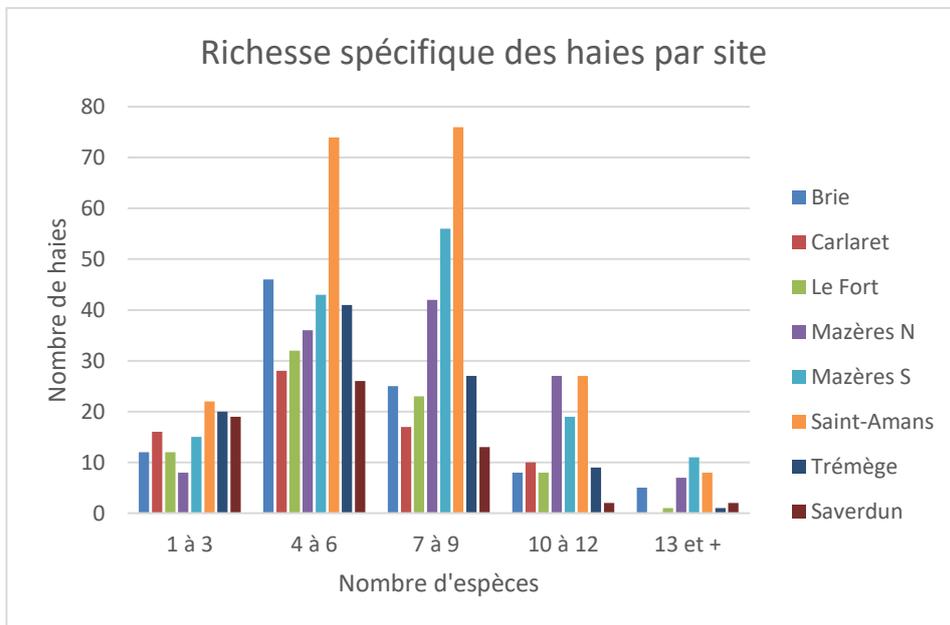
Quant aux haies artificielles, il semblerait que la tendance est comparable avec celle de l'ensemble des haies. Plusieurs essences sont utilisées pour planter des haies puisque sur les haies de plus de 13 essences, 60% sont d'origines artificielles. Cela montre qu'à certains endroits, des efforts sur la diversité des espèces ont été faits au moment des plantations.

	Nombre d'essences					
	Total	1 à 3	4 à 6	7 à 9	10 à 12	13 et +
<b>Total</b>	<b>823</b>	<b>121</b>	<b>312</b>	<b>256</b>	<b>101</b>	<b>33</b>
Brie	96	12	46	25	8	5
Carlaret	71	16	28	17	10	0
Pamiers Le Fort	76	12	32	23	8	1
Mazères (N) - Gréville	120	8	36	42	27	7
Mazères (S) - Aillières	144	15	43	56	19	11
Unzent	207	22	74	76	27	8
Pamiers Gabrielat	98	20	41	27	9	1
Saverdun	62	19	26	13	2	2
Haies artificielles	199	38	65	46	30	20

Figure 57 Nombres d'essences dans les haies



**Figure 58 Diversité spécifique nectarifère au sein des haies sur l'ensemble des sites et sein des haies artificielles**



**Figure 59 Richesse spécifique des haies par site**

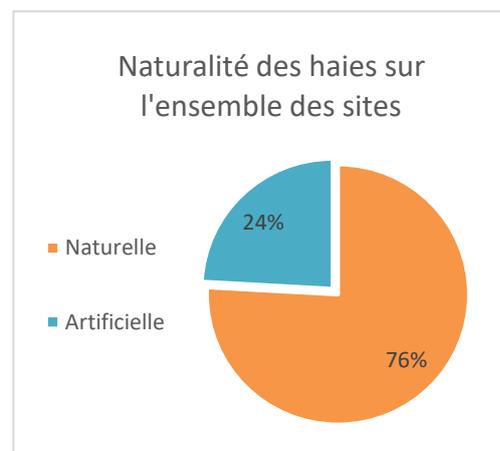
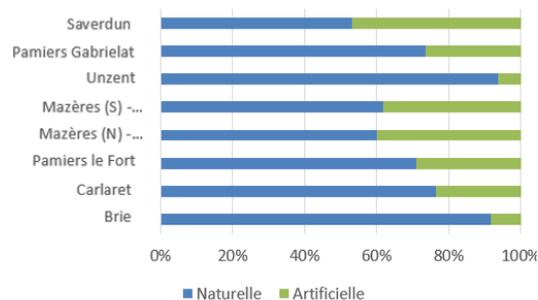
### 4.3.3.3. Naturalité

Sur l'ensemble des haies, les  $\frac{3}{4}$  sont considérées comme étant naturelles. Il a été décidé en concertation entre les observateurs que des haies initialement plantées, manifestement il y a plusieurs

années, mais qui sont accompagnées d'une végétation naturelle qui "reprend le dessus" étaient considérées comme "naturelles".

On remarque que sur les sites vallonnés, où il y a plus de pâturage et moins de remaniements du parcellaire agricole (Saint-Amans et Brie), le pourcentage de haies naturelles est plus important. Le fort pourcentage de haies artificielles sur Mazères peut être s'expliquer par la plantation de haies en tant que mesures compensatoires de la construction de l'autoroute A66.

Répartition de la naturalité des haies par site



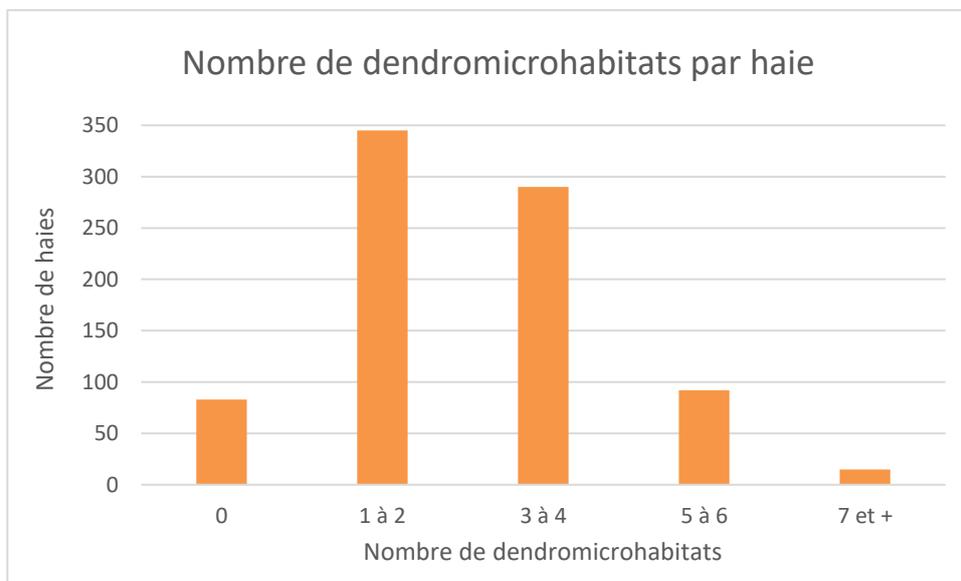
	Total	Naturelle	Artificielle
<b>Total</b>	825	626	199
%		76%	24%
<b>Brie</b>	96	88	8
%		92%	8%
<b>Carlaret</b>	72	55	17
%		76%	24%
<b>Pamiers Le Fort</b>	76	54	22
%		71%	29%
<b>Mazères (N) - Gréville</b>	120	72	48
%		60%	40%
<b>Mazères (S) - Aillières</b>	144	89	55
%		62%	38%
<b>Unzent</b>	208	195	13
%		94%	6%
<b>Pamiers Gabrielat</b>	98	72	26
%		73%	27%
<b>Saverdun</b>	62	33	29
%		53%	47%

Figure 60 Répartition de la naturalité des haies sur l'ensemble des sites

#### 4.3.3.4. Dendromicrohabitats

La plupart des haies comporte quelques dendromicrohabitats mais il s'agit principalement de bois mort et de lichen. Aussi, on pourrait considérer que les haies les plus intéressantes pour la micro-faune sont les haies qui ont plus de 3 dendromicrohabitats (et encore, cela dépend du type de microhabitat, ex : haies intéressantes pour les chauves-souris = celles avec du décollement d'écorce ou des cavités).

Les haies ne comportant aucun dendromicrohabitat sont souvent des jeunes haies, des haies récemment plantées ou des haies monospécifiques.

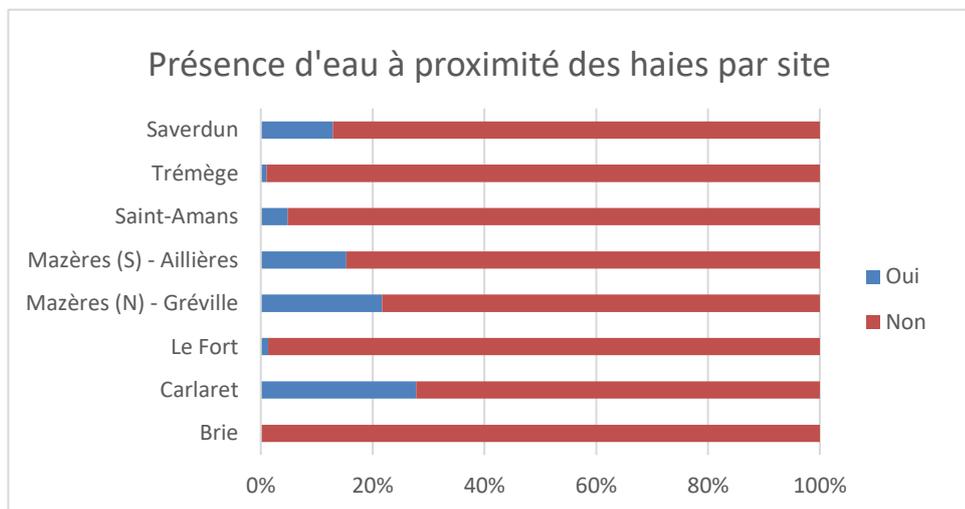
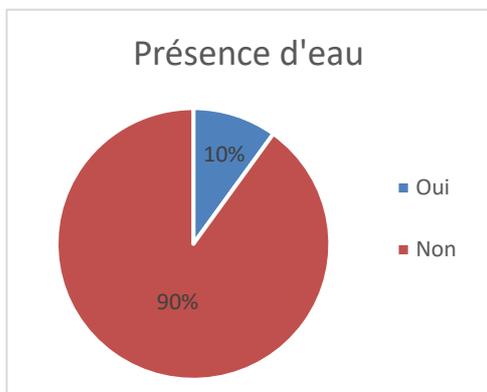
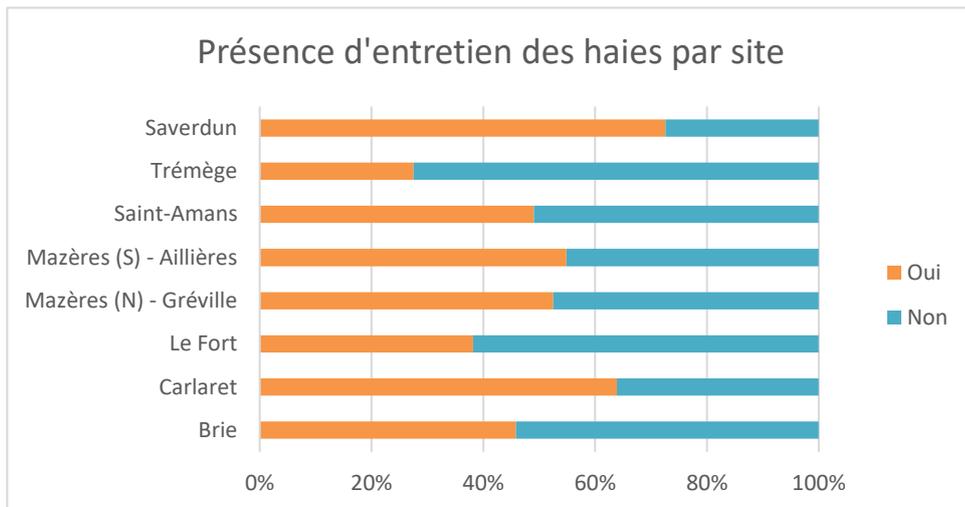
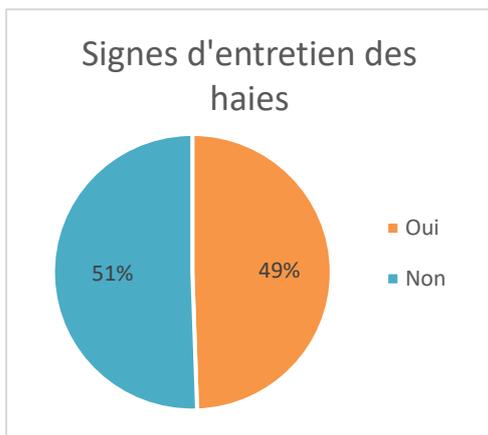


**Figure 61** Nombre de dendromicrohabitats dans les haies étudiées

#### 4.3.3.5. Préconisations

Pour l'entretien, la moitié des haies semble être entretenue. Cependant, l'entretien n'est pas forcément fait tous les ans, donc pour certaines haies il y a peut-être une erreur de catégorisation. Au cours des prospections terrain, il a été remarqué que de nombreuses actions d'entretien se déroulaient à partir du mois d'octobre, ce qui est une bonne chose pour la faune qui y niche et s'y reproduit au printemps.

Pour la présence d'eau, les résultats sont à nuancer car l'année 2022 a été très sèche, avec des zones peut-être habituellement en eau mais qui lors des prospections étaient à sec. Des difficultés de catégorisation de certaines ripisylves ont aussi été rencontrées (une largeur parfois variable, supérieur aux 5m limite pour être considérée comme une haie).



**Figure 62 Signes d'entretien des haies par site**

## 4.4. Analyses et interprétations

### 4.4.1. Jeu de données

Suite aux inventaires, les données ont été compilées, classées et analysées à l'aide d'Excel, de Qgis version 3.22.16 et de RStudio version 4.2.3. Ces données sont présentées ci-dessous et les traitements statistiques et corrélations seront détaillés par la suite. Mais, avant cela, les deux remarques qui suivent sont à prendre en compte quant à la sélection des données analysées.

L'ensemble des parcelles inventoriées a été exploité et analysé et ce, même si celles-ci n'étaient pas entièrement ou partiellement céréalières.

En effet, les comparaisons et corrélations se font par rapport aux occupations du sol et corridors écologiques dans l'ensemble de la zone tampon de 1km de rayon et non uniquement en rapport avec

le périmètre de la parcelle. Les éléments compris dans cette zone tampon sont à prendre en compte puisque la capacité de dispersion de l'espèce parapluie choisie est supérieure à la taille des parcelles et donc, les pollinisateurs sont impactés par les éléments autour de la parcelle.

Si la totalité des parcelles a été intégrée aux analyses, ce n'est pas le cas de certaines variables biologiques. En effet, les groupes taxonomiques des odonates et des messicoles inventoriés sur ces parcelles ne sont pas pris en compte dans les analyses de corrélation qui vont suivre. Pour le groupe des odonates, les conditions de réalisation des inventaires (sécheresse, absence de cours d'eau dans ou aux abords des parcelles) ne permettent pas d'avoir un nombre suffisant d'individus pour une analyse rigoureuse et fiable. En ce qui concerne les messicoles, les données se présentent sous la forme d'abondances (classification sur une échelle de Braun-Blanquet), il devient alors difficile de les comparer au nombre d'individus relevés pour les autres groupes taxonomiques.

La zone tampon a été cartographiée, les surfaces ont été calculées à l'aide de Qgis.

Nom	Définition	Récupération de la donnée
<i>rspe_ab</i> <i>rspe_syr</i> <i>rspe_paps</i>	Nombre d'espèces inventoriées dans l'ensemble des parcelles. Ab = abeilles sauvages Syr = syrphes Paps = papillons (rhopalocères)	Cumul des inventaires réalisés
<i>nb_ab</i> <i>nb_syr</i> <i>nb_paps</i>	Nombre d'individus identifiés durant les inventaires, sans distinction entre les captures par piège ou par filet	Cumul des inventaires réalisés
<i>long_hydro</i>	Longueur du réseau hydrographique	Addition de l'ensemble des cours d'eau (en m) dans la zone tampon de 1km de rayon autour des parcelles sélectionnées.
<i>long_haie</i>	Longueur de la haie	Cumul de l'ensemble des haies prospectées (en m) dans la zone tampon de 1km autour des parcelles.
<i>larg_haie</i>	Largeur de la haie	Cumul de la largeur moyenne des haies prospectées dans la zone tampon (en m)
<i>dendro</i>	Dendromicrohabitats : singularité morphologique portée par un arbre (tas de bois, branches, plantes épiphytes...) et qui est utilisée par des espèces parfois hautement spécialisées, au moins durant une partie de leur cycle de vie.	Somme des différents types de dendromicrohabitats trouvées sur les haies de la zone tampon

<i>long_route</i>	Longueur des routes	Cumul de la longueur (en m) des routes dans la zone tampon
<i>surf_bati</i>	Surface des constructions	Cumul des surfaces construites (en m <sup>2</sup> ) dans la zone tampon
<i>cult_sans_ble</i>	Surface des parcelles de cultures non céréalières	Somme des surfaces de cultures non céréalières (PAC 2021) dans la zone tampon (en ha)
<i>cult_cereales</i>	Surface des cultures céréalières	Somme des surfaces de cultures céréalières (PAC 2021) en ha, dans la zone tampon.
<i>surf_pp</i>	Surface des prairies permanentes	Somme des surfaces de prairies permanentes (PAC 2021 + photo-interprétation cartographique) en ha, dans la zone tampon.
<i>EC_ab</i>	Connectivité équivalente : indice qui traduit la surface (ou la capacité) équivalente si le réseau était réduit à une seule tâche d'habitat.	Indice calculé à l'aide de l'outil <i>Graphab</i> . Il a été calibré sur l'espèce « <i>bombus terrestris</i> » avec une distance de dispersion maximale de 3000m (600 coûts)
<i>surf_bois</i>	Surface de forêt/bosquets	Somme des surfaces boisées (en ha) dans la zone tampon établie autour des parcelles sélectionnées.
<i>haie_nect</i>	Haies à potentiel nectarifère supérieur ou égal à 5.	Somme des haies ayant reçu un indice de potentiel nectarifère supérieur ou égal à 5 lors de la prospection de haies dans la zone tampon.

**Figure 63** Tableau de description des variables biologiques et paysagères utilisées dans l'ACP et les matrices de corrélation

						
Nom Parcelle	Abondance	Richesse spécifique	Abondance	Richesse spécifique	Abondance	Richesse spécifique
THO = Brie	633	71	68	20	150	22
FOR = Le Fort (Pamiers)	471	45	95	16	191	30
CAH = Unzent	412	73	41	14	187	25
GRE = Greville (Mazères)	423	55	27	12	70	14
AIL = Aillères (Mazères)	368	64	50	6	78	15
CAR = Le Carlaret	343	69	83	21	49	12
NAX = Gabrielat (Pamiers)	256	38	15	2	45	17
SAV = Saverdun	248	36	98	10	50	14

**Figure 64** Tableau de description des données numériques des variables biologiques exploitées : abeilles sauvages, syrphes et papillons de jour

OS												
	Surface	Surface	Longueur	Surface	Surface	Surface	Longueur	Longueur	Nombre de haies nect	Dendro habitats	Largeur (somme)	Indice Graphab
THO	163 ha	21 ha	10,8 km	1,5 km <sup>2</sup>	65 ha	193 ha	16 km	13 km	92	236	327 m	1 641 578
FOR	199 ha	60 ha	5 km	19 km <sup>2</sup>	28 ha	28 ha	41 km	15 km	71	167	239,5 m	530 946
CAH	103 ha	55 ha	9,6 km	3,3 km <sup>2</sup>	55 ha	285 ha	18 km	21 km	191	640	627,5 m	2 164 332
GRE	215 ha	87 ha	16 km	15 km <sup>2</sup>	49 ha	25 ha	32 km	24 km	116	248	332 m	726 188
AIL	271 ha	73 ha	14 km	21 km <sup>2</sup>	48 ha	91 ha	34 km	24 km	135	246	332 m	726 188
CAR	284 ha	57 ha	10,4 km	3,9 km <sup>2</sup>	23 ha	145 ha	23 km	15 km	45	229	184 m	888 683
NAX	115 ha	82,15	0,56 km	10 km <sup>2</sup>	27 ha	30 ha	30 km	15 km	93	227	314 m	530 946
SAV	373 ha	115 ha	8,6 km	4,8 km <sup>2</sup>	23 ha	12 ha	22 km	17 km	49	144	136 m	193 209

**Figure 65 Tableau des données numériques des variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques)**

#### 4.4.2. Détails sur les analyses réalisées : ACP et corrélations

Afin de comparer les nombreuses variables des inventaires, une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée sur le logiciel RStudio version 4.2.3. Cette ACP nous permet de visualiser en 2 dimensions les relations entre les 18 variables sélectionnées au préalable (voir tableaux ci-dessus). Ces variables sont donc projetées sur 2 axes : les composantes principales, dont la somme des pourcentages de variabilité doit être la plus élevée possible pour être fiable. Dans notre cas, la somme de l'axe 1 (43,67%), l'axe 2 (20,17%) et l'axe 3 (14,56%) représentent 78,4%, c'est la variance totale. Nous allons donc regarder les couples d'axes 1 et 2 puis 1 et 3.

Par ailleurs, lors de cette ACP, les corrélations sont faites avec le coefficient de corrélation de Spearman, et non celui de Pearson. Le coefficient de corrélation calculé est compris entre -1 et 1 : une valeur de 0 explique une relation nulle entre deux variables, une valeur négative (proche de -1) explique

que lorsque l'une des variables augmente, l'autre diminue et une valeur positive (proche de 1) explique que les variables évoluent ensemble.

Dans les ACP ci-dessous, les relations de corrélations positives et négatives sont représentées visuellement par les couleurs. Un ensemble de variables regroupé sous un même patch de couleur indique des corrélations positives entre ces variables et des corrélations négatives avec le patch de la même couleur à son opposé graphiquement, il s'agit d'un même ensemble. Les parcelles sont également projetées dans le cercle de corrélation (encadré en rouge), on peut interpréter la proximité graphique de ces parcelles avec les variables qui l'entourent.

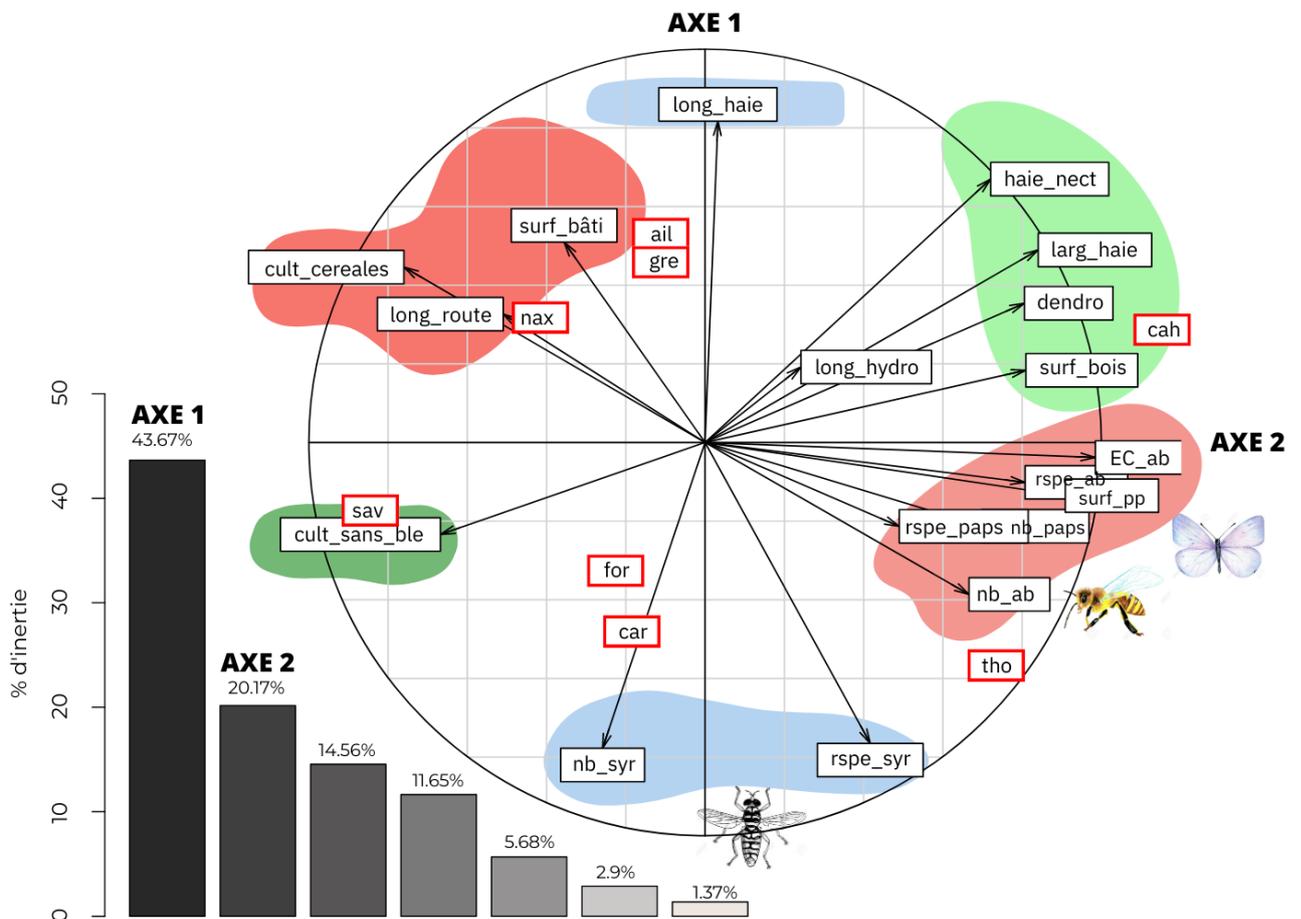


Figure 66 Graphique présentant les données ACP1 avec les axes 1 et 2 (63,85% de la variance totale)

Dans cette première ACP, on peut voir que les parcelles « Cah » (Unzent) doivent avoir de nombreux dendromicrohabitats et de boisements (relativement plus que les autres parcelles) et pas beaucoup de parcelles cultivées sans blé, ce qui est l'inverse de la parcelle « Sav » (Saverdun). La parcelle « Tho » (Brie) contient majoritairement des prairies permanentes et un habitat connecté

(Connectivité Equivalente (EC) importante) et peu de bâti, routes et parcelles de blé ; ce qui est le contraire des parcelles « Nax » (Gabrielat, Pamiers), « Ail » et « Gre » (Mazères).

Les variables biologiques et paysagères, ainsi que les parcelles trop proches du centre du cercle ne seront pas interprétées, leur fiabilité étant réduite.

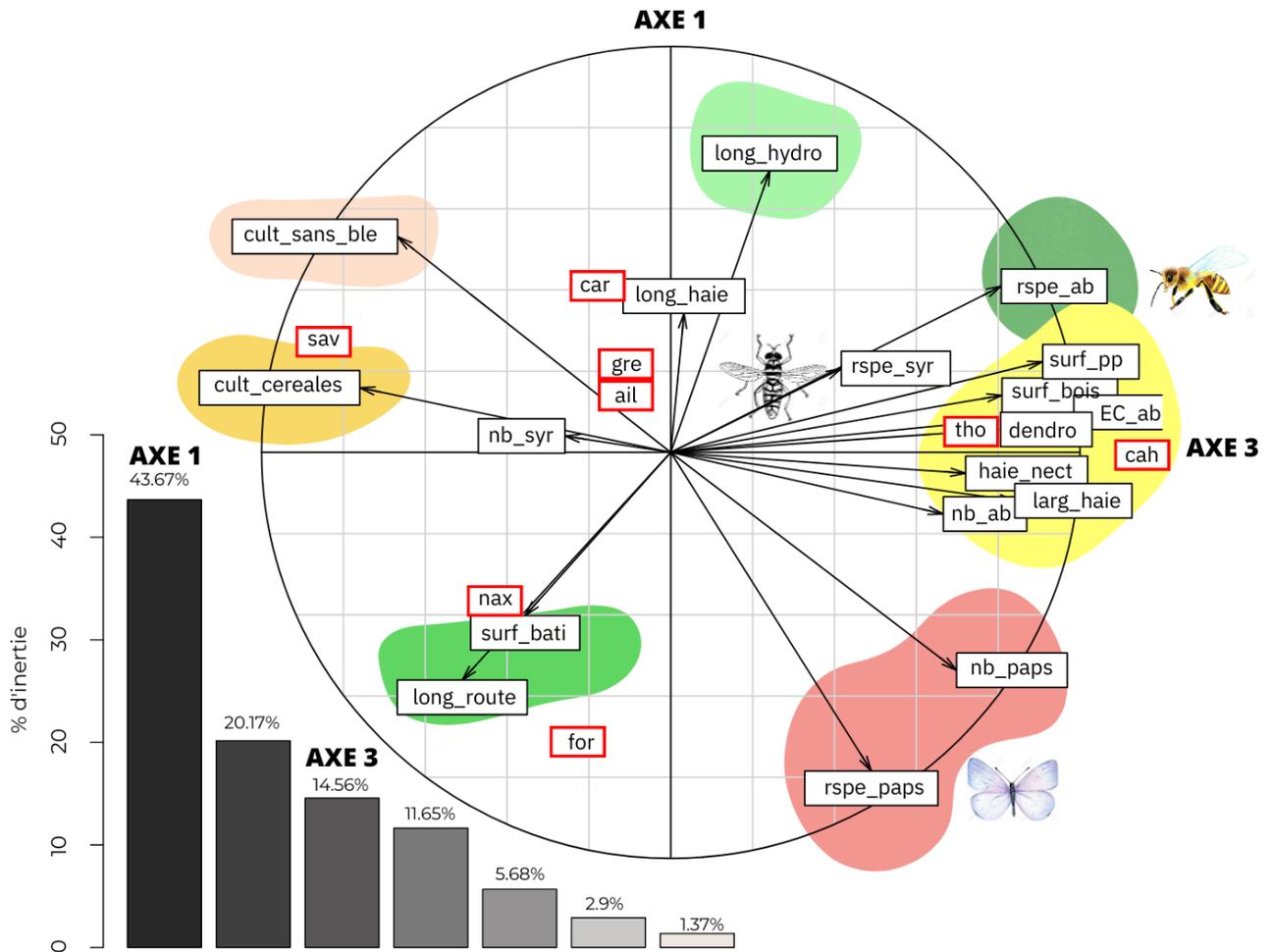


Figure 67 Graphique présentant l'ACP2 avec les axes 1 et 3 (58,23% de la variance totale)

De la même façon que pour l'ACP1, cette ACP2 nous permet de voir que les parcelles « Tho » (Brie) et « Cah » (Unzent) situées sur les coteaux, ont plutôt une matrice paysagère composée de boisements, prairies et haies connectées. Contrairement à « Sav » (Saverdun), parcelle composée à l'inverse de cultures céréalières en grande majorité. Dans cette configuration ACP2, les parcelles de Pamiers « Nax » et « For » contiennent plus de bâti et de route que d'autres parcelles.

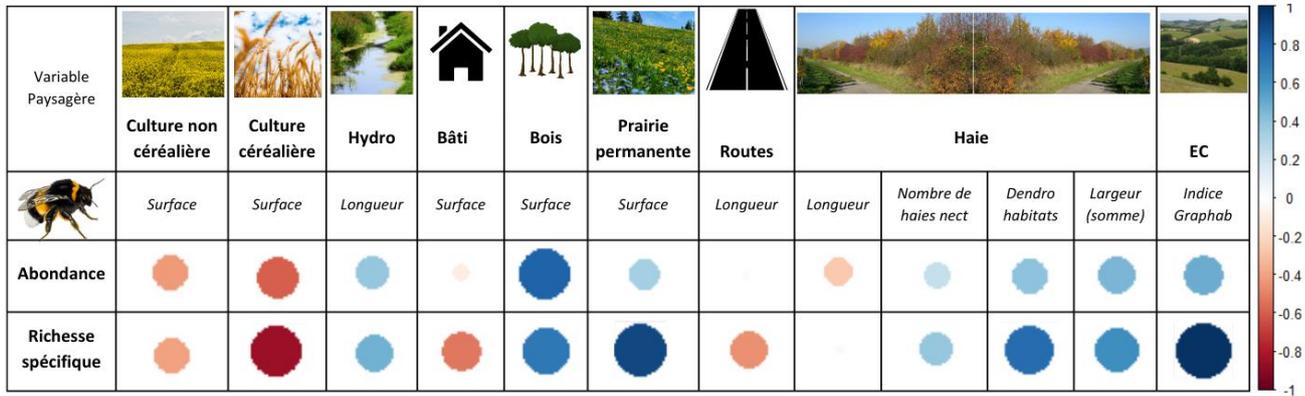
Grâce à cette première analyse, nous avons un début d'observation des relations entre les variables biologiques et paysagères mais également les relations entre les parcelles étudiées. Nous allons par la suite nous intéresser à la corrélation entre chaque groupe taxonomique (abeilles, syrphes et papillons) et les variables paysagères découlant de ces ACP.

### 4.4.3. Analyses sur les groupes taxonomiques

#### 4.4.3.1. Les abeilles sauvages

Analyse de corrélation sur variables paysagères :

Figure 68 Corrélation entre les variables biologiques du groupe abeilles sauvages (nombre d'individus et richesse spécifique) et les variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques)



Pour les interprétations qui suivent, seuls les cercles de plus grande taille et de couleurs les plus marquées seront considérés comme des corrélations significatives. Une corrélation positive signifie que deux variables évoluent ensemble : lorsque l'une augmente, l'autre également. A l'inverse, une corrélation négative signifie que lorsqu'une variable augmente l'autre réagit de manière contraire et diminue.

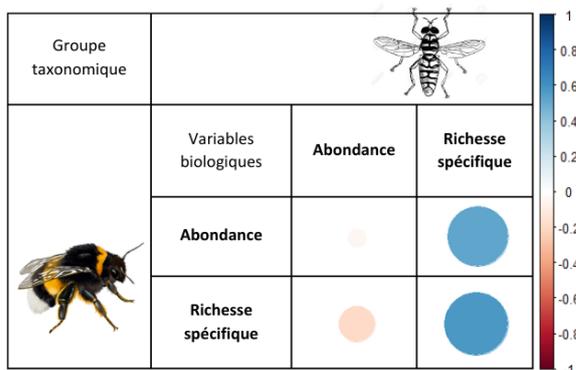
La variable richesse spécifique, c'est-à-dire la diversité des espèces d'abeilles sauvages présentes, est corrélée positivement et de manière significative à la variable de connectivité équivalente (EC) ainsi qu'à la surface des prairies permanentes. Les variables abeilles sauvages (richesse spécifique et l'abondance) sont également corrélées de manière positive à la surface boisée, aux dendromicrohabitats ainsi qu'à la largeur des haies. Ces variables favorisent donc la présence d'abeilles sauvages et leur diversité.

La connectivité entre les différents habitats (haies, chemins, prairies, etc.) est l'enjeu majeur à prendre en compte dans la gestion pour favoriser la présence d'abeilles sauvages. Les autres éléments positifs tels que les surfaces boisée (de type lisière notamment) et les haies complexes, à plusieurs essences et pluristratifiées, sont à favoriser dans une matrice en mosaïque bien connectée.

En ce qui concerne les corrélations négatives, la plus évidente étant celle qui lie la richesse spécifique des abeilles sauvages et les cultures céréalières. En effet, ces cultures ont un impact négatif sur la quantité d'espèces d'abeilles sauvages, un facteur à prendre en compte dans la composition d'une matrice paysagère favorable à ces pollinisateurs. Dans une moindre mesure, mais à prendre en compte également, les constructions, bâtiments et les routes ont un impact négatif sur la diversité des espèces

présentes. Afin d'en limiter les conséquences, les éléments à impact positifs sur les abeilles sauvages sont à implanter et interconnecter entre les éléments à impact négatif.

Remarque : Pour les groupes qui vont suivre, syrphes et papillons, les données ne sont pas dimensionnées pour faire des statistiques (même si standardisées), les interprétations en sont limitées.



Corrélation entre les variables abeilles sauvages (*nb\_ab* et *rspe\_ab*) et les variables syrphes (*nb\_syr* et *rspe\_ab*)

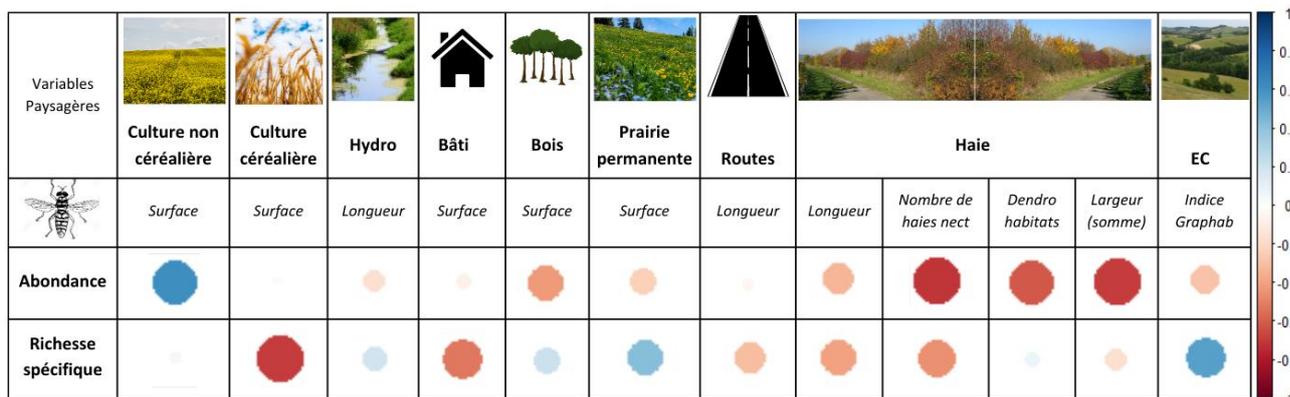
**Figure 69 Analyses de corrélation sur variables biologiques**

On observe que la diversité d'espèces d'abeilles sauvages semble être corrélée de manière importante à la diversité spécifique des syrphes. Cela dépend de la quantité de ressource disponible, mais les deux espèces ne sont pas en concurrence sur ce territoire. Elles sont plutôt complémentaires, en couvrant une plus grande surface de pollinisation, elles favorisent la pérennité de la ressource à leur disposition.

#### 4.4.3.2. Les syrphes

Analyse de corrélation sur variables paysagères :

**Figure 70 Corrélation entre les variables biologiques du groupe syrphes (abondance et richesse spécifique) et les variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques)**



Pour le groupe syrphes, l'abondance de syrphes est corrélée de manière positive aux parcelles de cultures non céréalières. Tandis que la richesse spécifique est plutôt corrélée à la connectivité du réseau (EC) qui ressort positivement et, dans une moindre mesure, les prairies permanentes.

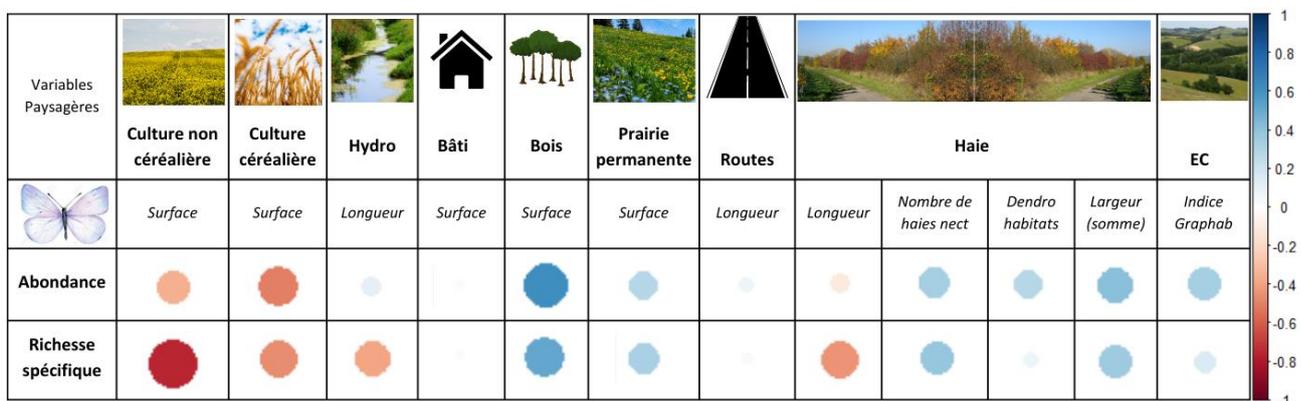
Tout comme pour le groupe des abeilles sauvages, la diversité des espèces de syrphes est corrélée de manière négative à la surface du bâti et aux cultures céréalières tout particulièrement, il faut donc limiter la surface de ces éléments dans la matrice paysagère.

On peut signaler que, étonnamment, le nombre d'individus syrphes est corrélé négativement aux haies à fort potentiel nectarifère et à la largeur des haies. Cette incohérence s'explique par une cartographie des haies dans l'ensemble de la zone tampon alors que les inventaires des syrphes ont été réalisés uniquement dans la parcelle centrale ne possédant parfois pas de haies. De plus sur les haies, les syrphes se répartissent sur toute la hauteur, donc seuls les syrphes situés en dessous de 1m80 ont été attrapés par filet lors des inventaires, au contraire la majorité de ceux présents dans une strate herbacée ont pu être attrapés à un instant t. A cela s'ajoute l'absence de strate herbacée le long de certaines haies, ce qui peut limiter la présence de groupe taxonomique, et ce malgré une diversité d'essences nectarifères. On peut retenir qu'il faut en priorité une haies multi-strates et en bonne santé pour favoriser la présence des syrphes.

En comparant avec les abeilles sauvages, on remarque que la diversité d'habitats potentiels est inférieure pour les syrphes. Afin de favoriser la diversité et le nombre de syrphes, il faut donc que les éléments à impact positif, tels que les prairies permanentes, soient présents dans un réseau bien connecté.

#### 4.4.3.3. Les papillons – Rhopalocères

**Analyse de corrélation sur variables paysagères :**



### **Figure 71 Corrélation entre les variables biologiques du groupe papillons (abondance et richesse spécifique) et les variables paysagères (occupations du sol et corridors écologiques)**

Les variables biologiques du groupe des papillons (comprenant abondance et richesse spécifique) sont surtout corrélées positivement à la surface boisée (de types lisière) et à la présence de haies.

La richesse spécifique, diversité d'espèces de papillons, est négativement corrélée aux cultures de manière générale. Cela peut être à la sensibilité de ce groupe face aux pratiques agricoles.

Dans le cas de ce groupe taxonomique en particulier, les corrélations ne sont pas très marquées, les interprétations sont limitées.

#### **4.4.4. Conclusions et perspectives**

Pour l'ensemble des pollinisateurs, les analyses montrent qu'une matrice de milieux diversifiés avec une majorité d'espaces naturels connectés entre eux, permettent l'abondance en quantités d'individus pollinisateurs mais également en diversité d'espèces présentes. Ces complémentarités permettent de polliniser l'ensemble du territoire : les insectes spécialisés dans certaines plantes ont accès à ces dernières, et inversement, les plantes bénéficient d'une pollinisation de la part de ces pollinisateurs spécialisés.

Ces interprétations restent toutefois limitées par de nombreux paramètres. Le premier étant le manque de données disponibles pour les groupes taxonomiques des syrphes et des rhopalocères : un protocole non adapté à la capture de syrphes et une partie des données non identifiées, sans compter la météo qui a fortement joué en la défaveur de la présence de rhopalocère. On peut signaler également le manque de passages sur les parcelles, qui limitent la quantité et la complétude des informations naturalistes rassemblées ainsi que le manque de temps à chacun des passages qui limite également la prise d'informations. En ce qui concerne les analyses, une étude complète sur les traits de vie des espèces seraient plus appropriée pour identifier les relations entre chaque espèce de pollinisateur et son milieu de vie. Avec plus de temps et de rigueur, des prospections terrain supplémentaires pourraient permettre une connaissance plus poussée de l'occupation du sol cartographiée, par exemple, par l'identification de plantes hôtes de certaines espèces de papillons ou d'abeilles.

## 4.5. Conclusion

La plaine de l'Ariège est l'un des secteurs du département sur lequel les pressions anthropiques sont fortes : urbanisation, intensification ou déprise agricole, etc., et sur lequel la connaissance naturaliste est assez faible par rapport aux secteurs de piémont et montagnard. Dans ce contexte, l'ABC est un formidable outil permettant d'une part d'améliorer et de renforcer cette connaissance, et d'autres part d'apporter les préconisations nécessaires à la préservation et la restauration de milieux en faveur de la biodiversité. En outre, l'ABC est un levier intéressant permettant d'accompagner les porteurs de projets et les agriculteurs dans la prise en compte cohérente de la biodiversité dans leurs projets et pratiques.

## 5. Volet 1 : Amélioration des connaissances faune et flore – action 2

Les chauves-souris qui jouent un rôle primordial dans l'équilibre des écosystèmes (participent à l'élimination des insectes ravageurs) et renseignent également de la qualité paysagère des sites. Ce taxon apportera également des éléments sur le potentiel impact de l'éclairage des haies situées en périphérie des communes.

### 5.1. Compilation des données naturalistes

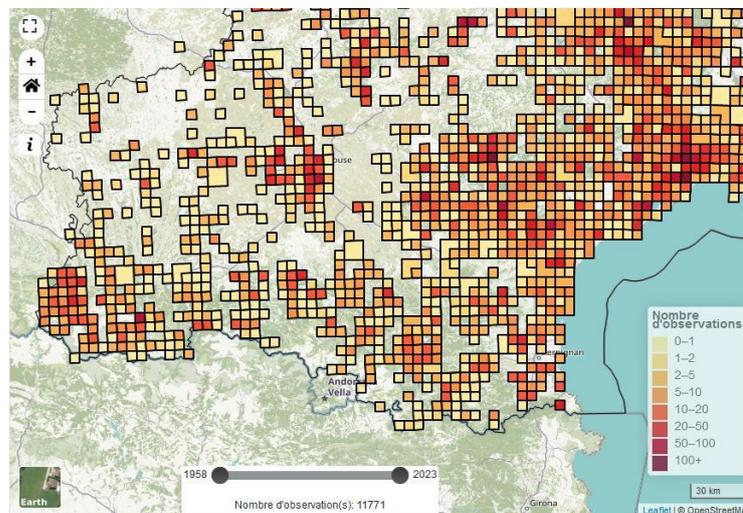


Figure 72 Extrait Atlas SINP Occitanie pour la Pipistrelle commune, au 25 mai 2023

Le nord de l'Ariège avec le Lauragais et la plaine garonnaise représentent une des portions de la région Occitanie les moins étudiées pour les chiroptères. La Pipistrelle commune, sans doute la plus commune dans tous les contextes, est un excellent proxy de la pression d'observation.

De rares études incluant les chiroptères ont été menées sur le territoire :

- Etudes pour la gestion : Etude des breilhs de l'Hers-Vif (Brousseau 2018), plan de gestion du centre agroécologique de Brassacou à Pamiers (à paraître) ;
- Etudes scientifiques : Thèse sur les chiroptères et les paysages d'Alexis Laforge (Laforge 2020) ;
- Etudes d'impacts environnementales : Déviation de Saint-Salvayre par Ecotone (Département de l'Ariège, Ecotone, et SCE Aménagement & Environnement 2021), Gravières ;
- Données SINP Occitanie et National et bases de données locales.

## 5.2. Méthodologie appliquée

Les enregistrements passifs ont été réalisés avec un SM4 de Wildlife-Acoustic. L'enregistrement passif consiste à poser un enregistreur d'ultrasons en un point fixe durant plusieurs nuits consécutives. Par un système de filtre il est possible d'enregistrer uniquement les sons compris dans le domaine d'émission des chiroptères (8 à 125 kHz) afin de limiter le « bruit » acoustique et optimiser le stockage des données. Les données sont ensuite transmises et pré—analysées par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Ces données alimentent le programme de sciences participatives Vigie-Chiro et permet de gagner du temps dans l'analyse des données se faisant, ensuite, sur le logiciel ChiroSurf.

9 localités sur 7 communes ont été échantillonnées entre 2022 et 2023 (fig 73). Une localité supplémentaire, Pamiers – Le Fort a malheureusement rencontré un problème technique et ne rentre pas en compte dans les bilans. Il en va de même pour une seconde localité, Villeneuve-de-Paréage – Cimetière.

Elles ont été sélectionnées en lien avec les parcelles étudiées pour les pollinisateurs mais aussi pour qu'elles soient représentatives des communes de la Communauté de Communes et du gradient de qualité de ciel nocturne en présence (fig 74).

En fonction des enjeux pour les chiroptères, les études sur ce groupe taxonomique se réalisent de façon à pouvoir quantifier l'abondance des chauves-souris sur un site donné. Des relevés quantitatifs de contacts sont réalisés afin de comparer l'abondance de l'activité entre espèces et entre sites.



## ABC - CCPAP - Sites inventoriés pour les chiroptères

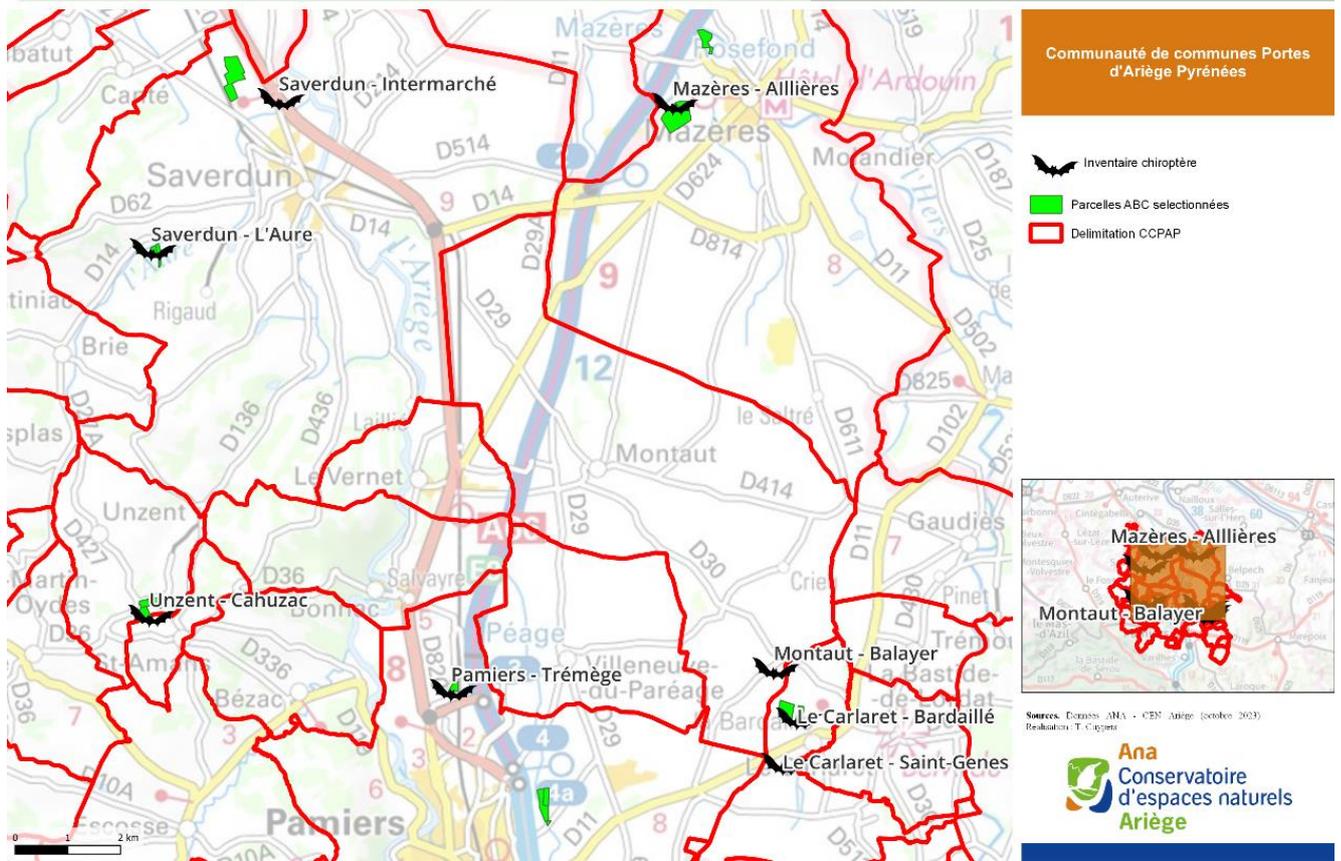
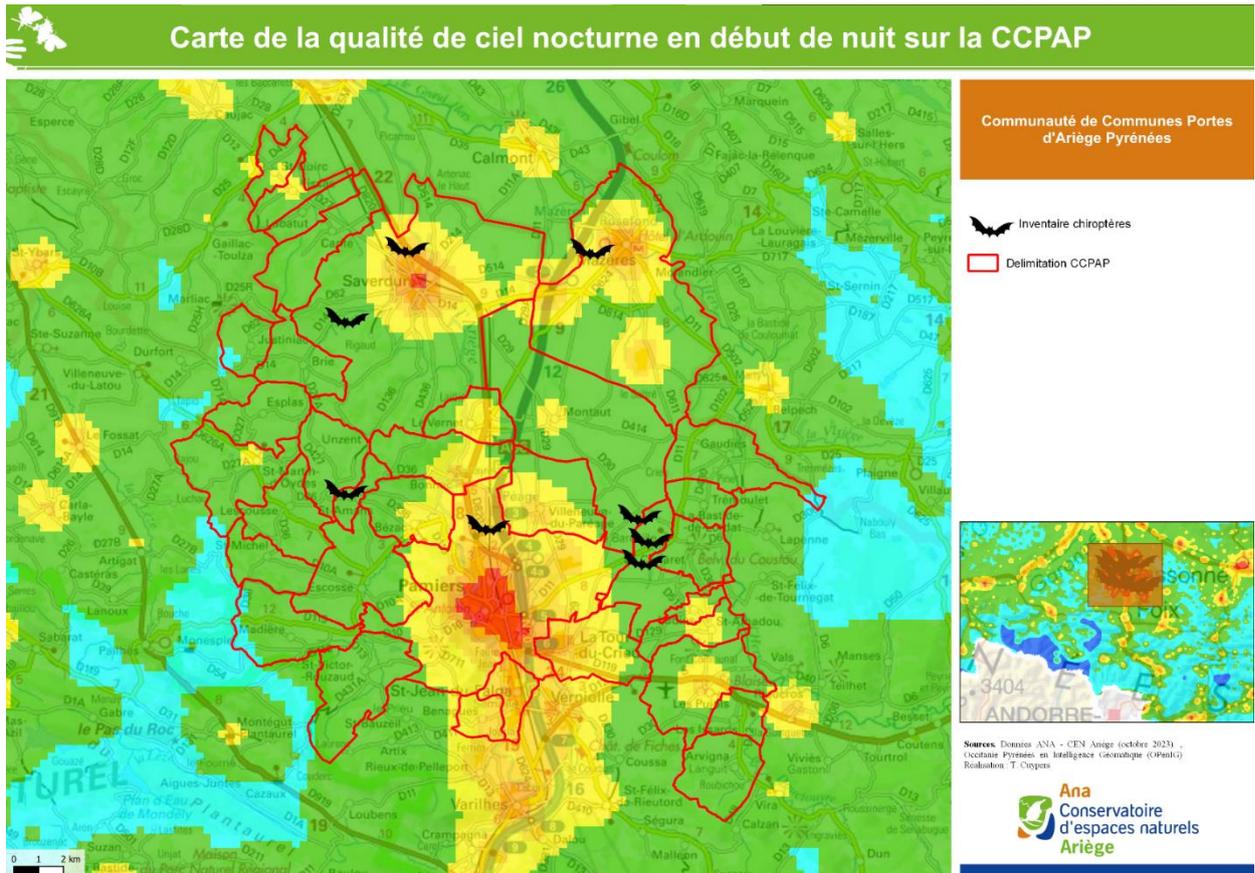


Figure 73 Carte de localisation des sites inventoriés lors de l'ABC



**Figure 74 Cartographie de la qualité de ciel nocturne en extrémité de nuit sur la communauté de communes. Les mailles sont de meilleures qualités à la plus mauvaises respectivement du bleu foncé au rouge**

A noter que les deux classes de meilleure qualité de ciel nocturne, à savoir le bleu foncé et le bleu clair, sont absentes ou très peu représentées sur le territoire d'étude. La pollution lumineuse est principalement sur un axe Nord-Sud de Pamiers à Saverdun/Mazères, le long de l'Ariège. A l'Ouest et à l'Est, cette pollution régresse en s'éloignant de cet axe. Elle est au plus bas dans les secteurs de coteaux.

Les parcelles ciblées pour l'ABC ne sont donc pas représentatives de l'ensemble de ces classes (aucune en rouge ou en bleu) et l'étude menée sur les chiroptères ne peut être extrapolée au-delà des observations faites pour en tirer des conclusions générales. Elles aident cependant à appréhender cette problématique et en apportant quelques informations.

### 5.3. Résultats d'inventaires

Figure 75 Synthèse des espèces citées par commune à notre connaissance

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence en Ariège	CC PAP	Ariège	La Bastide-de-Lordat	Bénagues	Bézac	Bomac	Brie	Canté	Le Carlaret	Esosse	Espas	Gaudás	Les Issards	Justnac	Labatut	Lescausse	Lissac	Ludès	Madère	Mazères	Montaut	Pamiers	Les Pujols	Saint-Amadou	Saint-Jean-du-Falga	Saint-Martin-d'Oydes	Saint-Michel	Saint-Quirc	Saint-Victor-Rouzaud	Saverdun	La-Tour-du-Creuz	Trénolet	Unzent	Le Vernet d'Ariège	Villeneuve du Paréage				
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	X	X	x			x				O	AL				AL						O	O	O	X				AL			AL	O		O		O				
<i>Eptesicus nilsonni</i>	Sérotine de Nilsson	X																																					O		
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	X	X					x			O												O	x															O		
<i>Hypugo savii</i>	Vespère de Savi	X	X					x			O												O	x	x									O	O						
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	X	X	x				x			O												O	O										O	O			O			
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	X	X	x							O																														
<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	X	X					x																X														O			
<i>Myotis brandti</i>	Murin de Brandt	(X)																																							
<i>Myotis capaccini</i>	Murin de Capaccini	†																																							
<i>Myotis crypticus</i>	Murin cryptique	X	x					x			O											AL																O			
<i>Myotis dasycneme</i>	Murin des marais																																								
<i>Myotis daubentoni</i>	Murin de Daubenton	X	X	x				x			O												O	X														O			
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	X	X	x				x			O											O	O	X														O			
<i>Myotis escaleraei</i>	Murin d'Escalera																																								
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	X	X	x				(x)														O*		X																	
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	X	X					x																															O		
<i>Myotis blythii</i>	Petit Murin	X						(x)														O*																	O		
<i>Myotis punicus</i>	Murin du Maghreb																																								
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	X	X	x				x			O					AL						O	O	O	x														AL		
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	X	X								O											O	O	O															O		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	X	X	x				x			O					AL						O	O	O	X														O		
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	X	X	x				x			O											O	O	O	X														O		
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	X	X					x														O*																			
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	X	X	x	x			x			O											O*	O	O	x														O		
<i>Plecotus macrotullaris</i>	Oreillard montagnard	(X)																																							
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	X																																							
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	X	X	x				x			O					AL						O	O	O	X														AL		
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	X	X																			O	AL	O															x		
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	X	X					x																																	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	X	X	x				x			O											x	O	x	x														AL		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	X	X	x				x			O													x															AL		
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Mehely																																								
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	X	X					x			O											AL	AL	x															O		
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolor	X																																							
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>1</b>		<b>20</b>				<b>17</b>	<b>1</b>				<b>4</b>						<b>15</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>8</b>										<b>5</b>			<b>14</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>10</b>

En gras les espèces incrites à l'Annexe 2 de la Directive habitat  
(X) les espèces dont l'indice de confiance est "possible" ou "probable"  
\* une donnée de présence peut être attribuée au grand murin ou au Petit murin, mais qu'une seule des deux espèces est présent  
AL : Données de la thèse d'Alexis Laforge. TC : Données à valider Thomas Cuyper. Indice de confiance 90% > Présence probable mais à valider.  
O : donnée confirmée lors de l'ABC. En vert, les communes échantillonnées pour l'ABC

### 5.3.1. Abondance et diversité spécifique

Les différents sites étudiés ont montré des niveaux d'activité contrastés allant de 9 contacts par nuit à Saverdun jusqu'à 2019 contacts par nuit à Unzent soit respectivement 45 secondes à 2 heures et 47 minutes de temps de présence de chauves-souris.

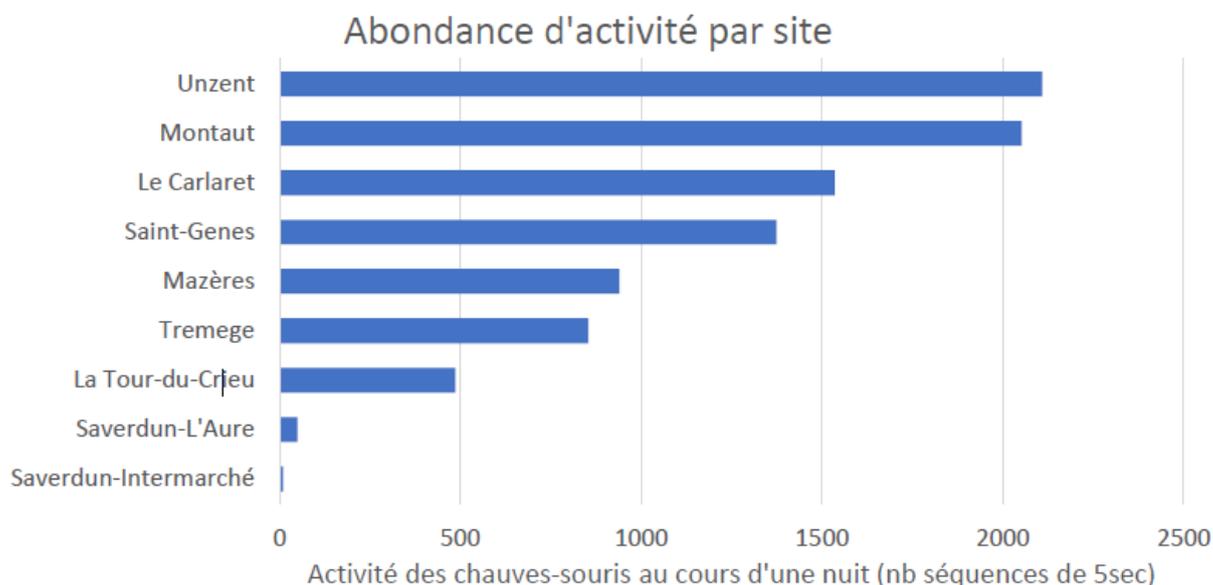


Figure 76 Graphique illustrant l'activité par nuit par localité

Globalement, le nombre d'espèces contactées est plus important sur les sites enregistrant le plus d'activité. Il est intéressant de noter quelques exceptions comme le site de la Tour-du-Crieu qui enregistre peu d'activité mais une belle diversité d'espèces contactées (n=17).

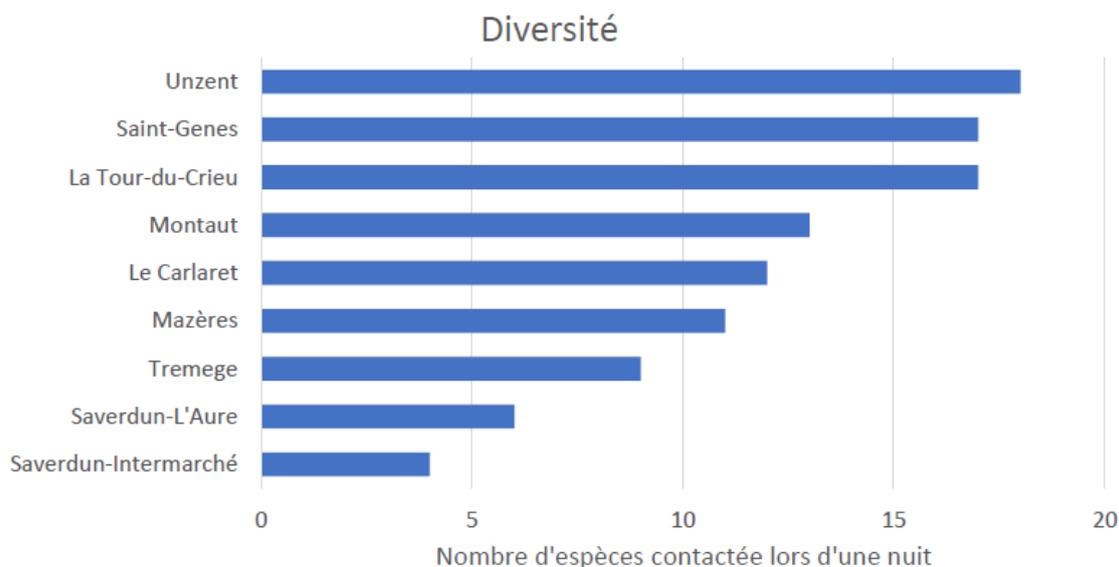


Figure 77 Graphique illustrant la diversité spécifique par nuit par localité

Les sites montrant le moins d'activité et de diversité sont les sites situés dans les paysages les plus homogènes et les plus anthropisés. Les alentours du parc commercial Saint Martin De Peyrelade à Saverdun, le secteur de Trémège à Pamiers ou encore le lieu-dit Aiillières à Mazères sont tous sujets à une importante pollution lumineuse. De plus, la proximité de grands tronçons routiers limite les déplacements des chauves-souris et polluent probablement le paysage sonore et donc leur faculté à détecter leurs proies. Les grandes cultures y sont aussi bien représentées : les surfaces de lisières sont moins importantes et les proies y sont banalisées, c'est-à-dire peu diversifiées.

Malgré cela, il est intéressant de noter que le site d'Aiillières à Mazères montre des niveaux d'activité intéressants pour des espèces bocagères comme la Barbastelle d'Europe. La haie présente doit favoriser et concentrer les flux de déplacements qui s'opèrent entre les gîtes (bâti) et les sites de chasse (lisière, bosquets).

L'activité par espèce par localité est détaillée en annexe 6.

### 5.3.2. Quelques observations intéressantes

#### • UNZENT

Ce site diffère avant tout des autres puisqu'il est situé dans la zone des coteaux du Terrefort, dans un contexte paysager et agricole différent. Le secteur est vallonné, bocager avec de nombreuses haies et bosquets maillant de petites zones de prairies et de cultures céréalières. Quelques ruisseaux coulent au fond des vallons. Enfin, quelques fermes et hameaux sont présents dans les environs immédiats. Ce contexte est donc très favorable à la présence de gîtes de toutes natures mais aussi d'invertébrés, favorisés par les nombreux écotones liés à l'alternance entre ces différents habitats.

Quelques espèces attirent notre attention :

**Le Petit murin** est très présent, en particulier dans la première partie de la nuit entre 23h et 23h20. Au moment des inventaires, le coucher du soleil avait lieu vers 21h20 et le pic d'émergence de cette espèce « tardive » pourrait être aux alentours de 21h45. Cette activité pourrait être due au passage régulier d'individus le long de la haie après leur sortie de gîte ou d'un unique individu « tournant » dans les environs. La première hypothèse, la plus intéressante, suggérerait la proximité relative d'une colonie. Environ 1h30 leur serait nécessaire pour y venir ce qui peut correspondre à plusieurs dizaines de kilomètres. Il pourrait donc s'agir d'individus provenant des sites cavernicoles du Plantaurel ou d'une colonie encore inconnue et qui nécessiterait des recherches approfondies étant donné le statut de conservation de l'espèce.

D'autres **Murins de petites tailles** intéressants sont présents comme le Murin cryptique qui montre une activité sociale marquée et des cris souvent émis à proximité des gîtes. Ici il pourrait s'agir d'une cavité dans un arbre de la haie. Le Murin de Bechstein ou encore le Murin d'Alcathoé sont deux espèces forestières peu abondantes suggérant la présence d'habitats forestiers intéressants à proximité (peut être dans le fond de vallon).

La **Barbastelle d'Europe** enregistre un niveau d'activité très fort sur ce point. La recherche de gîtes (volets, bardage, écorces décollées) pourrait donner lieu à des découvertes intéressantes pour cette espèce dont nous ne connaissons que peu de gîtes.

#### • MAZERES

Cette localité se trouve dans un contexte plutôt dominé par les grandes cultures céréalières. La proximité de l'autoroute est aussi un élément clé du paysage. Non loin se trouve d'anciennes gravières reconverties en zones gérées pour accueillir l'avifaune sauvage, le Domaine des Oiseaux. Où s'y trouvent plusieurs étangs mais aussi des allées de platanes.

La **Noctule commune** affectionne particulièrement ces deux critères. Espèce en déclin, il est supposé que la forte mortalité occasionnée par certains parcs éoliens soit en cause. La densité d'éoliennes est relativement faible dans les environs mais la pression des promoteurs est importante, en particulier dans un contexte de développement de la production d'énergie électrique. Il semble important de mener des recherches spécifiques afin de découvrir d'éventuels gîtes et de mettre en avant cet enjeu au cœur des nouveaux projets éoliens du secteur. La gestion des linéaires arborés doit aussi prendre en compte la présence potentielle de Noctules communes et Noctules de Leisler dans les environs de la commune.

La **Barbastelle d'Europe** est aussi bien présente malgré un réseau de haies encore peu développé. Des gîtes sont à rechercher à proximité d'Aillières derrière les volets ou sous le bardage extérieur.

#### • LE CARLARET

Deux points ont été effectués, à savoir au nord du lieu-dit La Bardaille et dans le verger de la ferme de Saint-Genes. La visite de cette ferme avait notamment donné lieu à la découverte d'une petite colonie de Grand rhinolophe (moins de 10). Les enregistrements mettent en avant une présence remarquable du cortège d'espèces à la fois anthropophiles (gîtent dans le bâti) et lucifuge (fuient la lumière). Elles sont toutes de grandes consommatrices de papillons et en particulier des pyrales et autres espèces qui parasitent les arbres fruitiers.

Le **Grand rhinolophe** et le **Petit rhinolophe** occupent des espaces ouverts et chauds en été : combles, grenier, vides sanitaires ou locaux pour chaudière par exemple. Les gîtent sont très peu connus dans ce secteur et nécessiteraient des prospections ciblées au « porte à porte ». Elles sont régulièrement

victimes de la rénovation du bâti ancien qui fait fuir les colonies qui, parfois, peuvent arriver subitement et en grands nombres dans des sites refuges et susciter des inquiétudes ou de la peur pour les propriétaires.

La **Barbastelle d'Europe** et l'**Oreillard gris** sont aussi bien présents. Leurs gîtes sont variés et très peu connus de manière générale en Ariège.

#### • LA TOUR-DU-CRIEU

Les enregistrements effectués au bord du terrain militaire de la Tour-du-Crieu aboutissent aux mêmes observations qu'au Carlarret. Les fermes du secteur seraient à prospecter pour assurer la pérennité des colonies présentes. Ce constat est probablement répétable à l'ensemble des secteurs les plus bocagers et extensifs de la Plaine d'Ariège.

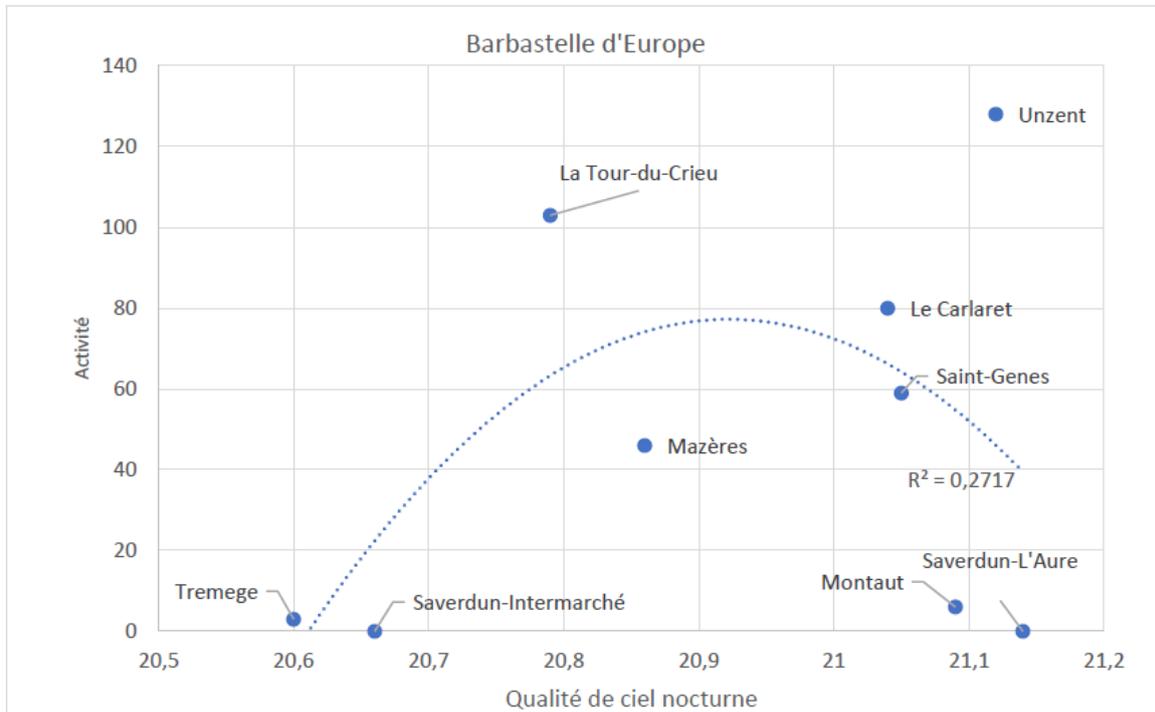
#### • SAVERDUN

Alors que le contexte de la localité près du ruisseau l'Aure semblait très intéressant du fait des haies, des prairies et du ruisseau, les résultats sont étonnamment faibles en comparaison avec d'autres points comparables comme à Unzent. L'hypothèse d'une défaillance du matériel ou de la chute du micro n'est pas à écarter.

**Le Minioptère de Schreibers** est une espèce typiquement cavernicole était peu attendue lors de cet ABC. Pourtant elle est présente dans l'ensemble (ou presque) des localités échantillonnées. Cette présence marquée est à mettre en corrélation avec les importants effectifs de gîtes souterrains dans le Plantaurel. Cette espèce a un vol rapide et utilise les sources de lumière pour y chasser les insectes qu'elles attirent. Ces observations sont à mettre en lien avec une observation dans le secteur de Gudas d'individus en vol à la file indienne se rendant en direction de la plaine au crépuscule.

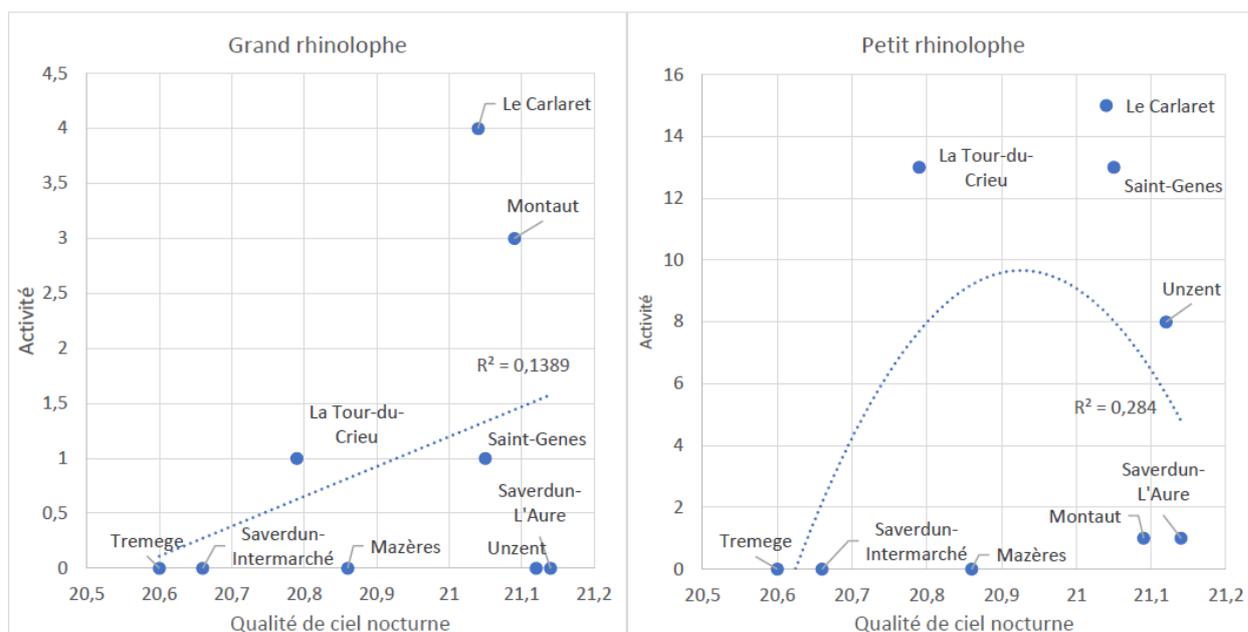
### 5.3.3. Pollution lumineuse

Le lien entre éclairage nocturne et activité des chauves-souris est bien connu. Alors que certaines espèces tirent profit d'un éclairage modéré, d'autres espèces fuient le halo lumineux (espèces lucifuges).



**Figure 78 Niveaux d'activité acoustique pour la Barbastelle d'Europe en fonction de la qualité de ciel nocturne**  
 $R^2 = 0,27$  : les niveaux d'activité s'expliquent à 27% par la qualité de ciel nocturne. L'effet quadratique (courbe en cloche) s'explique en raison du caractère anthropophile de l'espèce : elle cherche à gîter dans les milieux bâti (donc dans des zones éclairées) mais cherche quand même des zones sombres, plus souvent éloignées des bourgs. Il existe donc une zone optimale avec suffisamment de bâti mais avec peu d'éclairage.

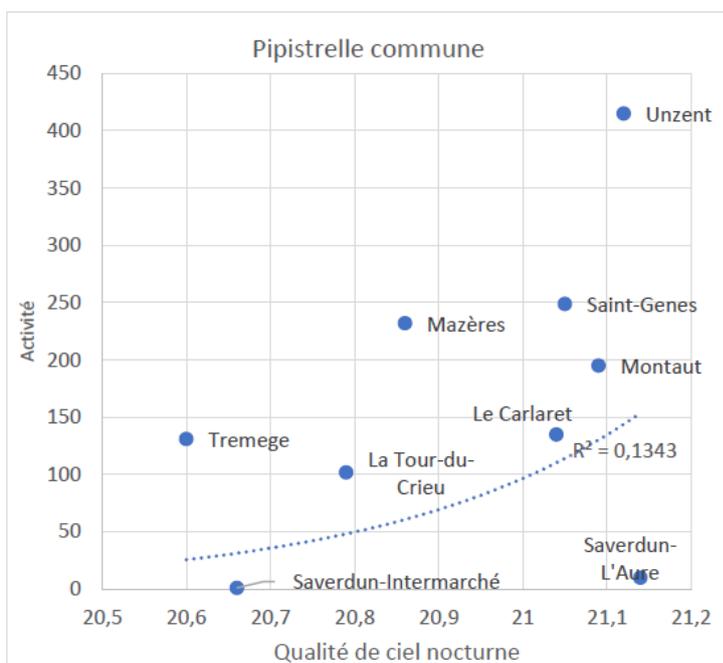
L'éclairage d'un ruisseau, d'une haie ou de la lisière d'un bosquet peut tout simplement empêcher une chauve-souris de relier son gîte à sa zone de chasse. Nous observons que les niveaux d'activité enregistrés pour les espèces lucifuges sont assez corrélés aux données de qualité de ciel nocturne de la Région Occitanie (Chaurand et al. 2021).



**Figure 79 Niveaux d'activité acoustique pour le Grand rhinolophe (GR) et le Petit rhinolophe (PR) en fonction de la qualité de ciel nocturne**

*$R^2 = 0,14$  (GR) et  $0,28$  (PR) : les niveaux d'activité s'expliquent à 14% (GR) 28% (PR) par la qualité de ciel nocturne.*

L'effet quadratique (courbe en cloche) s'explique en raison du caractère anthropophile des espèces lucifuges : elles gîtent dans les habitations, donc près des zones lumineuses mais recherche des habitats peu éclairés. En revanche, les zones les moins éclairées sont souvent éloignées des habitations. Le Grand rhinolophe montre des niveaux d'activité très faibles avec plusieurs nuits sans contact. Le signal est donc brouillé par le peu de données disponibles mais il probable qu'un échantillonnage plus important montre lui aussi un effet quadratique.



**Figure 80 Niveaux d'activité acoustique pour la Pipistrelle commune en fonction de la qualité de ciel nocturne**  
 $R^2 = 0,13$  : les niveaux d'activité s'expliquent à 13% par la qualité de ciel nocturne.

L'effet de la pollution lumineuse semble s'observer y compris chez des espèces potentiellement tolérantes comme la Pipistrelle commune. Des effets confondants peuvent expliquer ces corrélations : un ciel très éclairé sera souvent en zone urbaine où les gîtes et les habitats de chasse sont les plus rares. A l'inverse, les zones « naturelles » offrant des habitats de chasse sont souvent en dehors des villes

L'efficacité de l'extinction et de la réduction de l'éclairage public est une mesure efficace pour permettre un retour des chauves-souris (Lehmann 2019). Les communes menant des actions de réduction de l'éclairage gardent généralement un moment d'éclairage en début de nuit, cependant les chauves-souris utilisent préférentiellement ce moment de la nuit pour chasser.

Des études au cas par cas doivent permettre aux communes d'éteindre complètement l'éclairage en certains points clés pour que ces actions soient les plus efficaces. Aussi, ces actions s'accompagnent de la loi NOTRe rentrée en vigueur en 2023 et qui régleme les dispositifs d'éclairage ainsi que leur implantation vis-à-vis des corridors empruntés par la faune sauvage.

## 5.4. Conclusions et perspectives

Cet inventaire illustre une belle diversité d'espèces, nous permettant de noter la présence de 21 espèces des 30 espèces citées du département. Cela est révélateur d'une diversité intéressante de milieux agricoles, de vieux bâtis et des zones humides. Cette diversité est hétérogène avec un appauvrissement vers le nord accompagné d'une baisse des niveaux d'activité. Ces découvertes ouvrent la voie à de nombreuses perspectives de recherches de gîtes pour la protection de ces espèces.

L'étude de l'influence de la qualité de ciel nocturne montre un impact sur l'activité de la plupart des espèces contactées. La réduction de l'éclairage nocturne, en particulier au plus près des corridors potentiels, des gîtes et des zones d'alimentation constitue un levier facilement mobilisable pour mener des actions en faveur des chiroptères. L'anticipation de la rénovation de bâti, qu'il soit public ou privé, est une mesure très importante pour préserver les colonies existantes. La gestion des grandes infrastructures sont aussi des enjeux de conservation majeurs en intégrant la vulnérabilité de ces espèces au sein des projets routiers ou énergétiques. Enfin, les pratiques agricoles qui structurent fortement le paysages sont et seront la clé de la conservation des chiroptères et de l'ensemble de la biodiversité. L'hétérogénéité des pratiques et des cultures, le bannissement des phytosanitaires et l'espace laissé aux zones humides et aux lits des rivières sont des actions de gestion qui favoriseront les chiroptères.

Les actions à mener pour améliorer la connaissance et initier des mesures de conservation :

- Poursuivre l'inventaire des chauves-souris dans les communes les plus méconnues ;
- Mener des actions de recherche de gîte en bâti, via les bulletins municipaux ou via les canaux de diffusion agricoles ;
- Mener une action sur les Noctules par de la recherche de gîtes en cavités arboricoles (platanes) en priorité dans le secteur Domaine des Oiseaux et les abords des rivières Ariège et Hers-Vif ;
- Etudier l'implication possible de la communauté de communes dans les cas de problèmes de cohabitation et de conservation : recherche de solution, financement d'aménagements...

Plusieurs de ces actions peuvent être menées en partenariat avec le LEGTA de Pamiers, BIO Ariège-Garonne et la Chambre d'Agriculture.

## 6. Volet 2 - Valorisation et sensibilisation des acteurs locaux et du grand public

<https://ccpap.fr/environnement/un-atlas-de-la-biodiversite-communale/>

### 6.1. Animations grand public

Cette action a débuté par une réunion publique le 09 avril 2022 à la ferme de Brie (agriculteur impliqué dans le projet). Une dizaine de participants dont des élus étaient présents (es désistements ont eu lieu suite à la mauvaise météo annoncée).

<https://ccpap.fr/environnement/retour-sur-la-journee-de-la-biodiversite-de-la-ccpap/>

Le choix avait été pris de la réaliser au printemps pour coupler cette réunion par une balade naturaliste à la recherche des pollinisateurs.



Figure 81 Photo. Réunion publique de lancement du projet

En 2022 un programme de science participative et d'animations été proposé au printemps et en été. Une première animation bien réussie sur les papillons de la plaine agricole à Saverdun où 15 participants étaient présents a permis de présenter les protocoles de sciences participatives aux citoyens. Cependant, les animations suivantes prévues sur le mois de juillet ont toutes été annulées. En effet, les types d'événements n'étaient pas adaptés à la canicule du mois de juillet.

18 mai 14h00 à 17h00 (papillon) : Saverdun  
 21 mai 14h00 à 17h00 (pollinisateurs + papillon) : Le Carlaret  
 22 mai 14h00 à 17h00 (papillon) : Mazères  
 Domaine des oiseaux en limite parcelles céréalières  
 28 mai 14h00 à 17h00 (pollinisateurs + papillon) : Brie  
 4 juin 14h00 à 17h00 (pollinisateurs + messicole) : Pamiers  
 11 juin 14h00 à 17h00 (pollinisateurs + messicole) : Unzent  
 17 juin la journée journée ABC au Domaine des oiseaux...  
 18 juin 14h00 à 17h00 (papillon) : Pamiers  
 25 juin la journée à partir de 10h00 (pollinisateurs + messicole) : Le Carlaret  
 29 juin 14h00 à 17h00 (papillon) : Saverdun  
 02 juillet 14h00 à 17h00 (pollinisateurs + papillon) : Saverdun

**Portes Ariège Pyrénées**  
Communauté de Communes

**A la découverte de la biodiversité des Portes d'Ariège !**  
Plantes messicoles et insectes pollinisateurs

**ACTIONS DE SENSIBILISATION GRATUITES ET OUVERTES A TOUS**

18 mai 14h à 17h : Saverdun  
 21 mai 14h à 17h : Le Carlaret  
 22 mai 14h à 17h : Mazères Domaine des oiseaux  
 28 mai 14h à 17h : Brie  
 04 juin 14h à 17h : Pamiers  
 11 juin 14h à 17h : Unzent  
 18 juin 14h à 17h : Pamiers  
 25 juin dès 10h : Le Carlaret  
 29 juin 14h à 17h : Saverdun  
 02 juillet 14h à 17h : Saverdun

En partenariat avec

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
Ministère de l'Écologie, du Climat et de la Transition

OFB  
Observatoire Français de la Biodiversité

Ana  
Conservatoire d'espaces naturels Ariège

Plus d'infos :  
ANA-CEN ARIEGE au 05 61 65 80 54 - pauline.l@ariegenature.fr

Communauté de communes des Portes d'Ariège Pyrénées | Site de la Malmaison, 09100 PAMPIERS | 05 61 65 80 54 | www.ccpap.fr

Figure 82 Programme des sorties 2022

Dans le cadre de la science participative, un avis de recherche sur les plantes messicoles a été communiqué. Aucun retour n'est parvenu, mais celui-ci pourra être à nouveau communiqué les prochaines années afin de continuer à compléter nos connaissances (annexe 7).

En 2023 nous avons fait le choix de coupler nos animations avec des structures associées ou des événements existants. Ainsi chacune d'entre elles ont été réalisées avec succès lors de :

- Stand sur les pollinisateurs tenu lors de la journée de l'environnement à Bonnac (lien [restitution video](#));
- Création d'un quizz sur la biodiversité et les pollinisateurs pour les élus de la CCPAP lors de la journée de l'environnement à Bonnac ;

Sortie avec le grand public et le club de randonnée « Balade à travers les champs à La Bastide-de-Lordat de 9h à 14h pour découvrir la diversité des insectes pollinisateurs et les plantes messicoles, ces plantes étroitement liées aux pratiques agricoles ;

- Chasse au trésor sur les pollinisateurs lors de la « randonnée de l'eau » du Rotary club (Saint Amadou) ;
- Stand au marché bio de Brie.



Figure 83 Stand lors de la journée environnement (Bonnac juin 2023)

## 6.2. Actions avec les partenaires agricoles

### 6.2.1. Intégration du lycée agricole dans le projet

Le lycée agricole de Pamiers a été intégré dans le projet dès le début. Une présentation a été réalisée auprès de la direction et des différents professeurs en 2021 et une à l'ensemble des professeurs en 2023. Pour les professeurs en 2021 intéressés pour participer au projet, deux actions leur étaient proposées :

- Participer à la récolte des pollinisateurs dans les pièges colorés. Une formation à la détermination des abeilles sauvages était proposée → Un professeur de biologie était présent (période covid).
- Participer à l'inventaire des haies → Une classe d'élève y a participé.

La présentation de l'outil OAB Observatoire Agricole de la Biodiversité leur a été présentée à plusieurs reprises afin de les inciter à s'inscrire dans ce réseau.

### 6.2.2. Outils et animations pour les agriculteurs

Un des grands objectifs du projet était de créer un partenariat avec la chambre d'agriculture de l'Ariège sur le sujet de la biodiversité et plus particulièrement des pollinisateurs dans les Infrastructures Agroécologiques (IAE), ainsi que de consolider le réseau d'agriculteur de la plaine et coteaux volontaire pour réaliser des inventaires faune flore sur leur exploitation. Dans ce cadre un groupe de travail constitué de la Chambre d'agriculture, du lycée agricole, de la CCPAP et de l'ANA-CEN Ariège s'est mis en place

fin 2022 pour réaliser des fiches techniques à destination des agriculteurs (annexe 8) ainsi qu'une journée technique (figures 84 et 85).

Concernant la journée technique qui était à destination des agriculteurs et des étudiants, le lycée agricole de Pamiers nous a accueilli dans ses locaux. Une présentation du projet par la CCPAP a été réalisée ainsi que des témoignages d'agriculteurs et des interventions d'experts sur les pollinisateurs (Rémi Rudelle), l'écologie (l'ANA CEN 09), l'agronomie (Chambre d'Agriculture 09) ont été présentées.



**Figure 84 Journée technique sur l'intérêt des pollinisateurs dans les systèmes culturaux (octobre 2023)**

Une intervention auprès des agriculteurs a eu lieu également lors d'une journée technique organisée par la chambre d'agriculture. L'objectif était de les intégrer au projet et de recueillir leurs avis sur l'outil pédagogique le plus adaptée a créer pour présenter le projet (conclusion : fiches techniques).

**Figure 85 Intervention sur le terrain lors d'une journée technique de la CA (mars 2023)**



Une pochette présentant le projet ABC avec trois fiches techniques présentées en annexe 8 ont été conçues sur les Infrastructures AgroEcologiques (IAE). Elles ont pour objectifs de montrer l'intérêt de ces habitats connexes aux milieux cultivés pour les pollinisateurs.

Figure 86 Photo. Programme journée technique sur les IAE



**Portes  
Ariège  
Pyrénées**  
Communauté de Communes



**TERRITOIRE 2022-2026**  
ENGAGE POUR LA NATURE



**Ana**  
Conservatoire  
d'espaces naturels  
Ariège



**Lycée Agricole  
Ariège - Pyrénées**



**CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
ARIÈGE**



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

## JOURNÉE POLLINISATEURS ET AGRICULTURE

**« IAE (Infrastructure Agro Ecologique) :  
Bénéfiques pour les systèmes cultureux et les pollinisateurs »**

**Mercredi 18 octobre 2023 au lycée agricole de Pamiers**

**Objectifs :** Découvrir la diversité des pollinisateurs du territoire. Quelles techniques agricoles mettre en œuvre sur l'exploitation pour favoriser leur présence ? Intérêt pour l'agriculture ? Quels leviers financiers ?

**Publics concernés :** Agriculteurs du territoire.

**Programme de la journée :**

- \* 9h : Accueil café
- \* 9h30-12h30 : Matinée en salle
  - Intérêt des pollinisateurs en agriculture (*Intervenant : Ana-CEN Ariège*)
  - Résultats de l'Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) : inventaires + cartes réalisées sur les exploitations agricoles de la Communauté de communes (*Intervenant : Ana-CEN Ariège*)
  - Actions menées sur les pollinisateurs auprès des autres acteurs du territoire (*Intervenant : CCPAP*)
    - Présentation de l'outil réalisé dans le cadre de l'ABC : « fiches techniques agricoles » (*Intervenant : Ana-CEN Ariège*)
    - Tour d'horizon des leviers disponibles pour mettre en place les IAE (*Intervenant : Chambre d'agriculture d'Ariège*)
- \* 12h30-14h : Apéritif marque Noù et repas au lycée agricole de Pamiers (déjeuner offert)
- \* 14h-16h30 : Après-midi sur le terrain
  - Visite de l'exploitation du Lycée agricole, zoom sur les IAE (*Intervenant : Chef d'exploitation*)
  - Gestion des IAE (*Intervenant : ingénieur agronome spécialisé en science du sol, formateur et consultant en agro écosystème*).
- \* 17h : Clôture de la journée

**Pour participer, veuillez vous inscrire auprès d'Oriane Vézian, Communauté de communes  
Portes Ariège Pyrénées : [oriane.vezian@ccpap.fr](mailto:oriane.vezian@ccpap.fr) avant le 17 octobre 2023.**



### 6.3. Formation à destination des gestionnaires d'espaces verts

Une formation « gérer les espaces verts en favorisant les pollinisateurs » a eu lieu au printemps 2023. Une trentaine de d'employés communaux sur la gestion des espaces verts était présent. Un compte rendu a été rédigé et est présenté en annexe 9.

Le programme était le suivant :

*Les insectes pollinisateurs jouent un rôle essentiel pour préserver l'équilibre des écosystèmes naturels ainsi que les productions agricoles. Qui sont les pollinisateurs sauvages qui vivent dans nos espaces ? Quels rôles remplissent-ils ? Quelles sont les espèces ou groupe à enjeux ? Comment les prendre en compte dans un plan de gestion ? Voilà autant de questions qui émergent dès lors que l'on aborde les pollinisateurs et la pollinisation dans la gestion d'un espace. Un sujet encore trop peu présent dans les plans de gestion, et pourtant si important en cette période de changement climatique.*

**La Diversité des pollinisateurs** : Découvrir et reconnaître les principaux groupes d'abeilles et autres pollinisateurs - Connaître leur cycle de vie et les zones de nidification potentielles - Comprendre les causes de l'effondrement du vivant et notamment du déclin des abeilles.

Intervenants : Rémi Rudelle - Rudelide / Cécile Brousseau - Ana-CEN Ariège

**Point réglementaire** : Arrêté ministériel de protection des insectes.

Intervenant : Frédéric Bayo - Office Français de la biodiversité

**Aménager et gérer en faveur des pollinisateurs** : Apprendre à maintenir et favoriser les populations de pollinisateurs naturellement et artificiellement - Proposer des aménagements et des modes de gestion favorables aux pollinisateurs - Végétalisation et fleurissement propices aux pollinisateurs - Connaître les outils de mise en œuvre d'une gestion différenciée.

Intervenant : Matthieu Chassaing – formateur en agroécologie

### 6.4. Cartographie interactive d'aide à la décision dans la politique d'urbanisme et de gestion des espaces verts communaux

À l'échelle des 8 sites étudiés, la simulation du déplacement du Bourdon terrestre (espèce étendard bien connue des scientifiques) a permis d'identifier les haies et bandes enherbées à créer ou à restaurer (avec 2 niveaux de priorité) pour que cette espèce puisse accomplir son cycle de vie.

Ce travail élaboré en deux étapes (1.réalisation de graphes paysagers / 2.modélisation des déplacements du Bourdon Terrestre) a été réalisé sur le logiciel de graphab.

### 6.4.1. Réalisation de graphes paysagers

Les graphes paysagers sont des outils mathématiques permettant de projeter les éléments géographiques du paysage sous forme d'ensembles graphiques reliés : on parlera de nœuds ou de sommets, représentant les tâches d'habitats, et de liens ou d'arêtes, modélisant les déplacements entre ces tâches d'habitats. L'objectif de cette modélisation est de comprendre l'utilisation de l'espace géographique des zones étudiées par les pollinisateurs afin d'y appliquer, très localement, les mesures de restauration des liaisons entre les îlots d'habitats adaptées. Les cartes d'occupations du sol (OS) représentées sur la figure 87 et réalisées sur Qgis version 3.22.16 ont servi de base pour la réalisation des graphes sur Graphab version 2.8 (Foltête et al., 2021)<sup>37</sup>. Sur ces cartes OS, la résolution spatiale est de 5 m.

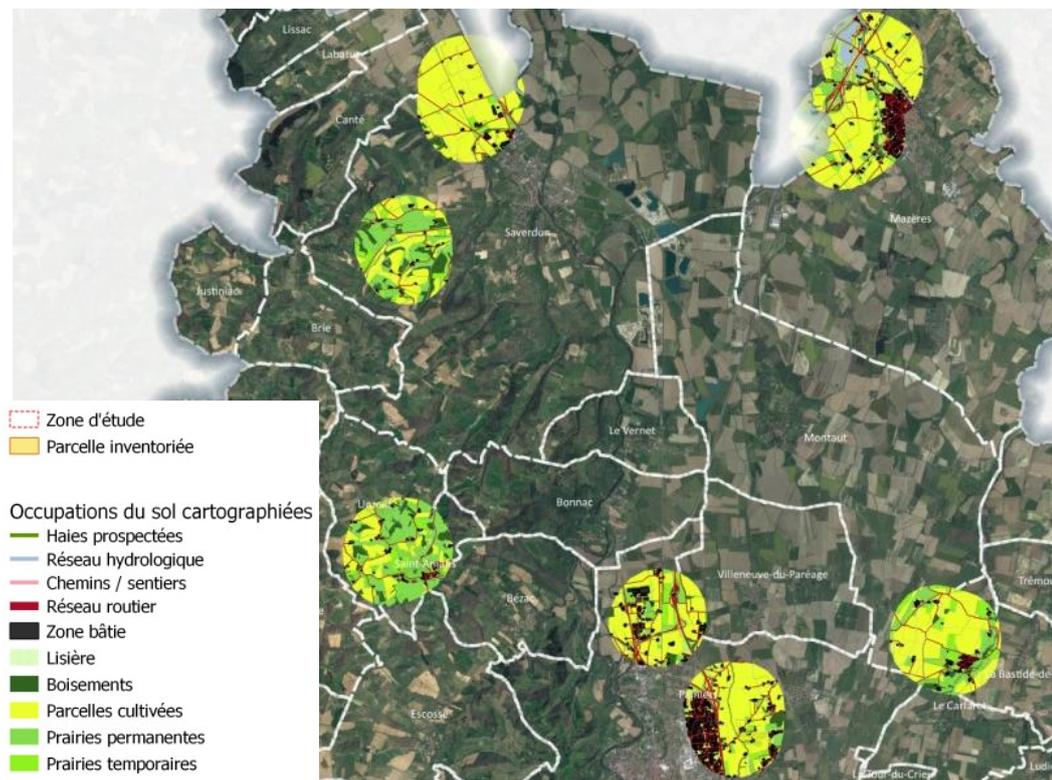


Figure 87 Carte d'occupation des sols

Sur ces cartes, des zones tampons ont été réalisées autour des éléments linéaires (routes et chemins, réseau hydrographique, haies et voie ferrée) pour qu'il n'y ait pas de discontinuité de ces éléments suite à la transformation des vecteurs en pixels. Les épaisseurs pour chaque élément linéaire sont détaillées dans la figure 88.

Chaque classe d'occupation du sol a été hiérarchisée en fonction du caractère favorable ou défavorable aux déplacements des pollinisateurs : leur position va de 1 à 13 (tableau 89).

Puisque le choix de cette hiérarchie et des valeurs attribuées aux pixels dépend de l'espèce cible, et que la réalisation de graphes pour chaque espèce inventoriée n'est pas envisageable, il a fallu sélectionner une espèce représentative des pollinisateurs de la plaine d'Ariège : une espèce "parapluie". Une espèce "parapluie" est une espèce dont les besoins écologiques (« la niche écologique ») peuvent concerner d'autres espèces. Les actions de préservation et de restauration sur cette espèce et ses habitats vont donc servir et protéger d'autres espèces ayant les mêmes besoins. C'est le Bourdon terrestre qui était sélectionné, en effet, c'est une espèce présente dans l'espace étudié, ses déplacements ont encore peu été étudiés mais il existe suffisamment de bibliographie pour pouvoir réaliser cette étude. Le bourdon terrestre (*Bombus terrestris*) fait partie des plus grandes abeilles sauvages, ses distances de déplacements maximales atteignent les 3 km et sa moyenne, soit la distance quotidienne, se situe aux alentours de 1 km comme pour la plupart des abeilles sauvages, mais il ne faut pas oublier que cela dépend en grande partie de la disponibilité de la ressource florale et de sa distance à la colonie. Le déplacement maximal de 3 km est retenu pour cette étude car le bourdon représente l'ensemble des pollinisateurs et la plupart de ces insectes ont une distance maximale de vol bien supérieure à 3 km.

Un fois le Bourdon terrestre sélectionné, pour chaque occupation du sol, une valeur de coût est attribuée (tableau 88) en fonction des distances de déplacement maximal que l'espèce peut parcourir dans chaque milieu : ces valeurs ont été choisies à partir de données recueillies dans la littérature sur le Bourdon terrestre (Dornhaus et al., 200139 ; Goulson, 200340 ; Greenleaf, 200741) puis discutées et validées avec le spécialiste Rémi Rudelle, expert des Apoïdes apiformes. Par exemple, Kreyer et al. (2004) ont montré que les bourdons terrestres volent au-dessus d'un bois de 600 m de long, situé entre le nid et des cultures entomophiles (tournesol et phacélie) pour aller récupérer les ressources. Les milieux de vie principaux retenus pour le Bourdon terrestre sont : les prairies permanentes, les lisières de forêts et les chemins, sentiers dispersés à travers la zone d'étude (coût du pixel = 1). Les seuls obstacles de très forte importance retenus sont les zones bâties (coût du pixel = 500), très concentrées en matériaux d'origine minérale et avec peu de ressources floristiques, il s'agit d'une zone d'inactivité pour les pollinisateurs sauvages qui ne peuvent bénéficier des matériaux divers pour accomplir leur cycle de vie intégral.

En ce qui concerne le classement des occupations du sol (OS), les haies sont placées en premier plan car cet élément linéaire est continu, aucune autre occupation se superpose à celui-ci dans l'espace géographique réel et il constitue le corridor de déplacement principal du Bourdon terrestre. Puis les éléments linéaires restants sont classés successivement en fonction de leur impact sur les autres occupations du sol : le réseau hydrographique coupe tout autre élément et les routes, considérées comme

des petits obstacles pour les pollinisateurs, traversent le reste des éléments. S'en suivent les occupations du sol considérés comme milieu de vie ou neutres.

Pour finir, ce sont les classes de l'OCS GE qui servent de fond de carte et se retrouvent donc en bas du classement.

Occupation du sol	Description	Classement OS	Distance de déplacement max	Coût du pixel
Haies	Tampon de 3m	1	1000	3
Réseau hydrologique	Tampon de 5m	2	500	6
Routes	Tampon de 10m	3	50	60
Surface d'eau	-	4	50	60
Bâti, constructions	Tampon de 5m	5	5	600
Voie ferrée	Tampon de 5m	6	500	6
Chemins, sentiers	Tampon de 5 m	7	3000	1
Lisière	Tampon de -10 m autour des forêts	8	3000	1
Forêt	-	9	500	6
Cultures	-	10	500	6
Prairie permanente	-	11	3000	1
Prairies temporaires	-	12	1000	3
ocsge_CS1.1.2.2	Zone à autres matériaux composites	13	5	600
ocsge_CS1.1.1.1	Bâtiments		5	600
ocsge_CS1.1.1.2	Zone bâtie		5	600
ocsge_CS1.1.2.1	Zone à matériaux		5	600
ocsge_CS2.2.1	Herbacées		1000	3
ocsge_CS2.1.2	Arbustes		500	6
ocsge_CS2.1.3	Ligneux		500	6
ocsge_CS2.1.1.1	Feuillus		500	6
ocsge_CS2.1.1.2	Conifères		500	6
ocsge_CS2.1.1.3	Forêts mixtes		500	6

Figure 88 Tableau. Classement des occupations du sol sur la carte traitée par Graphab

### 6.4.2. Modélisation des déplacements

Une fois les cartes d'occupations du sol réalisées pour les 2 zones tampon étudiées, un graphe planaire a été produit à partir du logiciel Graphab afin de simplifier au maximum les liens entre les nœuds (tâches d'habitats) au sein du réseau. Nous avons fait le choix d'utiliser la métrique pondérée locale FC (Flux-circuit) et la métrique topologique Ccor (Corrélation de connectivité). La métrique FC - Flux circuit -

(Clauzel et al., 2022) utilise la théorie des circuits électriques : chaque lien du graphe correspond à une résistance électrique, les sources de courants et la terre sont quant à elles attachées aux tâches. Cette métrique peut être vue comme un équivalent de la métrique BC, Indice de Centralité Intermédiaire, (avec  $\alpha = 0$  et  $\beta = 0$ ) mais qui tient compte de l'ensemble des chemins possibles et non pas uniquement du chemin le plus court.

La métrique Ccor - Corrélation de connectivité - (Clauzel et al., 2022) est le résultat du rapport entre le degré du noeud  $i$  et le degré de ses nœuds voisins  $j$ . Il donne la connectivité des tâches, mais il faut préciser que dans le cas de notre étude, cette mesure est faussée en bordure de zone tampon car son rayon n'est que de 1 km alors que les déplacements maximums du bourdon atteignent les 3 km. La tâche centrale sera par conséquent plus connectée que les tâches autour mais l'utilisation de cette métrique est justifiée par la nécessité de voir les déplacements et la connectivité immédiate autour de la parcelle inventoriée, qui est centrale.

Par contre, les tâches ne sont pas pondérées en fonction de leur importance dans cette étude, de nouvelles modélisations pourraient être réalisées à partir de données de terrain supplémentaires.

On peut aussi mentionner le fait que le linéaire de haies sur les modélisations Graphab sont considérées comme réservoirs à certains endroits. Lors des calculs de chemins de moindre coût, certaines haies ont été fragmentées et les pixels de haies isolés ont été considérés comme des habitats favorables et donc des îlots d'habitat. Avec plus de temps, un tampon de taille plus importante aurait pu être mis en place autour des haies (5 à 7 m) afin réduire cet effet.

Suite à ces manipulations, les cartes ont été mises en forme sur Qgis version 3.22.16, la métrique Ccor caractérise l'importance et la connectivité des îlots d'habitats au sein de la zone d'étude et la métrique CF caractérise l'importance du lien (chemin de déplacement) pour le réseau ainsi que la difficulté de passage (coût plus ou moins important pour le pollinisateur qui se déplace).

Sur la figure 90, on peut voir le résultat de la réalisation de ces cartes sur la zone de Brie. Les chemins de déplacements contiennent deux informations principales : L'importance de ce chemin pour le réseau de déplacement (épaisseur du trait) ainsi que la résistance du chemin, soit la difficulté à réaliser le déplacement pour un pollinisateur (couleur du trait). Les îlots d'habitat sont uniquement classés en fonction de leur importance au sein du réseau par rapport à leur connectivité (à la quantité de liaisons).

Remarque : Les données sur les occupations du sol ont été simplifiées dans un tableau afin de simplifier la compréhension de ces graphes aux personnes non familiarisés avec ces méthodes de modélisations graphiques.

Une cartographie interactive d'aide à la décision a été réalisée pour faciliter la prise en main par les élus et agriculteurs. Le lien internet : [https://maps.ariegenature.fr/abc\\_ccpap/#14/43.1442/1.6980](https://maps.ariegenature.fr/abc_ccpap/#14/43.1442/1.6980)

L'exemple de Brie est illustré en figure 90 et les autres sites en annexe 10.

— Faible  
 — Moyen  
 — Fort  
 — Très fort

L'importance du chemin pour le réseau de déplacement est indiquée par l'épaisseur du trait.

La difficulté pour un bourdon à réaliser son déplacement est caractérisé par la couleur. Le vert indique la capacité la plus facile et le rouge la capacité la plus difficile.

— 0-25% de sa capacité de dispersion (0-750m)  
 — 25-50% de sa capacité de dispersion (750-1500m)  
 — 50-75% de sa capacité de dispersion (1500-2250m)  
 — 75-100% de sa capacité de dispersion (2250-3000m)

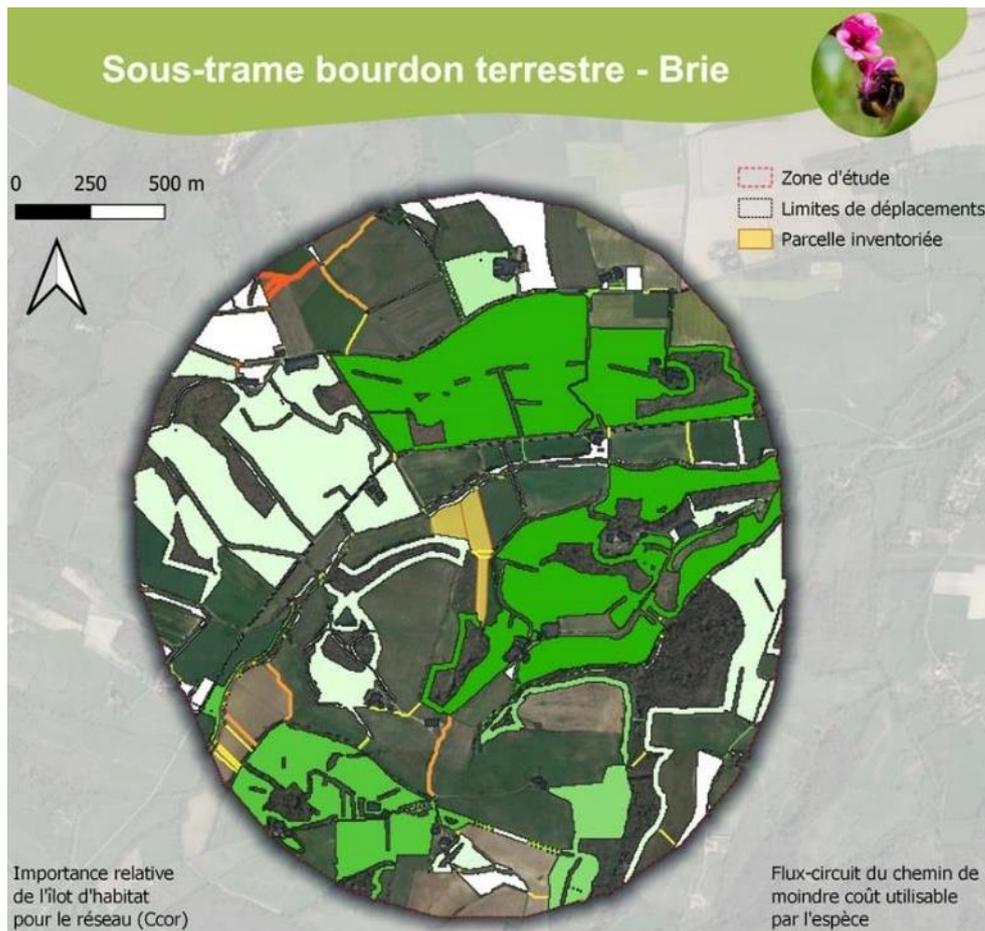
□ Très faible  
 □ Faible  
 □ Moyen  
 □ Moyen à fort  
 □ Fort  
 □ Très fort

Qualité de l'habitat

Tableau de conversion distances - coûts

Occupation du sol	Distance de déplacement (max)	Coût d'un pixel
Prairie permanente	3 000 m	1
Chemins, sentiers	3 000 m	1
Lisière	3 000 m	1
Haie	1 000 m	3
Prairie temporaire	1 000 m	3
Forêt	500 m	6
Cultures	500 m	6
Réseau hydrologique	500 m	6
Voie ferrée	500 m	6
Routes	50 m	60
Surface d'eau	50 m	60
Bâti, constructions	5 m	600

Figure 89 Tableau de conversion des coûts



**Figure 90** Carte représentant la modélisation de déplacement du Bourdon Terrestre sur le site de Brie

## 7. Perspectives du projet

Les objectifs ressortant des différentes conclusions du projet est l'importance de :

- Maintenir et conforter le dialogue avec les agriculteurs et les structures agricoles de la plaine et coteaux de la CCPAP ;
- Valoriser et communiquer sur les résultats de l'ABC auprès des agriculteurs et instances agricoles (diffusion par voie postale de la pochette et fiches techniques des IAE, proposition d'intervention dans des GIEE de la chambre d'agriculture ;
- Compléter nos connaissances la faune et la flore présentes dans les IAE et apporter des préconisations de gestion (création de fiche action dans le projet de restauration de la trame verte et bleue du bassin versant de l'Hers vif et autres projets en lien) ;
- Faire évoluer la carte interactive sur les IAE en continuant la modélisation du déplacement du Bourdon terrestre, modifiant/complétant des critères ou préconisation de gestion ;
- Organiser avec l'OFB une journée technique sur les haies à l'échelle du département afin de mutualiser les diverses méthodologies d'inventaires, d'état des lieux faune/flore, retours d'expériences et présentation de l'outil de carte interactive sur la trame du Bourdon terrestre ;
- Maintenir la formation annuellement pour les gestionnaires d'espaces verts.



Figure 91 Photo. Réflexion sur les perspectives à mener lors du dernier Comité Technique (17/11/23)

## 8. Bibliographie

**Bergerot**, Benjamin. Sur la piste des papillons. Dunod, 2011. [Livre]

**Beyou, Darses, Puydarrieux, Tallandier-Lespinnasse et Hubert** - EFSE 2016 - « Le service de pollinisation ». Édité par le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. Disponible sur <https://www.ecologie.gouv.fr>

**Bommarco, Riccardo, et al.** « Insect Pollination Enhances Seed Yield, Quality, and Market Value in Oilseed Rape ». *Oecologia*, vol. 169, no 4, août 2012, p. 1025-32. Springer Link, <https://doi.org/10.1007/s00442-012-2271-6>

**Brousseau**, Cécile. 2018. *Expertise et gestion forestière des Breilhs de l'Hers et du Douctouyre. Evaluation des enjeux naturalistes*. Alzen : Association des Naturalistes de l'Ariège.

**Céline Clauzel, Jean-Christophe Foltête, Xavier Girardet, Gilles Vuidel** “ Graphab 2.8 – Manuel d'utilisation” - 11 mai 2022 sur : <https://sourcesup.renater.fr/www/graphab/download/manual-2.8-fr.pdf>

**Chagnoux S.** (2023), MNHN. La collection de Lépidoptères (EL) du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN - Paris). Version 76.331. MNHN - Musée national d'Histoire naturelle. Ensemble de données d'occurrence <https://doi.org/10.15468/ly36kz> consulté via GBIF.org le 2023-08-27.

**Chaurand, Julie et al.** 2021. Production d'une cartographie de la pollution lumineuse sur la Région Occitanie. Rapport méthodologique. TeleScop et DarkSkyLab. <https://ckan.openig.org/dataset/modelisation-de-la-pollution-lumineuse-en-occitanie/resource/588e3b4d-7ea8-4ea4-8a79-e16c92114506>

**Clauzel C., Gaber C., Godet C.**, 2020. “Fiches méthodologiques pour la prise en main de Graphab”. LADYSS-SNPN. [https://www.researchgate.net/publication/342344729\\_Fiches\\_Graphab\\_Tutoriel](https://www.researchgate.net/publication/342344729_Fiches_Graphab_Tutoriel)

**Conseil Général Calvados** - Guide technique de la haie bocagère - 2010. Disponible sur : <http://www.valdarry.fr/medias/files/guide-des-haies.pdf>

**Daviaud B.** - Chambre d'agriculture de l'Ariège « Point sur l'agriculture biologique en Ariège », 12 octobre 2022. Disponible sur : <https://ariege.chambre-agriculture.fr/actualites/toutes-les-actualites/detail-de-lactualite/actualites/point-sur-lagriculture-biologique-en-ariege/>

**Département de l'Ariège, Ecotone, et SCE Aménagement & Environnement.** 2021. Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique. RD820 - Déviation du hameau de Salvayre - commune de Bonnac et Pamiers. Pièce J - Etude d'impact. Foix. [https://www.ariege.gouv.fr/content/download/25413/153500/file/5\\_190091\\_Salvayre\\_Etude%20Impact\\_Pi%C3%A8ce%20J\\_VF%2030.04.2021.pd](https://www.ariege.gouv.fr/content/download/25413/153500/file/5_190091_Salvayre_Etude%20Impact_Pi%C3%A8ce%20J_VF%2030.04.2021.pd).

**Dornhaus, A., Chittka, L.** Alerte alimentaire chez les bourdons (*Bombus terrestris*) : mécanismes possibles et implications évolutives. *Behav Ecol Sociobiol* 50, 570-576 (2001). <https://doi.org/10.1007/s002650100395>

**Falcone et al.** « *La haie : levier de la planification écologique* ». CGAAER - Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2023. Disponible sur : <https://agriculture.gouv.fr/la-haie-levier-de-la-planification-ecologique>

**Laforge, Alexis.** 2020. « How to mitigate the effect of habitat fragmentation by roads and light pollution on bats ? contributions of landscape ecology : contributions of landscape ecology ». These de doctorat. Toulouse, INPT. <https://www.theses.fr/2020INPT0036> (23 octobre 2023)

**Lehmann, Caroline.** 2019. Conséquences de la lumière artificielle sur les populations de Chiroptères ? Association des Naturalistes de l'Ariège et le Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises. [https://documents.ariegenature.fr/share/s/OyQQBUXYSKqWiL\\_EC6eJMQ](https://documents.ariegenature.fr/share/s/OyQQBUXYSKqWiL_EC6eJMQ)

## 9. Annexes

### Annexe 1 : Fiche terrain haie

Atlas de la Biodiversité Communale									
Inventaire des haies de la Communauté de Communes des Portes d'Ariège Pyrénées									
Date :			Numéro de la haie :						
Secteur de l'inventaire :			Largeur de la haie (m) :						
Observateur :			Photo n° :						
<b>Typologie simplifiée :</b>									
1 : Haie relictuelle		4 : Haie taillée		7 : Alignement arboré					
2 : Haie récemment plantée/en devenir		5 : Haie arbustive basse (<1,5 m)		8 : Haie multistratè					
3 : Haie récente (> 2 ans)		6 : Haie arbustive haute (0-4 m)		9 : Haie urbaine/mur vert					
<b>Strates :</b>		Strate arborée		<b>Naturalité :</b>					
Présence et potentiel nectarifère herb.		Strate arbustive		1 : Haie naturelle					
		Strate herbacée		2 : Haie « artificielle »					
<b>Fonctionnalité :</b>			<b>Type d'ourlet en pied de haie</b>						
			Forestier	Prairial	Rudéral ou absent				
<b>Structure de la haie</b>	Multistratifiée sur plus de 50 % du linéaire		9	6	3				
	1 seule strate ou jeune haie		8	5	2				
	Haie dégradée, strate arborée ou arbustive très discontinue		7	4	1				
<b>Ressources nectarifères</b>			<b>Autres essences</b>						
Ajonc		Lierre		Aulne glutineux		Noyer			
Chèvrefeuille		Ronce		Charme		Peuplier			
Clématite				Chêne					
				Frêne					
Acacia/Robinier		Orme champêtre		Laurier sauce					
Alisier torminal		Pommier/Poirier		Noisetier					
Arbre corail		Prunellier							
Arbre de judée		Prunus sp.							
Aubépine		Rosa sp.							
Chataignier		Saule marsault							
Cornouiller		Saule							
Erable champêtre		Sureau							
Fruitier		Tilleul							
Fusain		Troène							
Laurier thym		Viome							
Lilas									
Merisier									
Néflier									
<b>Potentiel nectarifère total</b>			<b>Recouvrement total (nectarifère)</b>						
			>75%	50-75%	25-50%	10-25%	< 10%	0%	
<b>Richesse (nombre d'espèces)</b>	10 et plus	9	8	7	4	2	0		
	7 à 9	9	8	6	3	2			
	4 à 6	8	7	5	3	1			
	1 à 3	7	6	5	2	0			
<b>Strate arborée (% recouv.)</b>									
<b>Strate arbustive (% recouv.)</b>									
% recouvrement :			0 : Absent	1 : < 10%	2 : 10 à 25%				
			3 : 25 à 50%	4 : 50-75%	5 : >75%				
<b>Dendromicrohabitats (nombre de types d'habitats) :</b>									
0 : 0		1 : 1 à 2		2 : 3 à 5		3 : 6 à 8		4 : 9 et plus	
Cavité (tronc, branches)			Gui						
Blessure/plaie			Liane (lierre...)						
Ecorce (décollement, crevasse)			Fougère						
Bois mort (arbre, branche, souche)			Mousse						
Déformation/Excroissance			Nid						
Champignon			Coulée de sève/résine						
Lichen			Micro-sol						
<b>Total</b>									
<b>Remarques :</b>									
- Signes d'entretien des haies		O/N		- Autres :					
- Présence de pierres, murets, bâtis		O/N							
- Présence d'eau à proximité		O/N							
- Présence de talus		O/N							
- Présence de fossé		O/N							
- Présence de bâche/géotextile		O/N							

## Annexe 2 : Liste des espèces d'odonates recensées sur l'ensemble des secteurs en 2022

### Nombre total d'espèces - 2022

<i>Anax imperator</i> Leach, 1815
<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841
<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)
TOTAL : 18

## Annexe 3 : Liste des espèces d'odonates recensées sur l'ensemble des secteurs avant 2022 (base de données interne)

### Nombre total d'espèces bibliographiques

<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys, 1873
<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)
<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758

<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)
<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)
<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807)
TOTAL : 23

## Annexe 4 : Liste des espèces d'odonates recensées par secteur en 2022, statut et autochtonie

SECTEURS INVENTORIES	CD REF	CLASSE	ORDRE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE OCCITANIE	DET. ZNIEFF ex.MIDI-PYRENEES	AUTOCHTONIE
PAMIERS - VIGNOBLE LE FORT	65284	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	Orthétrum bleissant (L')	LC	LC		Certaine
BRIE - THOMAS	65473	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur (L')	LC	LC		
	65141	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	LC	LC		
	65300	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Crocothémis écarlate (Le)	LC	LC		
	65155	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe	LC	LC		
	645873	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	Agrion de Vander Linden	LC	LC		
	65165	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	Naiade au corps vert (La)	LC	LC		
	65227	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	Gomphe joli (Le)	LC	LC		
	65109	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	LC	LC		
65214	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	Leste des bois	LC	VU	Stricte		

	65282	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	Orthétrum à stylets blancs (L')	LC	LC		
	65278	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé (L')	LC	LC		
	65101	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe au corps de feu (La)	LC	LC		
MAZERE - AILLERES	65473	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur (L')	LC	LC		Probable
	65095	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Caloptéryx occitan	LC	LC		Possible
	65141	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	LC	LC		Possible
	65109	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	LC	LC		Douteuse
	65262	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	Libellule déprimée (La)	LC	LC		Probable
	65184	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes	LC	LC		Douteuse
MAZERE - GREVILLE	65095	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Caloptéryx occitan	LC	LC		Possible
	65227	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	Gomphe joli (Le)	LC	LC		Douteuse
	65282	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	Orthétrum à stylets blancs (L')	LC	LC		Certaine

65278	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé (L')	LC	LC		Douteuse
65284	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	Orthétrum bleuisant (L')	LC	LC		Douteuse
65179	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841	Agrion orangé	LC	LC		Douteuse
65182	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	Agrion blanchâtre	LC	LC		Possible
65184	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes	LC	LC		Douteuse

## Annexe 5 : Liste des espèces d'odonates recensées par secteur avant 2022

SECTEURS INVENTORIES	CD REF	CLASSE	ORDRE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PROTECTION NATIONALE	DIRECTIVE HABITATS	LISTE ROUGE NATIONALE	LISTE ROUGE OCCITANIE	DET. ZNIEFF ex.MIDI-PYRENEES
Carlaret	65456	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	Aeschne affine			LC	LC	
	65473	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur (L')			LC	LC	
	65076	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	Caloptéryx hémorroïdal			LC	LC	
	65080	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Caloptéryx vierge			LC	LC	

	65095	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Caloptéryx occitan			LC	LC	
	65133	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Agrion de Mercure	NI3	CDH2	LC	LC	Stricte
	65141	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle			LC	LC	
	65262	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	Libellule déprimée (La)			LC	LC	
	65265	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	Libellule fauve (La)			LC	LC	
	65290	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)	Orthétrum brun (L')			LC	LC	
	65284	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	Orthétrum bleuissant (L')			LC	LC	
	65182	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	Agrion blanchâtre			LC	LC	
	65184	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes			LC	LC	
	65101	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe au corps de feu (La)			LC	LC	
Mazère - Aillères	65076	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	Caloptéryx hémorroïdal			LC	LC	
	65080	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Caloptéryx vierge			LC	LC	
	65133	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Agrion de Mercure	NI3	CDH2	LC	LC	Stricte

	65141	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvellée			LC	LC	
	65225	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	Gomphe vulgaire (Le)			LC	LC	
	65109	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant			LC	LC	
	65290	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)	Orthétrum brun (L')			LC	LC	
	65182	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	Agrion blanchâtre			LC	LC	
	65101	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	Petite nymphe au corps de feu (La)			LC	LC	
	65192	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	Leste brun			LC	LC	
Mazère - Greville	65473	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur (L')			LC	LC	
	65076	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx</i> <i>haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	Caloptéryx hémorroïdal			LC	LC	
	65095	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Calopteryx</i> <i>xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Caloptéryx occitan			LC	LC	
	653286	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	Agrion délicat			LC	LC	
	65133	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Agrion de Mercure	N13	CDH2	LC	LC	Stricte
	65141	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvellée			LC	LC	

65300	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Crocothémis écarlate (Le)			LC	LC
65155	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	Agrion porte-coupe			LC	LC
65165	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	Naïade au corps vert (La)			LC	LC
65109	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant			LC	LC
65262	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	Libellule déprimée (La)			LC	LC
65282	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	Orthétrum à stylets blancs (L')			LC	LC
65290	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)	Orthétrum brun (L')			LC	LC
65284	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	Orthétrum bleuissant (L')			LC	LC
65182	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	Agrion blanchâtre			LC	LC
65184	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes			LC	LC
65192	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	Leste brun			LC	LC
199692	Insecta Linnaeus, 1758	Odonata Fabricius, 1793	<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807)	Trithémis annelé (Le)			LC	LC

## Annexe 6 : Tableau illustrant les niveaux d'activité par espèce de chauves-souris et par localité

Espèces	La Tour-du-Crieu	Le Carlaret		Mazères	Montaut	Pamiers	Saverdun		Unzent
	Terrain militaire	Bardaillé	Saint-Genes	Aillères	Balayer	Trémège	Intermarché	L'Aure	Cahuzac
	23/05/23	03/08/22	29/05/23	31/05/23	01/08/22	04/08/22	23/05/23	29/05/23	04/08/23
Barbastelle d'Europe	51	80	59	46	7	3			103
Grand rhinolophe	1	4	1		3				
Grand/Petit murin				1					461
Minioptère de Schreibers	11	127	22	12	59	10			10
Molosse de Cestoni		4						1	2
Murin à moustaches	4								2
Murin à oreilles échanquées	2	25	2	2	7			2	29
Murin cryptique	7		13						7
Murin d'Alcathoé	7		4					5	8
Murin de Bechstein									6
Murin de Daubenton	1	1	2		2				20
Noctule commune				11		3			
Noctule de Leisler	5	9	6	3	10	7	6		18
Oreillard gris	38	30	12		1	1	1		49
Oreillard indéterminé				12					
Petit murin	1								11
Petit rhinolophe	13	15	13		1			1	8
Pipistrelle commune	102	135	249	232	195	131	1	10	415
Pipistrelle de Kuhl	229	1060	850	508	1677	608	1	30	807
Pipistrelle de Nathusius	3		1		15	14			26
Pipistrelle pygmée	10	45	129	109	74	77			29
Sérotine commune			1	3					
Vespère de Savi	1		5		2				2
<b>Total général</b>	<b>486</b>	<b>1535</b>	<b>1369</b>	<b>939</b>	<b>2053</b>	<b>854</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>2019</b>

## Annexe 7 : Avis de recherche sur les messicoles de la plaine et coteaux d'Ariège



Pourquoi les recherche-t-on sur la zone de la Communauté de Commune Portes d'Ariège-Pyrénées (CCPAP) ?

La CCPAP, labellisée « Territoires Engagés pour la Nature », met en place un plan d'action pour préserver les espaces naturels et la biodiversité de son territoire. Dans ce cadre, un Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) a été initié sur différentes communes en 2022. Il s'agit d'un programme visant à mieux connaître les espèces présentes localement à travers la réalisation d'inventaires naturalistes. En complément de l'amélioration des connaissances, la mise en valeur de cette biodiversité passe par la sensibilisation des populations et des acteurs du territoire.

De par la situation géographique et l'environnement particulier de la CCPAP, la thématique globale choisie de cet Atlas de Biodiversité Communal porte sur les milieux agricoles. En plus du recensement des plantes messicoles, d'autres actions portent sur l'identification des insectes pollinisateurs, l'inventaire des haies champêtres et l'impact de la pollution lumineuse sur les chauve-souris et les insectes.

Vous pouvez communiquer vos observations (avec une photographie si possible) faites sur le territoire de la Communauté de commune Porte d'Ariège-Pyrénées par mail à Pauline Levenard ([pauline.l@ariegenature.fr](mailto:pauline.l@ariegenature.fr)) ou à Cécile Brousseau ([cecile.b@ariegenature.fr](mailto:cecile.b@ariegenature.fr)).

Photos : Cécile Brousseau, André Brousseau, David Demerges

## La Diligence de plantes messicoles



# WANTED

## Avis de recherche



# Qu'est ce qu'une plante messicole ?

Les messicoles ou « fleurs des moissons » sont des plantes que l'on retrouve dans les milieux cultivés, en bord de parcelles de céréales, de vignes, voire dans les vergers. Le plus souvent, elles accompagnent des céréales dites d'hiver, qui sont semées en automne (blé, orge, avoine, seigle, ...).

Une grande partie des plantes messicoles est annuelle. Leur floraison s'étend principalement de mai à juillet. Elles affectionnent des milieux pauvres en nutriments. Aussi, leur développement dépend fortement des pratiques agricoles. L'utilisation d'herbicide, l'apport d'intrants en grande quantité ou un travail du sol trop profond leur sont défavorables. De même, les messicoles supportent difficilement la compétition avec les autres plantes.

En forte régression actuellement, la sauvegarde des messicoles est importante car ce sont des espèces généralement refuges et sources de nourriture pour la faune alentour, notamment les insectes auxiliaires (prédateurs des ravageurs de culture), les pollinisateurs et les oiseaux.

# Nigelle d'Espagne

Nom latin : *Nigella hispanica* / *Nigella gallica*

Période de floraison :  
De mi-juin à mi-septembre

Critères de détermination

Capsule caractéristique

Feuilles découpées en lanières étroites

Fleurs bleu pâle de 2,5 à 4 cm de diamètre



Sur liste rouge flore vasculaire Midi - Pyrénées protégée (cueillette interdite)

# Bleuet des moissons

Nom latin : *Cyanus segetum*

Période de floraison :

De mai à juillet

Critères de détermination



Fleurs bleu vif d'environ 3 cm de diamètre

Tige grêle

Feuilles lancéolées

Plante blanchâtre, cotonneuse



# Pensée des champs

Nom latin : *Viola arvensis*

Période de floraison :

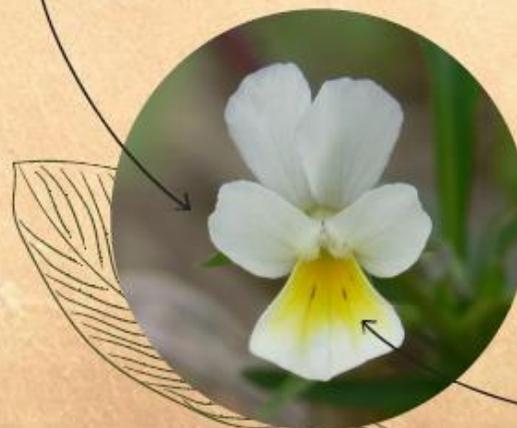
De mars à juillet

Critères de détermination

Hauteur 10-20 cm

Feuilles à bords crénelés

Longueur des pétales inférieurs ne dépassant pas 1,5 cm



Pétales supérieurs jaune clair ou lavés de violet

# Légousie miroir-de-Vénus

Nom latin : *Legousia speculum-veneris*

Période de floraison :  
De mai à juillet

Critères de détermination



Tige rameuse

Feuilles ovales-lancéolées

Tige sans poil le plus souvent, sinon à poils très courts

Corolle aplatie, violet foncé



# Adonis annuelle

Nom latin : *Adonis annua*

Période de floraison :  
De mai à août

Critères de détermination

Feuilles très découpée

Rameaux étalés

Pétales rouge foncé, noir à la base, de forme arrondie



Sépales écartées des pétales

## Annexe 8 : Pochette et fiches techniques IAE

### COMMENT LES IAE FAVORISENT LES AUXILIAIRES DES CULTURES ?

#### LE GÎTE

- Refuge et site de nidification des pollinisateurs sauvages (abeilles et bourdons, papillons, syrphes, cétoines...).
- Site de nidification de nombreux oiseaux régulateurs d'insectes et de rongeurs.
- En étant peu (ou pas) labourées, les IAE permettent à la précieuse microfaune et fonge du sol d'accomplir leurs cycles de reproduction et d'enrichir la terre.

#### LE COUVERT

- Maintien d'une flore offrant nectare et pollen aux pollinisateurs presque toute l'année.
- Réservoir de proies pour les biorégulateurs permettant leur présence permanente.

#### LA CIRCULATION

Voie de déplacement pour la plupart des auxiliaires facilitant leur dispersion, notamment vers les parcelles agricoles.

Un système d'IAE optimal est un ensemble hétérogène en mosaïque interconnectée de cultures, bocage et zones humides

Zones humides : rivière, canaux, mare, ripisylve, prairie humide...

Arbre isolé, bosquet  
Prairie permanente

Haies : fiche 1    Bandes enherbées et fleuries : fiche 2    Cultures intermédiaires : fiche 3

### À QUOI ÇA SERT ?

Le fort déclin des insectes et des oiseaux (en biomasse cumulée comme en nombre d'espèces) est constaté par tout un chacun et confirmé par la très grande majorité de la communauté scientifique indépendante à l'échelle mondiale. Le même constat est fait en Ariège. Les causes en sont multiples et l'agriculture intensive y joue un rôle important. **Or, sans insectes pollinisateurs et sans biorégulateurs, il n'y a pas d'agriculture possible !** L'Humain, même avec la meilleure technologie, ne sera jamais aussi efficace que l'ensemble de la biodiversité interagissant pour apporter un équilibre dans un écosystème. Surtout dans un contexte de bouleversement climatique.

Plus cette biodiversité est importante et plus les bénéfices attendus sont efficaces. **Ce sont donc plusieurs centaines de millions d'euros que cette biodiversité nous fait économiser chaque année, à l'échelle nationale, pour l'agriculture et ainsi pour les consommateurs.**

Partenaires

Rédaction : Pauline Levenard, Julien Vergne (ANA-CEN Ariège) ; Oriane Vézian (CCAP)  
 Crédits photos : Boris Bellot, Cécile Brocasseau, Olivier Buisson, Lijian Hequiny, Jessica Zaccarin (www.lesjeudim.com), Vincent Lazard, Julien Vergne ; Cartes : Mathilde Leclerc  
 Conception graphique et illustrations : Julien Vergne

ANA-CEN Ariège octobre 2023

Avec le soutien financier de

## LES INFRASTRUCTURES AGROÉCOLOGIQUES (IAE) DANS LA PLAINE ET LES CÔTEAUX D'ARIÈGE

### INDISPENSABLES POUR LES EXPLOITATIONS ET LES POLLINISATEURS

Fiches Techniques

Partenaires

Rédaction : Pauline Levenard, Julien Vergne (ANA-CEN Ariège) ; Oriane Vézian (CCAP)  
 Crédits photos : Boris Bellot, Cécile Brocasseau, Olivier Buisson, Lijian Hequiny, Jessica Zaccarin (www.lesjeudim.com), Vincent Lazard, Julien Vergne ; Cartes : Mathilde Leclerc  
 Conception graphique et illustrations : Julien Vergne

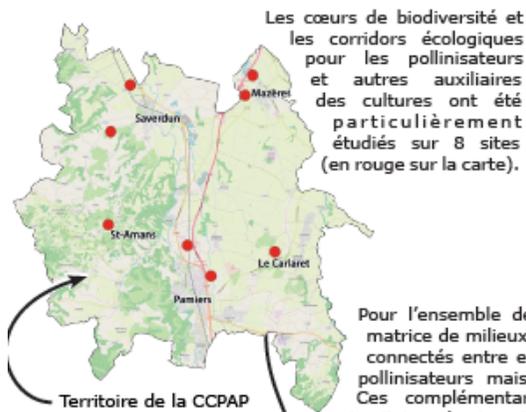
ANA-CEN Ariège octobre 2023

Avec le soutien financier de

## INVENTAIRES réalisés dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) sur 8 sites agricoles de La Communauté de Communes Portes d'Ariège Pyrénées (CCPAP)

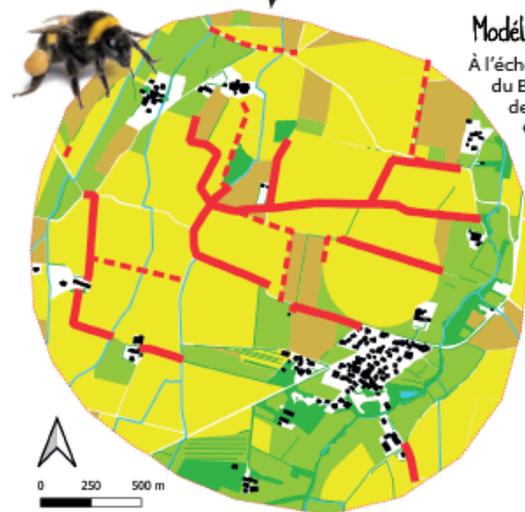
### Contexte et Méthodologie d'inventaire

De mai 2022 à juin 2023 des inventaires sur le terrain ont permis de découvrir la richesse biologique existante sur la Communauté de Communes Porte d'Ariège Pyrénées.



Territoire de la CCPAP

Exemple d'un des 8 sites étudiés



### Qu'est-ce qu'un Atlas de la biodiversité communale (ABC) ?

Un ABC est un inventaire des milieux et espèces présents sur un territoire donné. Il implique l'ensemble des acteurs d'une commune (élus, citoyens, associations, entreprises,...) en faveur de la préservation du patrimoine naturel. La réalisation de cet inventaire permet de cartographier les enjeux de biodiversité à l'échelle de ce territoire.

Plus qu'un simple inventaire naturaliste, un ABC est donc un outil d'information et d'aide à la décision pour les collectivités, qui facilite l'intégration des enjeux de biodiversité dans leurs démarches d'aménagement et de gestion.

<https://vu.fr/hSzS>

### RÉSULTATS DE L'ABC

Pour l'ensemble des pollinisateurs, les analyses montrent qu'une matrice de milieux diversifiés, avec une majorité d'espaces naturels connectés entre eux, permet l'abondance en quantités d'individus pollinisateurs mais également en diversité d'espèces présentes. Ces complémentarités permettent de polliniser l'ensemble du territoire : les insectes spécialisés dans certaines plantes ont accès à ces dernières, et inversement, les plantes bénéficient d'une pollinisation de la part de ces pollinisateurs spécialisés.

Les milieux naturels sont également plus abondants et mieux connectés en zone de coteaux qu'en zone de plaine.

### Modélisation du déplacement du Bourdon terrestre

À l'échelle de ces 8 sites, la simulation du déplacement du Bourdon terrestre (espèce étendard bien connue des scientifiques) a permis d'identifier les haies et bandes enherbées à créer ou restaurer (avec 2 niveaux de priorité) pour que cette espèce puisse accomplir son cycle de vie.

Ces résultats sont compilés dans un outil localisant les haies et les bandes enherbées à créer ou à restaurer : [maps.ariegenature.fr](https://maps.ariegenature.fr)

## QUELQUES ESPÈCES INTÉRESSANTES DE L'ABC

### L'Andrène fauve

Une dizaine de ces abeilles sauvages à longue trompe ont été comptées. Elles se nourrissent principalement de Fabacées (légumineuses) qui sont à favoriser dans les bandes enherbées et les fossés.

**Les bourdons et abeilles sauvages sont les plus importants contributeurs de la pollinisation**

**187 espèces d'abeilles sauvages** répertoriées (sur 340 connues en Ariège, soit 55%)



### L'Anthémide géante

Cette plante messicole (associée aux moissons) pousse sur des sols basiques à climat sec. Observée à 3 reprises, elle fait partie des espèces d'intérêt à conserver sur notre territoire agricole.

**Les messicoles constituent une ressource en pollen et nectar et ont un fort pouvoir attractif sur les pollinisateurs.**

**35 espèces de messicoles** répertoriées (sur 40 connues en Ariège, soit 87%)

### La Pipistrelle commune

Cette petite chauve-souris fréquente tous les milieux, même urbanisés : on peut la voir chasser dans nos parcs et nos jardins. L'hiver, elle hiberne dans de grands bâtiments, espaces non chauffés, souvent en solitaire.

**Les chauves-souris sont les plus importants prédateurs des insectes ravageurs**

**23 espèces de chauves-souris** répertoriées (sur 30 connues en Ariège, soit 77%)



### Le Syrphé du groseilleur

Ces mouches ressemblent à des abeilles ou des guêpes, ce qui les protège des prédateurs. Les adultes sont nectarivores et les larves sont prédatrices de pucerons : une seule larve peut consommer jusqu'à 300 pucerons par jour.

**Les syrphes sont donc à la fois pollinisateurs et prédateurs d'insectes ravageurs. Ils sont d'excellents indicateurs de l'état de conservation des habitats naturels.**

**53 espèces de syrphes** répertoriées (sur 239 connues en Ariège, soit 22%)

### La Libellule fauve

Le mâle de cette libellule change de couleur au cours de sa vie. Cette espèce vit dans les eaux à courant faible et à berges abondamment végétalisées : rivières, ruisseaux, canaux, fossés peuvent l'accueillir.

**Les libellules sont des prédateurs efficaces d'insectes ravageurs et de bons indicateurs d'état de conservation des petits cours d'eau qui serpentent dans les cultures.**

**41 espèces de libellules** répertoriées (sur 73 connues en Ariège, soit 56%)



### La Diane

Ce papillon de jour est une des 7 espèces d'insectes protégées et réglementées sur la CCPAP et dans toute la France ! Elle vit dans les milieux ouverts et ensoleillés : prairies, talus, friches...

**Les papillons de jour, sont des pollinisateurs et de bons indicateurs de l'état de conservation des milieux.**

**46 espèces de papillons de jour et zygènes** répertoriées (sur 200 connues en Ariège, soit 23%)

# LES HAIES

Bénéfices des IAE  
pour les pollinisateurs

## FICHE 1

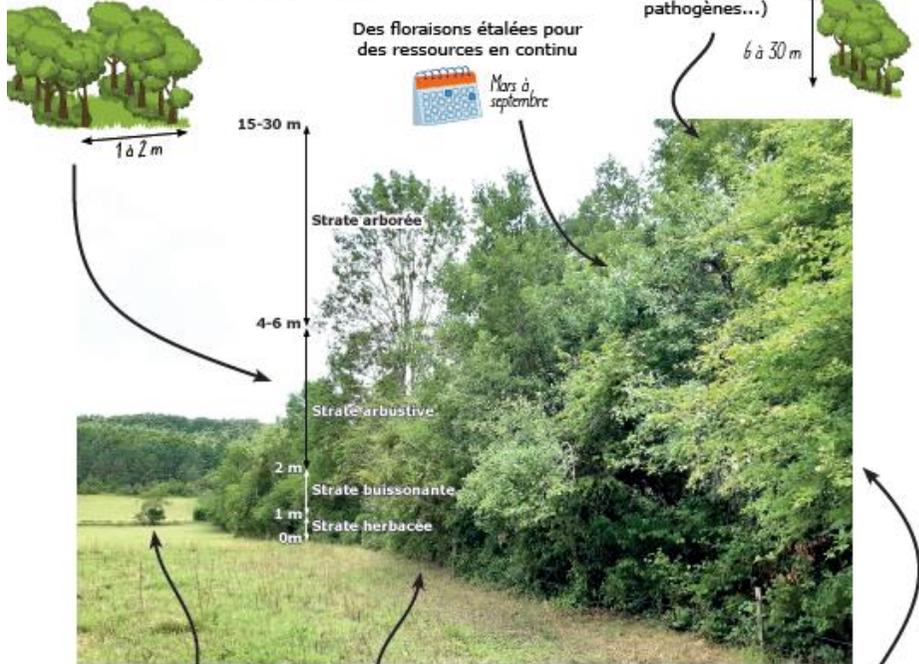
La haie champêtre est composée d'un mélange d'arbustes locaux : les espèces sont adaptées au sol et au climat du territoire ariégeois.

Vigoureuses, diversifiées et connectées, les haies sont fondamentales pour les oiseaux et la petite faune (insectes, amphibiens, oiseaux, chauves-souris...).

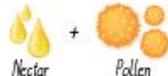
La valeur écologique des arbres et des haies augmente avec le temps. Il est donc indispensable de les conserver sur le long terme pour bénéficier des avantages liés au bon fonctionnement de cet écosystème. Planter de nouvelles haies dans des zones où elles sont absentes rend leur rôle plus efficace.

### LA HAIE CHAMPÊTRE

Largeur de 1 à 2 m et une implantation en plusieurs rangs permettent de mieux protéger du vent et des aléas du climat



Minimum 6 essences locales fournissant des ressources aux pollinisateurs et autres auxiliaires de cultures

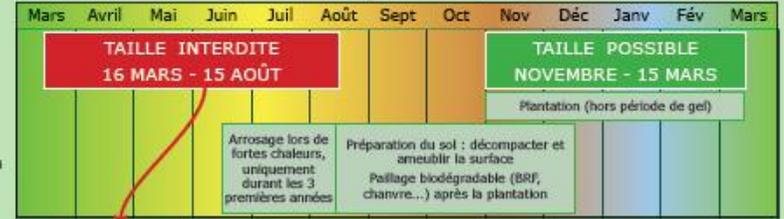


## CALENDRIER DE GESTION DE HAIES JEUNES

Travailler le sol, pailler, arroser, protéger !

Une fois la haie implantée, une végétation spontanée s'y installe, adaptée naturellement.

L'entretien sélectif est un mode de gestion efficace pour une haie en bonne santé !



Non-respect de l'interdiction de taille des haies et des arbres relative à la nidification d'oiseaux entre le 16/03 et le 15/08 (BCAE 8) = perte 1 à 20% des aides PAC

### LA HAIE SANS EFFORT

La Régénération Naturelle Assistée est une pratique qui consiste à délimiter un secteur sans entretien : une végétation spontanée (et locale !) va s'y développer. D'abord la végétation pionnière (ronces, orties) puis les arbres et arbustes de la future haie !

RESSOURCES  
étape par étape

### 1 S'informer sur la plantation et l'entretien des haies

Guide des haies champêtres en Occitanie  
AFAHC et Région Occitanie

<https://vu.fr/ifbcP>



### 2 Connaître la biodiversité des haies et comprendre leur fonctionnalité

Ana-Conservatoire d'espaces naturels Ariège

<https://ariegenature.fr>



### 3 Accompagnement et aide financière pour mettre en place des haies

Plantation et restauration des haies  
Association Haies Ariégeoises - AFAHC Occitanie

[www.facebook.com/Haiesariegeoises](http://www.facebook.com/Haiesariegeoises)



### 4 Choisir des espèces locales propices aux auxiliaires de cultures

Outil de sélection d'essences Auxil'Haies - Chambres d'Agricultures

<https://vu.fr/Qkfg>



### 5 Se fournir en espèces locales

Végétal Local, Fédération Renova [federationrenova.fr](http://federationrenova.fr),  
OFB et CBN (Conservatoires Botaniques Nationaux)

<https://vu.fr/EMcgg>



Partenaires



Rédaction : Lella Davernne, Pauline Levanard (ANA-CEN Ariège) ; Oriane Vézian (CCAP)  
Relecture : Chambre d'Agriculture Ariège  
Crédits photos : Méline Wyse, Lella Davernne, Julien Vergne, Chambre d'Agriculture Ariège,  
Thomas Bresson, David Aupermann  
Conception graphique et illustrations : Lella Davernne, Julien Vergne  
Illustrations complémentaires : Metavector, Brg, Freepik

ANA-CEN Ariège, octobre 2023

é communal  
Juin 202  
rvatoire d'esp

## BÉNÉFICES DES HAIES POUR LES CULTURES

Interfaces entre les milieux forestiers et les milieux ouverts, les haies constituent des **corridors écologiques indispensables au déplacement de la faune**, mais ce sont également des **réservoirs de biodiversité** : un réseau de haies dense peut héberger plus d'une centaine d'espèces d'insectes !

### Bourdon terrestre



Ce grand pollinisateur peut se nourrir sur des fleurs délaissées par les abeilles, dans les prairies comme sur les arbustes. Très commun, il est pourtant lourdement menacé par le changement climatique.

Le bourdon est une espèce sociale et installe sa colonie généralement dans d'anciens terriers de rongeurs ou dans des tas de branches.

**Refuge et corridor écologique**  
- Accueille une grande variété et une grande quantité de biodiversité  
- Permet la circulation de la faune

**Pollinisation**  
Favorise une pollinisation naturelle, abondante et répartie au fil des saisons

**Réseau de haies connectées**  
- Optimise les fonctionnalités écologiques des haies  
- Intérêt patrimonial paysager

**Valorisation énergétique**  
Exploitation sous forme de bois énergie envisageable, plaquettes de hêtre (forestières) ou bois de chauffage  
→ cf fiche paillage-bois : <https://vutfr/q/vhov>

**Bois mort**  
- Diversité de micro-habitats  
- Amendement naturel du sol

**Taille en têtard**  
- Production de fourrage  
- Favorise la biodiversité dans les cavités

**Régulation thermique**  
- Réduit l'évaporation  
- Protège contre la sécheresse  
- Crée de l'ombrage pour le bétail

**Brise-vent (>6m de haut)**  
- Limite les dégâts du vent sur les cultures (assèchements, tiges pliées ou cassées...)  
- Protège une zone de 15 à 20 fois sa hauteur

Tilleul à grandes feuilles  
Fin mai - Juin

Chêne pédonculé  
Mars - Juin

Prunellier  
Mars - Avril

Lierre grimpant  
Sept. - Nov.

Eglantier  
Mai - Juillet

Erable champêtre  
Mars - Juin

Frêne commun  
Mars - Mai

Aubépine monogyne  
Avril - Mai

**Piège à nitrates / filtre**  
Haie dense = diminution des nitrates  
=> épuration de l'eau  
**Directive Nitrates Européenne**  
Protection des eaux contre la pollution par nitrates en zones vulnérables

**Infiltration et stockage de l'eau**  
Réduction de la vulnérabilité face aux ravageurs et aux aléas météorologiques et climatiques

Limite l'érosion et le ruissellement

**Stockage carbone**  
Valorisation du carbone stocké dans un marché carbone avec le projet Carboneage

**Légende**

-> Intérêt pour les cultures  
-> Intérêt pour la biodiversité

Esèce locale conseillée  
Floraison



Les haies composées d'espèces végétales locales sont des éléments d'adaptation au changement climatique car elles permettent une meilleure résilience des milieux.



### Petit Rhinolophe

Le plus petit des rhinolophes fréquente souvent les granges et les greniers pour se reproduire.

Considéré comme le plus performant des auxiliaires des cultures, il est dépendant des haies et lisières de forêt qu'il longe pour chasser des petits papillons de nuit. Chaque individu consomme entre 200 et 800 insectes par nuit !

# LES BANDES ENHERBÉES ET FLEURIES

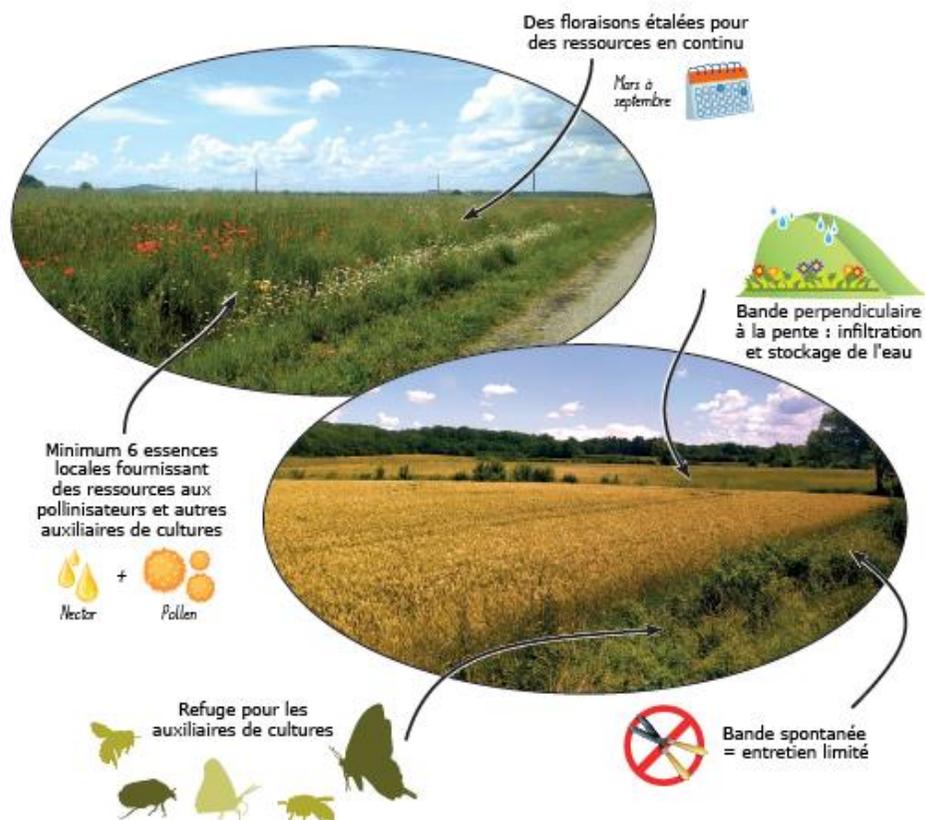
Bénéfices des IAE  
pour les pollinisateurs

## FICHE 2

- Spontanées ou implantées, les bandes fleuries et enherbées assurent la protection au sein des parcelles (limitent l'érosion, la sécheresse, les inondations) ou bien atténuent les transferts (eau, terre, contaminants) vers l'extérieur des parcelles. Il s'agit des IAE les plus faciles à implanter et entretenir, avec des bénéfices rapides.

Optimiser ses bordures de champs en réservoirs pour les auxiliaires, c'est favoriser le bon état agroécologique des parcelles, réduire les coûts en insecticides et en entretien (moins de salissement de la parcelle adjacente).

## FONCTIONS DES BANDES TAMPONS



## ENTRETIEN ET BONNES PRATIQUES À CHAQUE FAUCHE



Gestion différenciée des bandes

- Laisser 5 à 10 % de la surface non fauchée : ce seront des bandes refuges pour les insectes
- Changer régulièrement l'emplacement de ces bandes refuges
- Hauteur de fauche > 10 cm pour préserver la faune et la flore au ras du sol
- Faucher de l'intérieur vers l'extérieur ou en direction des bandes refuges pour laisser une échappatoire à la petite faune
- Ne pas exporter les produits de la coupe pour que les graines retombent au sol.

### BCAE 4 : LA RÉGLEMENTATION DES BANDES TAMPONS

- Le couvert de la bande tampon doit rester en place toute l'année
- La bande doit faire 5 m minimum pour être prise en compte
- L'utilisation de fertilisants minéraux ou organiques et de traitements phytopharmaceutiques est interdite sur les bandes tampons sauf dans le cadre de la lutte contre les nuisibles
- En Ariège, il est interdit de broyer/faucher les jachères et zones tampons pendant 40 jours consécutifs entre le 6 juin et le 15 juillet (Arrêté préfectoral de juillet 2011). Le fauchage est conseillé en dehors de cette période.

### RESSOURCES étape par étape

**1 S'informer de la mise en place de bandes tampons en zone agricole**  
Guide d'implantation des zones tampons  
Groupe technique des zones tampons  
<https://vu.fr/YqPFO>

**2 Choisir ses essences pour favoriser les auxiliaires de culture**  
Outil interactif Herbea - Solagro  
[herbea.org/fr/outil](https://herbea.org/fr/outil)

**3 S'informer sur les plantes messicoles et leur intérêt dans les cultures**  
Guide d'implantation et gestion des messicoles en Occitanie - CBN  
<https://vu.fr/LPUKA>

**4 Sélectionner des espèces locales en milieux ouverts**  
Plantons local - Palettes végétales - Région Occitanie  
<https://vu.fr/aOCDF>

communale pla  
Jun 2023  
atoire d'espaces

# BÉNÉFICES DES BANDES FLEURIES ET ENHERBÉES SUR LES CULTURES CÉRÉALIÈRES

**PROTECTION DES ABEILLES ET AUTRES INSECTES POLLINISATEURS DURANT LA FLORAIISON**

L'arrêté du 20/11/2021 prévoit que, sur les cultures en floraison de colza, tournesol, féverole, pois-chiche, lin et lupin, les insecticides/acaricides autorisés à floraison, herbicides, fongicides et produits de biocontrôle pourront être appliqués **UNIQUEMENT** dans la plage horaire suivante :

**Miroir de Vénus**

Comme les autres plantes messicoles, le Miroir de Vénus est lié aux zones de cultures et est devenu rare. Les messicoles sont indicatrices de l'état de la biodiversité.

Ces plantes attirent les auxiliaires des cultures : pollinisateurs des plantes et prédateurs de ravageurs.

**Quelques conseils**

- Mélanger des plantes vivaces et bisannuelles à faible croissance
- Éviter le recouvrement complet par des graminées
- Sélectionner des plantes compatibles avec les ravageurs des cultures annexes
- Établir les bandes dans la continuité du réseau existant à travers l'exploitation pour plus d'efficacité
- Plusieurs bandes étroites sur le pourtour et dans les champs (2 à 6 m de large) sont préférables à une unique bande large

**Régulation biologique des ravageurs**

La bande fleurie favorise la présence d'auxiliaires **réduisant la densité des larves indésirées** (moucheron, cicadelle, taupin...)

→ L'objectif n'est pas d'éradiquer les ravageurs mais de les maintenir en-dessous du seuil de nuisibilité pour les cultures

**Bande enherbée tampon**

Étape 1 : Implantation sélective

Étape 2 : Libre évolution les premières années

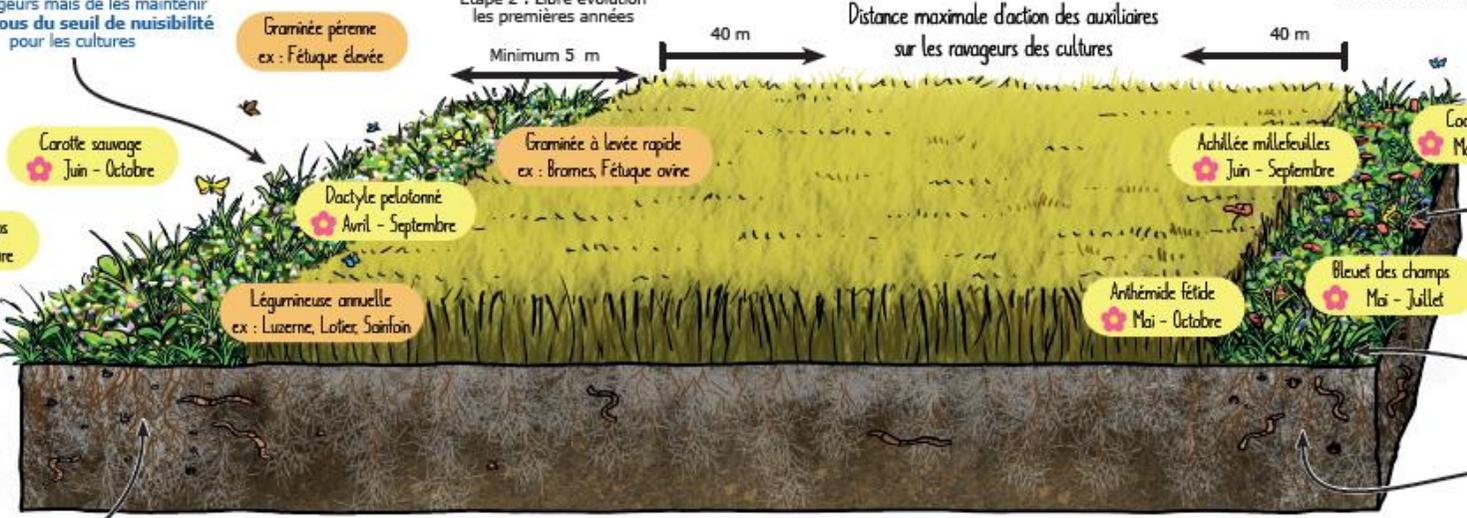
Distance maximale d'action des auxiliaires sur les ravageurs des cultures

**Bande fleurie de messicoles**

Labour avec le champs

**Pollinisation**

Pollinisation naturelle, abondante et répartie au fil des saisons



**Piège à nitrates**

Diminution des nitrates avec l'introduction de couverts végétaux et une densification des haies

**Directive Nitrates Européenne**

"Protection des eaux contre la pollution par nitrates en zones vulnérables"

**Limite l'érosion/ruissellement**

Protection des sols de l'incision (arrachements) par l'eau

→ Enherber une portion si les écoulements y convergent

**Infiltration**

- Réduction de la vulnérabilité face aux ravageurs
- Stockage de l'eau dans le sol

**Légende**

Bénéfiques pour les cultures

- Espèce spontanée
- Floraison
- Composition idéale

**Centaurée jacobée**

**Lotier corniculé**

**Fétuque élevée**

**Agriion de Mercure**

Cette demoiselle est protégée sur le territoire de la CCPAR. Elle fréquente les petites rivières, les rigoles, les fossés et les bandes enherbées qui les bordent.

Un entretien attentif de ces espaces est primordial pour la protection de l'espèce.

**Ocellé de la Canche**

Ce papillon de jour, présent dans le Sud de la France, peut être aperçu entre juin et mi-août.

Il aime les milieux secs et ouverts : les prairies et les buissons exposés au soleil sont très attractifs.

# LES CULTURES INTERMÉDIAIRES

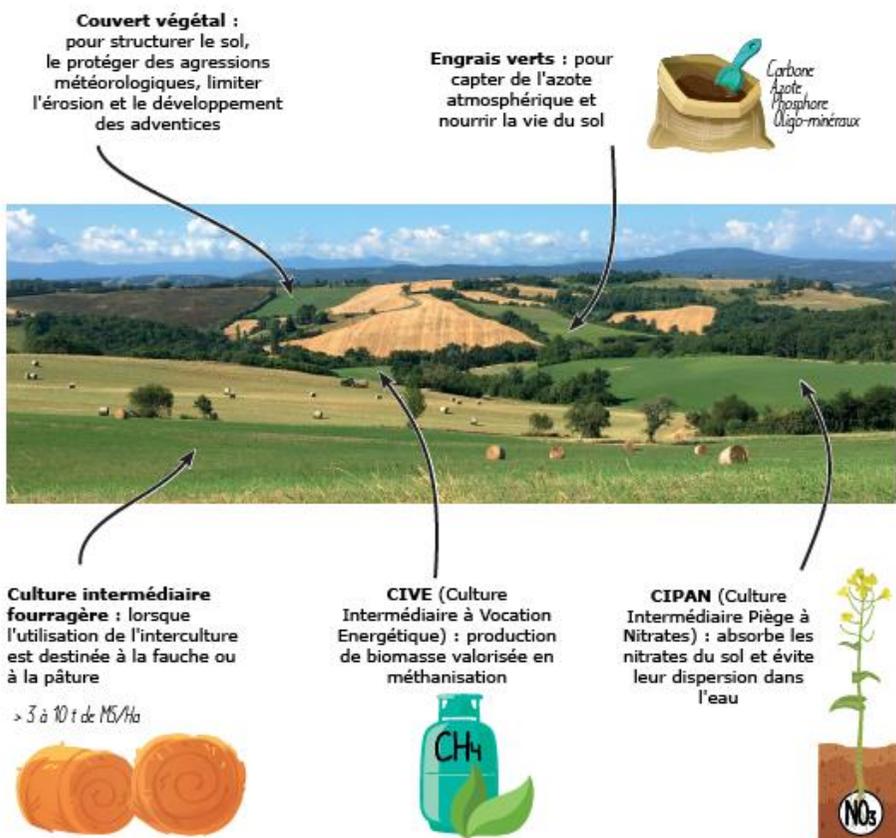
Bénéfices des IAE  
pour les pollinisateurs

## FICHE 3

- Les Cultures Intermédiaires Multi-Services (CIMS) sont des plantes semées entre deux cultures principales. Les espèces - seules ou en mélange - sont sélectionnées en fonction des services agronomiques et environnementaux recherchés.

Le choix des espèces se fait également selon la rotation, la culture suivante, la durée de l'interculture, les caractéristiques d'implantation et de destruction, le coût ou encore la compatibilité des espèces entre elles.

## FONCTIONS DES CULTURES INTERMÉDIAIRES MULTI-SERVICES



## RÉALISER DES MÉLANGES RÉPONDANT À DIFFÉRENTS BESOINS :



Mélange Féverole/Colza

- **Structurer son sol en surface et en profondeur :** un système fasciculé (graminées comme le sorgho fourrager ou le raygrass d'Italie) ou pivotant (radis, tournesol, sarrasin).
- **Étouffer au mieux les adventices et protéger le sol l'été :** un couvert fourni et des strates aériennes multiples (sorgho fourrager + trèfle annuel, sarrasin, radis fourrager).
- **Un couvert à développement rapide** (moutardes, colza) ou lent (vesces, trèfles).
- **Stocker de l'azote pour la culture suivante :** les légumineuses sont les plus performantes (féverole, pois, vesce).
- **Nourrir les auxiliaires des cultures :** un fleurissement tardif, en automne, lorsque les ressources en pollen et en nectar se font plus rares (phacélie, sarrasin, moutardes).

Columix 09



Moutarde/Féverole



Féverole/Phacélie



## RESSOURCES



**Réglementation et exemples de couverts végétaux**  
Equipe Agronomie de la Chambre d'Agriculture Ariège

<https://vu.fr/pxvTo>



**Conseils vidéos sur le choix du couvert et son implantation**  
AGRODAYS 4 Couverts Végétaux

<https://vu.fr/yWdXt>



**Conseils sur le semis de couvert à la volée avant moisson**  
Chambre d'Agriculture d'Ariège : <https://vu.fr/rceO>  
Présentation du mélange Conturnix09 : <https://vu.fr/BpBi>



**Connaître les caractéristiques des couverts et leurs usages**

Outil en ligne d'ARVALIS pour choisir les cultures intermédiaires qui correspondent au mieux à votre situation

<https://vu.fr/RGZI>

communale  
Juin 2023  
toire d'espace

Partenaires

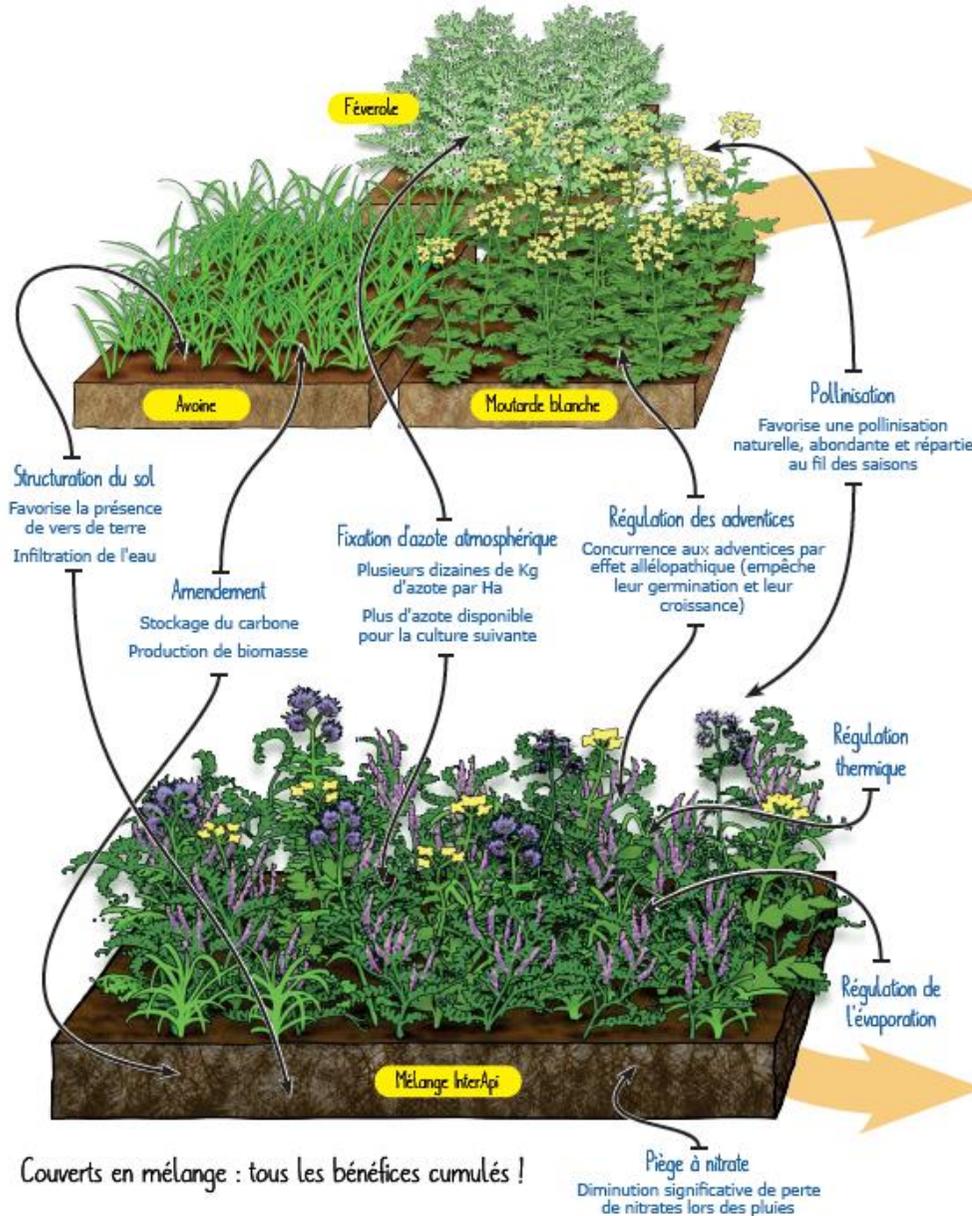


Rédaction : Lella Devanne, Pauline Levenard (ANA-CEN Ariège) ; Oriane Vézian (CCFAP)  
Relecture : Chambre d'Agriculture Ariège  
Crédits photos : Méline Wissa, Lella Devanne, Julien Vergne, Chambre d'Agriculture Ariège, Jessica Joachim (jessica-joachim.com), Gilles Viquart  
Conception graphique et illustrations : Lella Devanne, Julien Vergne (ANA-CEN Ariège)  
Illustrations complémentaires : Melavektor, Brqz, Freepik

ANA-CEN Ariège octobre 2023

# BÉNÉFICES DE QUELQUES COUVERTS POUR LES CULTURES

Couverts monospécifiques (ex. avoine, féverole, moutarde...) = avantages ciblés



Couverts en mélange : tous les bénéfices cumulés !



Couvert monospécifique	Période de semis	Dose de semis et prix par Ha	Avantages
<b>Avoine</b>	Juillet à octobre	35 Kg 40 à 55 €	Structure le sol mais difficile à détruire.
<b>Moutarde blanche</b>	Juillet à octobre	8 Kg 10 à 25 €	Développement rapide, facile et couvrant.
<b>Féverole</b>	Du 20 septembre au 15 octobre	100 à 150 Kg 30 à 45 €	Apporte de l'azote pour la culture suivante. Facile à implanter et à détruire.



Syrphe ceinturé

Cet auxiliaire des cultures est une mouche "déguisée" en guêpe.

Les syrphes paraissent insignifiants mais leur rôle de pollinisateur est considérable.

Les larves du Syrphid ceinturé se nourrissent de pucerons et les adultes de nectar. Il fréquente tous types de milieux, des parcs et jardins jusqu'aux grandes forêts, tant qu'il y a des fleurs sauvages.



Semis de petites graines 1  
Destruction d'un couvert Féverole/Phacélie 1



Des mélanges sont proposés pour favoriser les pollinisateurs et la biodiversité : InterApi Féverole/Phacélie et Coturnix09

Mélange	Composition	Période de semis	Dose de semis et prix par Ha	Avantages
<b>InterAPI</b>	Avoine, Moutardes blanche et brune, Phacélie, Trèfle d'Alexandrie et Vesce pourpre	Fin juillet à début août	25 Kg 45 €	Destruction mi-novembre avant montée en graines des moutardes. Floraison tardive (sept-oct) pour les pollinisateurs.
<b>Coturnix09</b>	Sorgho fourrager et radis chinois	15 mai au 30 juin	20 Kg 34 €	Possibilité de valorisation fourragère. Favorise et protège la Caille des blés ( <i>Coturnix coturnix</i> ).
<b>Féverole/Phacélie</b>	Féverole Phacélie	20 sept. au 15 octobre	120-150 Kg 3-5 Kg 40-55 €	Constitue un bon couvert hivernal et produit de la biomasse. Facile à détruire. Attention, les graines étant de tailles différentes, du matériel spécifique ou leurs adaptations sont nécessaires pour semer.

## Annexe 9 : Compte rendu de la formation sur la gestion des espaces verts

JOURNÉE TECHNIQUE CNFPT - 5 avril 2023

### RECONNAÎTRE ET FAVORISER LES POLLINISATEURS

Un ABC (Atlas de la Biodiversité Communale) a été réalisé sur le territoire de la Communauté de Communes Portes d'Ariège Pyrénées par l'ANA - CEN Ariège, porté par la CCPAP elle-même et financée par l'OFB (Office Français de la Biodiversité). Ce document scientifique a pour objectif d'améliorer la connaissance sur les cortèges d'espèces présents dans la plaine et les coteaux d'Ariège. Dans ce cadre-ci, une formation de sensibilisation aux pollinisateurs et aux pratiques favorables à leur présence a été mise en place le mercredi 5 avril 2023.

### Diversité et conservation des pollinisateurs sauvages

⇒ Intervention Rémi RUDELLE - Rudélide Expertise Muséologie.

→ Rappels : la pollinisation majoritairement **entomophile**, c'est une interaction mutualiste, non exclusive, entre la plante et l'insecte. L'insecte se nourrit de nectar, pollen, pétales/sépales et le transfert de pollen permet à la plante de se reproduire. Mais il existe des exceptions comme les orchidées qui ne donnent rien à l'insecte, il s'agit d'un mimétisme physique et chimique pour attirer l'insecte et se reproduire.

#### CHIFFRES CLÉS :

- 78% des plantes sauvages dépendent des insectes pour reproduire.
- 75% des plantes cultivées (84% à échelle européenne).
- Le service de pollinisation est estimé à 153 milliards d'euros.

Déf. **Biodiversité** : c'est la diversité des milieux, des espèces et de la génétique au sein des espèces et des espaces.

Seulement 1/3 ème de la biodiversité est connue scientifiquement. Et, parmi les grandes familles du monde animal, la plus diversifiée est celle des insectes avec près de 1 million d'espèces connues.

Caractéristiques des pollinisateurs insectes :

- comportement floricole (comme perchoir, pour aller chercher à manger...)
- les pollens s'accrochent et se détachent des ces insectes , ex : les abeilles avec leurs poils qui permettent d'entasser le pollen et de le transporter.
- mobilité (aérienne surtout) avec la capacité de visiter beaucoup de fleurs en peu de temps.
- leur chronologie corrélée à la plante qui le nourrit.

Il existe 4 grands ordres de pollinisateurs :

**Hyménoptères** (2 paires d'ailes membraneuses) : abeilles, guêpes, fourmis, symphytes (ne sont pas des mouches)... Fourmis pollinisent car grande mobilité au sol des ouvrières (même si mâles, femelles peuvent voler)



**Diptères** (2 ailes) : syrphes (mouches camouflées en abeilles, mimétisme pour se protéger), moustique (les mâles chez certaines espèces boivent du nectar), mouches, moucherons, tipules...

**Lépidoptères** (4 ailes avec écailles) : papillons de jour (les rhopalocères) qui chargent peu de pollen car possèdent de longues pattes donc ne se posent pas réellement sur la fleur. Et, les papillons de nuit (les hétérocères) sont 90% des lépidoptères.



Jun 2023

Ana – Conservatoire d'espaces naturels Ariège



**Coléoptères** (2 paires d'ailes mais la première est un étui de protection pour la seconde) : scarabées, longicornes, chrysomèles...

Très floricoles, certains vont même manger l'entièreté de la plante.

D'autres ordres/groupes existent + les hétéroptères, homoptères, ...

Détails sur certaines espèces :

**Les Syrphes** sont des auxiliaires de cultures appréciés car leurs larves vont se nourrir de moucheron.

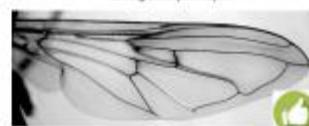
Il y a deux sous-familles syrphoïdes :

- les *pipunculidae* (très très petits env. 2mm)
- les *syrphidae*



Comment reconnaître un syrphe ?

- **Diptère** = 2 ailes membraneuses + 2 balanciers
- **Antenne courte** (Brachycera)
- Pas de cicatrice frontale ni de lunule (Aschiza et Orthorrhapha)
- Empodium à 2 pelotes visibles
- **Cup longue** touchant presque le bord de l'aile
- Nervure vestigiale au niveau des ailes: la **vena spuria**
- Souvent vivement coloré avec des rayures
- **Parfois densément poilu**
- Larve asticot avec un processus respiratoire postérieur à 2 tubes accolés portant la plaque stigmatique.



Leur cycle de vie : d'abord des œufs puis une larve suivi d'une puppe (chrysalide) puis la métamorphose donne l'adulte (imago).

Les œufs sont pondus dans différents habitats en fonction du régime alimentaire des larves :

- Larve saprophage : se nourrit de matière en décomposition. Ponte dans les eaux riches en nitrates.
- Larves commensales : ponte dans nids d'hyménoptères pour se nourrir de déchets dans ce nid (restes, spécimens morts...).
- Larves phytophages : se nourrit de bulbes. Ponte à la base des plantes.
- Larve aphidophage : se nourrit de pucerons. Ponte sous les feuilles ou tiges.

Les adultes se retrouvent dans pleins de milieux en fonction de leurs régimes alimentaires (forestiers, prairies...) majoritairement floricoles. Ils peuvent donc changer de milieu durant le cycle de vie : il peut y avoir une ponte en milieu forestier puis l'adulte vit dans une prairie fleurie ⇒ grand intérêt de la **mosaïque de milieux**.



*Myathropa florea*, le 'Syrphe batman'

Certains syrphes ressemblent à des hyménoptères, cela permet de faire croire qu'ils ont un dard et ainsi intimider leurs prédateurs.

**Les Abeilles :**

En France, on connaît env. **1000 espèces d'abeilles dont 1 seule espèce domestique**, classées en 6 familles avec 57 genres. Dans le monde, il y a près de 20 000 espèces d'abeilles !

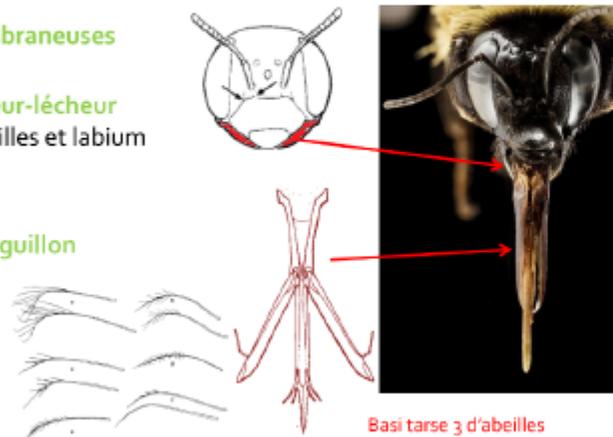


Les 6 familles d'abeilles en France :

1. *Andrenidae*
2. *Apidae*
3. *Colletidae*
4. *Halictidae*
5. *Megachilidae*
6. *Melittidae*

Comment les reconnaître ?

- **Hyménoptères** = 4 ailes membraneuses couplées en vol
- Pièces buccales de **type broyeur-lécheur** (Mandibules puissantes + maxilles et labium modifiés en « langue »)
- Apocrita = « **taille de guêpe** »
- Aculeata = femelles avec un **aiguillon venimeux**
- **Poils branchus**
- Basi tarse 3 long et **élargi**
- Nervation alaire particulière
- **Ailes repliées à plat au repos**



Les abeilles ne sont pas toutes sociales, la majorité sont solitaires mais il existe aussi l'entre-deux avec un groupement présocial, eusocial (avec castes : reines/ouvrières) ou encore cleptoparasites (dites 'abeilles coucous').

Cycle d'une abeille, exemple *Osmia cornuta* en 1 an :

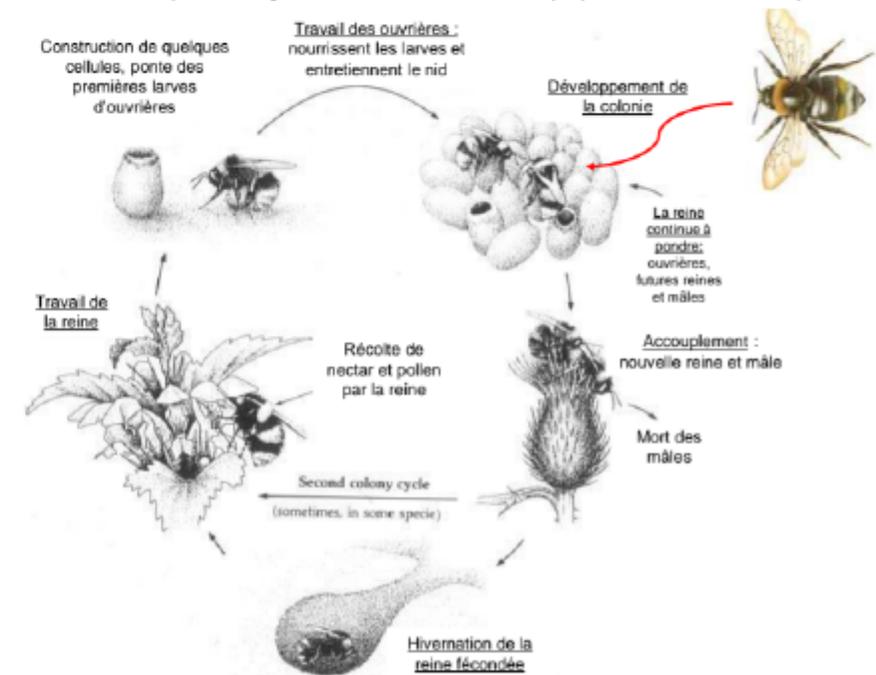
- Début printemps (mars) reproduction des adultes qui sortent de l'hibernation/diapause.

- Ponte et larves qui se nourrissent de pain d'abeilles.
  - Nymphe en diapause jusqu'au printemps suivant.
- /\ Les adultes meurent tous, d'abord les mâles puis les femelles après récolte, à la fin du printemps.

Milieu d'habitat = talus/pentes, réutilisations de trous (encadrés de portes, nids d'autres espèces...)

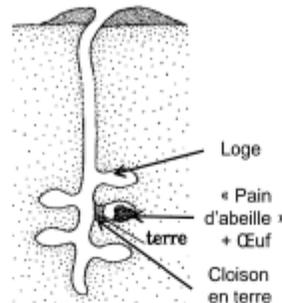
Les abeilles "coucous" (cleptoparasite), l'exemple d'*Andrena* : elle entre dans la galerie d'une hôte, pont dans son pain d'abeilles/loge. Les œufs parasites vont éclore avant ceux de l'espèce hôte et se nourrir du pain d'abeille à la place de l'autre. Quasi chaque espèce d'abeille a son cleptoparasite, elle peut être de la même espèce ou d'une autre. Ces cleptos ont quand même un comportement floricole, donc une petite participation à la pollinisation.

Autre exemple de cycle de vie : *Bombus sp* (abeille eusociale) :



Différents types de nidification :

- Terricoles → dans la terre/sable, **env 70% des abeilles nichent au sol !**
- Caulicoles → dans tiges de cardacées par exemple. Il y a un grand intérêt de laisser des ronces :)
- Hélicicoles → dans coquilles vides d'escargots.
- Charpentières → galeries dans le bois par les abeilles xylocopes (abeilles noires).
- Cotonnières → confection de nid duvet en plante.



Quel intérêt de travailler sur les abeilles ? : importance dans la pollinisation, son exploitation agricole pour le miel, leur déclin sur le territoire français et dans le monde (modification des milieux, pesticides, changement climatique, espèces exotiques invasives), ce sont des espèces patrimoniales...

Les causes principales du déclin des pollinisateurs : pesticides, fragmentation des habitats (barrières de passage : difficile de circuler), uniformisation des paysages avec perte des espaces nidification et perte diversité florale, concurrence avec espèces exotiques (ou avec abeille domestique) et finalement le changement climatique et pollution (sonore, lumineuse, ...).

Certaines espèces sont exigeantes sur la ressource, d'autres moins, voici les types de régimes alimentaires des abeilles :

- **Polylectisme** : si une abeille est capable de butiner un **grand nombre de plantes** voire toutes les fleurs
- **Mesolectisme** : si une abeille **préfère** butiner **un genre ou une famille de fleur** (non exclusif)
- **Oligolectisme** : si une abeille **ne butine que quelques genres ou que quelques familles de fleurs**



Quelques préconisations :

- utiliser moins ou pas de pesticides.
- **changer la vision de l'esthétique paysagère**
- attention aux espèces exotiques invasives.
- une fauche moins fréquente et moins haute (car nids au sols détruits).
- éviter trop d'hôtels à insectes (cela pourrait favoriser les parasites/prédateurs car il regroupe pleins d'insectes. Cela reste un outil pédagogique → on pourrait plutôt disperser les compartiments de l'hôtel à insectes dans l'espace.
- favoriser la végétation autochtone, spontanée et le végétal local (diversité des espèces pour une floraison sur une longue durée et une résilience du milieu).
- favoriser la diversité/mosaïque des milieux (ne pas négliger les microhabitats pour les stades larvaires → ex : dendro habitats, tiges, pieds de murs/trottoirs, friches urbaines qui doivent être connectés au reste).
- pas trop de ruches (sinon 'compét', les ruches ne sont pas la solution à la pollinisation)
- pas de piégeage de guêpes/frelons (car destruction de plus d'espèces que celle visée).

De la même façon, certaines plantes dépendent entièrement d'une espèce d'abeille pour leur reproduction/pollinisation.



Un des problèmes qui existe en ville est la présence de certaines espèces horticoles toxiques (leur pollen/nectar) pour certaines abeilles, comme le tilleul horticole toxique pour les bourdons ou bien le saule argenté. Ou encore des problèmes d'accessibilité au nectar/pollen car les variétés floristiques sont modifiées ou exotiques (trop de pétales, couleurs inhabituelles...).

## La Réglementation sur les Insectes

⇒ Intervention Frédéric BAYO - OFB

Missions de l'OFB : connaissance et expertise, police de l'environnement, gestion et préservation des espaces naturels, appui aux politiques publiques, formations et mobilisation.



Il existe une réglementation en France dans le Code de l'Environnement, articles L411-1 et L411-2. L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain et les modalités de leur protection.

Déf. d'un **spécimen** dans le premier article : tout œuf, toute larve, toute nymphe ou tout insecte vivant ou mort, ainsi que toute partie ou tout produit obtenu à partir d'un œuf, d'une larve, d'une nymphe ou d'un animal. Ex : une plume d'une espèce protégée est elle-même protégée → cela permet de ne pas avoir de dérives sur l'usage de certains spécimens. Les habitats que cette espèce protégée utilise pour son cycle de vie sont également protégés (milieu de ponte, de développement larvaire, de reproduction, d'alimentation).

La protection d'une **espèce parapluie** (et de son milieu de vie) permet de protéger un ensemble d'espèces et de cortèges qui en dépendent, ex : l'abeille est une espèce parapluie.

**La connaissance de la réglementation permet de justifier la gestion d'un milieu**, auprès des habitants et demandeurs : limiter la destruction d'un milieu que l'on sait protégé par la loi. Des dérogations (autorisation de l'administration) peuvent être demandées : il faut monter un dossier complet, pour la réalisation de grands aménagements par exemple.

Quelles peines ? Le non accomplissement considéré comme un délit moral avec 3 ans d'emprisonnement et une amende 150 000 euros.

Voici les espèces protégées de l'arrêté présentes sur la CCPAP :

L'Azuré du Serpolet  
- *Phengaris arion* -



Papillon dépendant du serpolet et d'une fourmi pour survivre.

La Cordulie à corps fin  
- *Oxygastra curtisii* -



La Diane  
- *Zerynthia polyxena* -



La Grand Capricorne  
- *Cerambyx cerdo* -



Le Damier de la Succise  
- *Euphydryas aurinia* -



L'Agrion de Mercure  
- *Coenagrion mercuriale* -



La Zygène cendrée  
- *Zygaena rhadamanthus* -



## Gestion des espaces verts pour favoriser les pollinisateurs

⇒ Intervention Matthieu CHASSAING - Formateur CNFPT

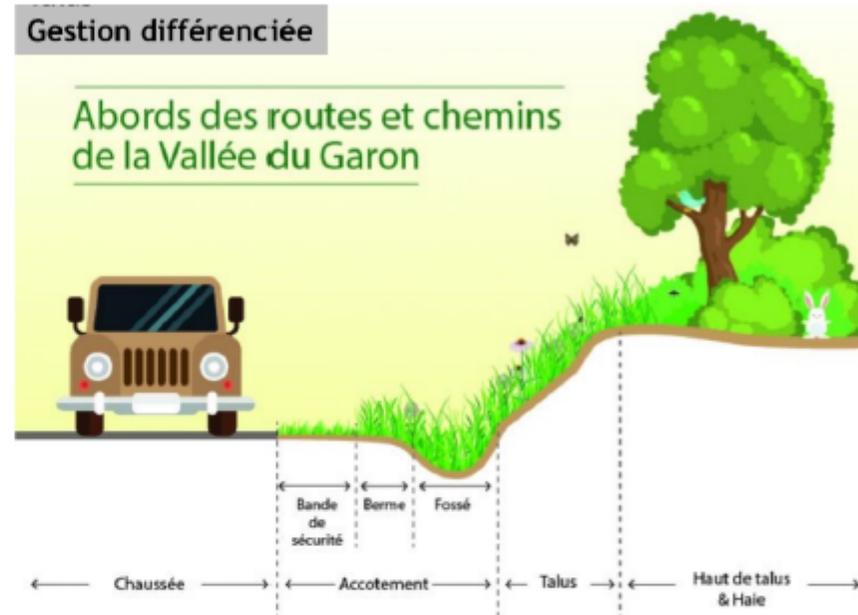
Pour commencer, il faut savoir évaluer un site, **quel potentiel ?**

- Quel est le pourcentage du site qui est composé de fleurs ?
- Quel est le pourcentage de végétation indigène ?
- Existe-t-il sur le site des ressources alimentaires disponibles pour les espèces ? (Haies d'espèces indigène, massif boisé, prairie fleurie, couvre sol, pelouse)
- Existe-t-il dans les massifs des plantes annuelles ou vivaces qui sont visitées par les pollinisateurs toute l'année ?
- Existe-t-il des plantes herbacées ou des arbres qui fleurissent au printemps ?

Qui éviter ? Les plantes horticoles modifiées (couleur, résistance...) "fleurs pompons" ne sont pas adaptées pour l'accueil des pollinisateurs (difficulté d'accès par multiplication des pétales), peu de nectar ou encore toxiques.

⇒ Comment penser nos espaces pour mettre en place la gestion différenciée ? Il existe pleins d'endroits où implanter de la **végétation spontanée** alors qu'ils sont tondu sans que ce soit véritablement nécessaire, comme les talus, les pieds de murs, entre les maisons, les trottoirs... On peut montrer que l'on laisse l'espace évoluer volontairement, réaliser des interventions tardives.

Comment faire en sorte que grands espaces urbains et périurbains redeviennent des corridors écologiques (+ réservoirs de biodiversité) ? On peut repenser les cimetières, les centres commerciaux, les lotissements... mais aussi les bords de route, squares et grands parcs urbains, périphériques. On appelle 'dent creuses' les terrains vagues, friches, zones industrielles. Ce sont des ruptures de corridors entre le centre ville urbain et la campagne.



1. Prairies naturelles en talus et bords de route : la seule obligation est de faucher la bande de sécurité, la berne et le bas du talus (50 cm) pour la visibilité. La tonte différenciée, dans ce cas, consisterait à entretenir que 2 à 3 fois par an le fossé sauf si embroussaillage par les ronces (ou autre) sur la route. Une seule fauche (ou coupe) annuelle favorise grandement la biodiversité car cette bande est un corridor !

2. Autres espaces naturels : quel(s) usage(s) de l'espace et donc quelles attentes sur l'entretien ? Il suffit de laisser s'exprimer une flore spontanée tout en accompagnant les usages par une gestion différenciée de l'espace.

Par exemple, il n'est pas nécessaire d'intervenir sur pieds d'arbres (aucune obligation ou justification à cela) ou bien une fauche annuelle sur une partie de la prairie (fauche haute ou éco-pâturage...) peut être appliqué en fonction des usages du lieu avec une tonte sur le chemin (+bande de sécurité) uniquement pour les promeneurs.

Info : une étude montre que quelqu'un qui sait reconnaître une plante va vouloir la garder ! Il y a donc une grande importance de la communication envers les usagers.

Pour une grande diversité florale (et donc des pollinisateurs) une des techniques est de faire une **fauche avec exportation** (pas de tonte/broyage qui donnent une prairie pauvre). Il faut attendre quelques jours (10-15j si possible) avant d'exporter pour que les graines retombent et resemis de la prairie.

Le seul inconvénient serait le tassement sol, qui diminue la diversité floristique, lié à un usage régulier de cet espace nouvellement attractif.

/\ Il faut toujours faucher de l'intérieur vers l'extérieur pour laisser aux insectes une échappatoire.

Comment **améliorer l'état des sols** ? Il faut d'abord connaître le rôle des sols : infiltration/stockage eaux, filtre à eau, habitats pour la biodiversité, production de matière organique, rafraîchissement de l'air (car nourrit les végétaux qui effectuent l'évapotranspiration), réservoir de carbone...

Un sol en bonne santé permet l'installation d'une biodiversité pérenne qui produit des services écosystémiques.

Quelques pratiques pour améliorer les sols :

- Utiliser moins de plaquettes de bois dans les massifs car les sols ne sont pas capables de digérer cela (utiliser un paillage moins dense).
- Faire une décompaction du sol.
- Avoir une biodiversité végétale assez dense : 16 à 18 par m<sup>2</sup> de plantes vivaces.
- Faire des couvre-sols en plantes (nectarifères et mellifères).
- Désimperméabiliser. Par exemple, mettre de la grille alvéolée, car l'herbe pousse entre les alvéoles, dans les parkings, les

dents creuses, etc. Cela va permettre de retrouver de la fraîcheur dans les villes. Un des objectifs pour 2027 est de désimperméabiliser les cours d'écoles.

### Installer une prairie fleurie :

Conditions idéales :



- Site **ensoleillé**



- Site **protégé des vents dominants**



- Lieu **préservé du piétinement**



- Sol **pauvre en matière organique**, même s'il est possible d'appauvrir un sol trop riche (cf : préparation du site)

Comment faire ?

1. Décompacter le sol sur 15-20cm : remuer la terre, briser les mottes pour une meilleure rétention de l'eau.
2. Évacuer les résidus : extirper les plantes adventices, mottes compactes et pierres si besoin.
3. Égaliser le sol et préparer le lit de semences : affiner le sol pour avoir une couche fine et régulière.
4. Afin de maximiser la réussite et utiliser moins de ressources on peut réaliser un **faux-semis** : préparer le sol puis attendre qu'une flore spontanée apparaisse puis passer un petit coup de râteau et semer en septembre (3 à 5 g par m<sup>2</sup>). Sur un sol avec beaucoup de passage, on peut faire ensemencement naturel avec foin des prairies pris dans prairie avec une grande diversité floristique.

Introduire des **fleurs spontanées** : quelques exemples de semences en fonction du type de sol. A appliquer en parallèle d'une tonte différenciée.

Pour un sol limono-sableux :

- Ray gras d'Italie ou anglais : 60%
- Lotier corniculé : 10%
- Trèfle blanc : 5%
- Achillée millefeuille 10%
- Millepertuis : 10%
- Pimprenelle : 5%



Pour un sol riche :

1- Semis

- Ray gras d'Italie ou anglais : 70%
- Bourrache : 10%
- Chrysanthème des moissons : 10%
- Mauve : 10%



2- Plantation au même moment

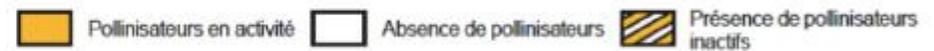
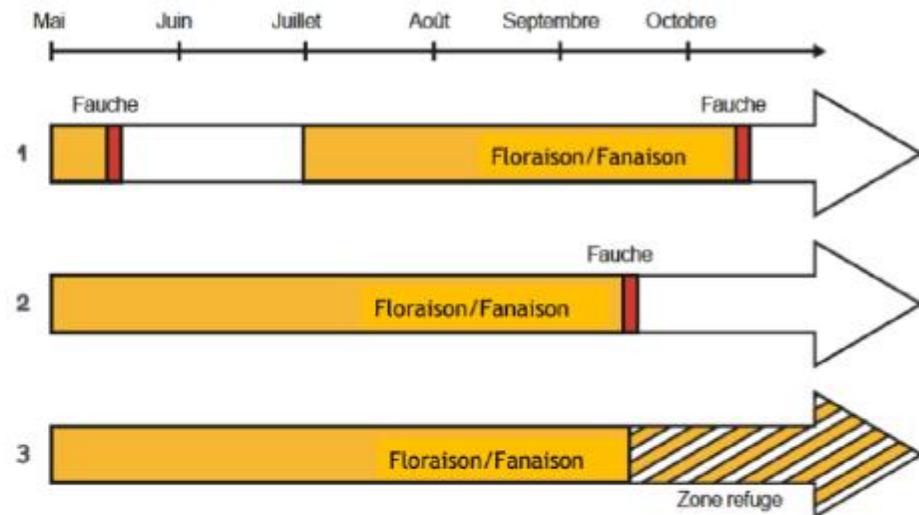
- Compagnon blanc
- Centaurée jacée
- Eupatoire
- Fromental
- Guimauve
- Pulicaire



Infos bonus :

- La ronce est dite "la mère du bois" car elle prépare le sol à la forêt, elle apparaît souvent sur des terrains non entretenus.
- L'ortie favorisée si on ne ramasse pas la matière végétale après fauche ! (car très nitrophile, comme le sureau, la bardane) Mais, on peut rappeler que les orties sont bénéfiques pour les papillons et chenilles...

Faire de la **rotation de fauche**, voici 3 types de fauche que l'on peut faire tourner sur un même espace afin de favoriser la présence en continu des pollinisateurs :



Pour les massifs, il existe la possibilité de densifier intensément le massif avec beaucoup de fleurs locales. Plus on multiplie le nombre d'espèces florales, plus on a d'espèces de pollinisateurs qui vont ensuite favoriser la pérennité du site. Le choix d'espèces indigènes favorise les pollinisateurs locaux et la résilience de tout l'écosystème mis en place face aux changements climatiques.

Pour les pieds de murs, l'adaptation au sol et aux conditions sur place est indispensable, choisir des espèces capables de rester érigées. Au lieu de laisser des plantes non acceptées en





pied de murs, **ensemencer de manière choisie** pour contrôler les espèces et que ce soit socialement accepté.

← Digitale pourpre ou Grande digitale  
- *Digitalis purpurea* -

Pour les pieds d'arbres, végétaliser permet de fournir des micro refuges, améliorer la structure du sol et l'activité biologique et protéger les racines et les pieds d'arbres. On peut faire une décompaction du sol (env. 5cm) avec un peu de compost suivie d'une végétalisation pour protéger racines et empêcher le passage naturellement.

Soit on laisse une végétation spontanée et on fauche une à deux fois par an. Une fauche tardive laisse le temps aux espèces végétales de fleurir, grainer et ainsi enrichir la banque de graines du sol.



Soit on met un semis ou une implantation de couvre-sol indigènes telles que : l'achillée millefeuille, la bugle rampante, l'origan commun, le lamier pourpre, le lamier jaune, la petite pervenche, le lierre terrestre, le lierre grimpant, le lysimaque nummulaire...

Les **plantes exotiques invasives** : ce sont des espèces introduites, sans ravageurs lorsqu'elles arrivent, donc se répandent sans contrôle. Ex : La Renouée du Japon, le Robinier faux-acacia (espèce pionnière qui prend la place d'autres pionnières indigènes), la Vergerette annuelle, l'Ambroisie (avec pollen très allergisant).

Il faut savoir distinguer les espèces annuelles des vivaces et apprendre à reconnaître ces espèces invasives. Pour s'en débarrasser, il y a des dérogations (demande auprès de la préfecture) pour brûler les déchets végétaux issus de plantes exotiques invasives → s'informer auprès de l'OFB).



Comment gérer chacune de ces espèces ? Les mesures spécifiques sont résumées dans ce tableau (à poursuivre pendant min. 5 ans) :

		jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
<b>Ailante glanduleux</b>	Jeunes plantes	Arracher / déterrer											
	Grands arbres	Anneler (p.8) / abattre et dessoucher / arracher											
<b>Ambroisie (annonce obligatoire)</b>	Plantes isolées	Arracher											
	Grandes populations	Demander conseil au SFNP ou autre Service cantonal concerné (p.53)											
<b>Berce du Caucase</b>	Plantes isolées	Sectionner le rhizome											
	Grandes populations				1 <sup>ère</sup> fauche		2 <sup>ème</sup> fauche						
<b>Buddleia</b>	Jeunes plantes	Arracher											
	Arbustes plus âgés	Dessoucher											
<b>Bunias d'Orient</b>	Plantes isolées					Arracher / déterrer							
	Grandes populations*					1 <sup>ère</sup> fauche		2 <sup>ème</sup> fauche					
<b>Impatiens glanduleuse</b>	Plantes isolées					Arracher							
	Grandes populations*					Facher							
<b>Laurier-cerise</b>	Jeunes plantes	Arracher / déterrer											
	Grands arbres	Anneler (p.8) / abattre et dessoucher / couper à ras											
<b>Lupin à folioles nombreuses</b>	Plantes isolées					Arracher							
	Grandes populations*					1 <sup>ère</sup> fauche		2 <sup>ème</sup> fauche					

D'autres mesures de gestions sont disponibles sur le pwp de la formation. Vous pouvez également contacter l'ANA - CEN Ariège pour tout renseignement.

⚠ Les ronces et les orties ne sont pas des espèces exotiques invasives, seulement envahissantes : elles ont des ravageurs (papillons, larves) et sont indigènes.

La **gestion différenciée** = un **outil de programmation** pour la mise en place de méthodes alternatives → mise en place d'un cahier des charge (objectifs) pour chaque espace de la commune qui se base sur plusieurs critères (dimensions, image du lieu, intérêt écologique, attentes sociales). Puis définir des objectifs de gestion pour chaque espace et évaluer les moyens humains, financiers et matériels nécessaires à l'entretien.



Focus sur l'étape 1 : effectuer un inventaire quantitatif et qualitatif de TOUS les espaces communaux entretenus (regarder les protocoles)

Un **inventaire quantitatif** permet de localiser les différents espaces publics quelle que soit leur échelle, de connaître leur surface, leur fréquence d'entretien mais aussi le matériel nécessaire à leur entretien.

Un **inventaire qualitatif** permet de définir plus précisément chaque espace en fonction de son ambiance, de ses espèces végétales, des usages... Il se base sur des espaces déjà inventoriés afin de décrire et analyser les potentialités du site. Il peut être réalisé par un ou deux agent(s), impliqué(s) en amont de la démarche ou un bureau d'étude de paysage qui apporte le regard extérieur d'un professionnel.

Puis on établit des objectifs liés au bilan tiré de l'état initial. Il s'agit de proposer des mesures qui répondent à ces 3 questions :

- Quels sont les points positifs à préserver ?
- Quels sont les points négatifs à supprimer ?
- Quelles sont les potentialités à développer ?

Quelques exemples d'objectifs à mettre en place :

**Objectifs environnementaux**

- Favoriser le développement de la biodiversité sur le territoire
- Limiter les risques de pollution des sols, cours d'eau et nappes phréatiques par les intrants
- Économiser la ressource en eau et valoriser les déchets verts

**Objectifs socioculturels**

- Redonner de la nature en ville
- Sensibiliser le grand public à l'environnement et à la santé
- Mettre en valeur le travail des jardiniers sur les sites de prestiges
- Limiter les risques sanitaires des agents espaces verts en réduisant l'utilisation de produits phytosanitaires

**Objectifs économiques**

- Optimiser les moyens humains, matériels et financiers pour la gestion des espaces verts
- Accompagner à coût constant l'augmentation des superficies en espaces verts du patrimoine de la Ville

Un code qualité est attribué à chaque objectif de gestion afin d'évaluer et adapter la gestion → diagnostics réguliers pour voir l'évolution. L'objectif étant de préserver le milieu de vie des personnes : diminuer les îlots de chaleur urbains, améliorer le cadre de vie, s'adapter au changement climatique.

L'ensemble des points d'intervention inventoriés doit être classé. Il est donc nécessaire d'explicitier pour chaque code qualité :

- La nature des tâches d'entretien à réaliser ;
- La fréquence des tâches ;
- Le protocole à suivre pour chaque tâche (ou « comment procéder »)

Ainsi, les objectifs à atteindre se traduisent par la mise en place d'un **cahier des charges** qui précise les itinéraires techniques types à appliquer.

MASSIFS FLORAUX				
Préparation Plantation	Béchéage et apport de fumure de fond	2 fois par an	Bêche	Travail réalisé avant chaque nouvelle plantation (printemps et automne)
Fertilisation	Apport d'engrais	1 fois au printemps		
Remplacement	Apport de nouveaux végétaux suite à dégradation	Délai : 2 jours		Délai maximal : 5 jours si faible importance
Entretien	Pincement, effleurage, sarclage, découpage des motifs	1 fois tous les 15 jours	Greffoir - Ciseaux	Découpage en fonction de la pousse
Paillage	Mise en place de matière d'origine végétale	1 fois par an	Matériau fin (cosses de cacao, paille brisée)	A favoriser en zone plane
Arrosage	Apport d'eau contrôlé	2 à 3 fois par semaine	Arrosage automatique et manuel	Arrosage à la plantation pour plombage (manuel)
Traitement	Fongicide curatif	Si nécessaire		

La codification varie en fonction des communes. Il n'y a pas de typologie nationale et le nombre et le contenu des codes de qualité sont à adapter aux caractéristiques spécifiques de chaque localité. Généralement, cette codification varie entre 3 et 6 codes de qualité en fonction des situations, en voici un exemple :

	Code 1	Code 2	Code 3	Code 4	Code 5	Code 6
Typologie du CAUE Vendée	Espaces horticoles	Espaces jardinés	Espaces rustiques	Espaces naturels		
Typologie de la Ville de Lorient	Entretien très suivi	Entretien suivi	Entretien limité	Entretien extensif		
Typologie du SAGE de la Vie et du Jaunay	Ambiance horticole	Ambiance jardinée	Ambiance rustique	Ambiance naturelle	Ambiance terrains de sport	
Typologie de la commune de la Chapelle-sur-Erdre	Espace vert de prestige	Espace vert accompagnant les lieux publics d'importance	Espace vert traditionnel	Espace vert rustique	Espace naturel	Terrains de sport
Typologie de la commune de Grande-Synthe	La gestion horticole	La gestion semi-naturelle	La gestion naturelle			

### Ressources / Bibliographie :

- ARTHROPOLOGIA, 2020. Guide pratique Diag' pollinisateurs espaces verts, Évaluer pour adapter sa gestion et ses aménagements, 36 p.
- Chinery M., 2012. Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, 320p.
- Coupey C, Mouret H, Fortel L, Visage C, Vyghen F, Aubert M, Vaissière BE (2014) Guide de gestion écologique pour favoriser les abeilles sauvages et la nature en ville, 127 p.
- Lemoine G., 2015. Les carrières de sable : une opportunité pour les abeilles solitaires. Établissement Public Foncier Nord – Pas de Calais & UNPG, Paris, 140 p.
- Site participatif de reconnaissance des insectes : <https://www.galerie-insecte.org/galerie/fichier.php>

### Des questions ? De l'accompagnement ?

Vous pouvez nous contacter :

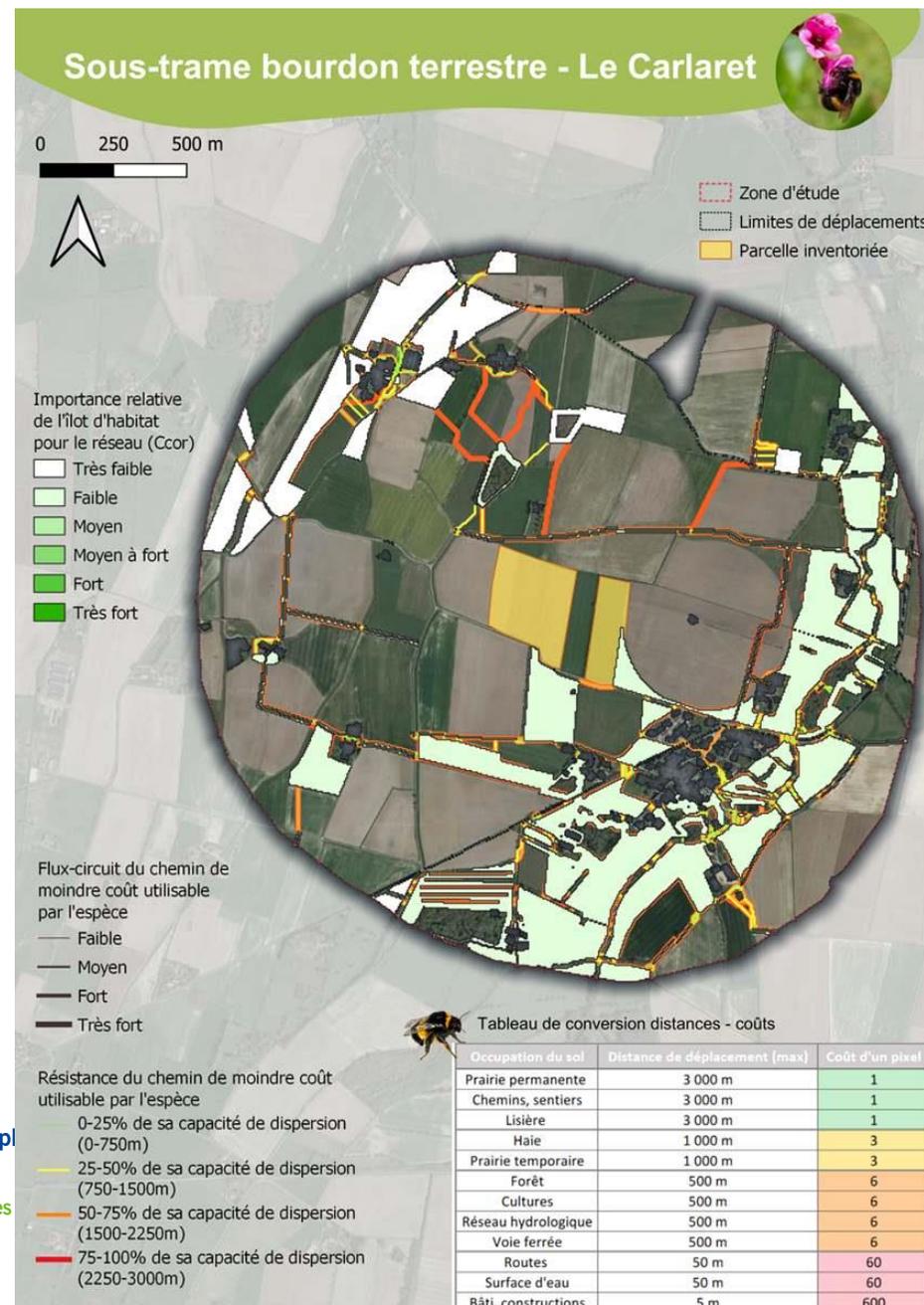
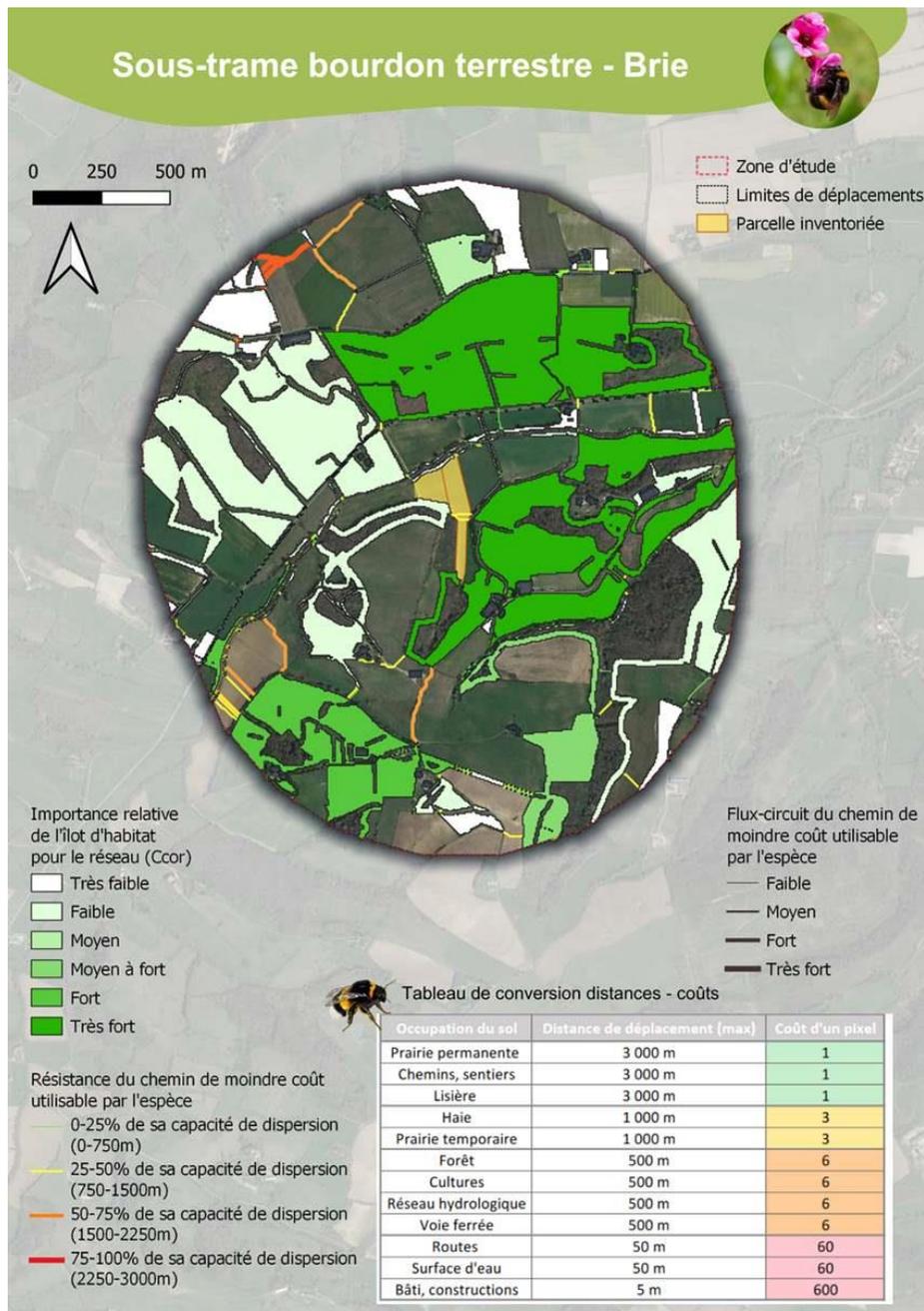


5 Rue de la Maternité - 09100 PAMIERS  
 E-mail : [contact@ccpap.fr](mailto:contact@ccpap.fr)  
 Tél : 0534012173  
 Web : <https://ccpap.fr/>



Vidallac - 09240 ALZEN  
 E-mail : [ana@ariegenature.fr](mailto:ana@ariegenature.fr)  
 Tél : 05 61 65 80 54  
 Web : <https://ariegenature.fr/>

## Annexe 10 : Carte déplacement du Bourdon terrestre sur les 8 sites étudiés



## Sous-trame bourdon terrestre - Mazères



0 250 500 m



- Zone d'étude
- Limites de déplacements
- Parcelle inventoriée

Importance relative de l'îlot d'habitat pour le réseau (Ccor)

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Moyen à fort
- Fort
- Très fort

Flux-circuit du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

Résistance du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- 0-25% de sa capacité de dispersion (0-750m)
- 25-50% de sa capacité de dispersion (750-1500m)
- 50-75% de sa capacité de dispersion (1500-2250m)
- 75-100% de sa capacité de dispersion (2250-3000m)

Tableau de conversion distances-coûts

Occupation du sol	Distance de déplacement (max)	Coût d'un pixel
Prairie permanente	3 000 m	1
Chemins, sentiers	3 000 m	1
Lisière	3 000 m	1
Haie	1 000 m	3
Prairie temporaire	1 000 m	3
Forêt	500 m	6
Cultures	500 m	6
Réseau hydrologique	500 m	6
Voie ferrée	500 m	6
Routes	50 m	60
Surface d'eau	50 m	60
Bâti, constructions	5 m	600

## Sous-trame bourdon terrestre - Pamiers



  Zone d'étude

  Limites de déplacements

  Parcelle inventoriée

0 250 500 m



Importance relative de l'îlot d'habitat pour le réseau (Ccor)

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Moyen à fort
- Fort
- Très fort

Flux-circuit du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

Tableau de conversion distances - coûts

Occupation du sol	Distance de déplacement (max)	Coût d'un pixel
Prairie permanente	3 000 m	1
Chemins, sentiers	3 000 m	1
Lisière	3 000 m	1
Haie	1 000 m	3
Prairie temporaire	1 000 m	3
Forêt	500 m	6
Cultures	500 m	6
Réseau hydrologique	500 m	6
Voie ferrée	500 m	6
Routes	50 m	60
Surface d'eau	50 m	60
Bâti, constructions	5 m	600

Résistance du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- 0-25% de sa capacité de dispersion (0-750m)
- 25-50% de sa capacité de dispersion (750-1500m)
- 50-75% de sa capacité de dispersion (1500-2250m)
- 75-100% de sa capacité de dispersion (2250-3000m)

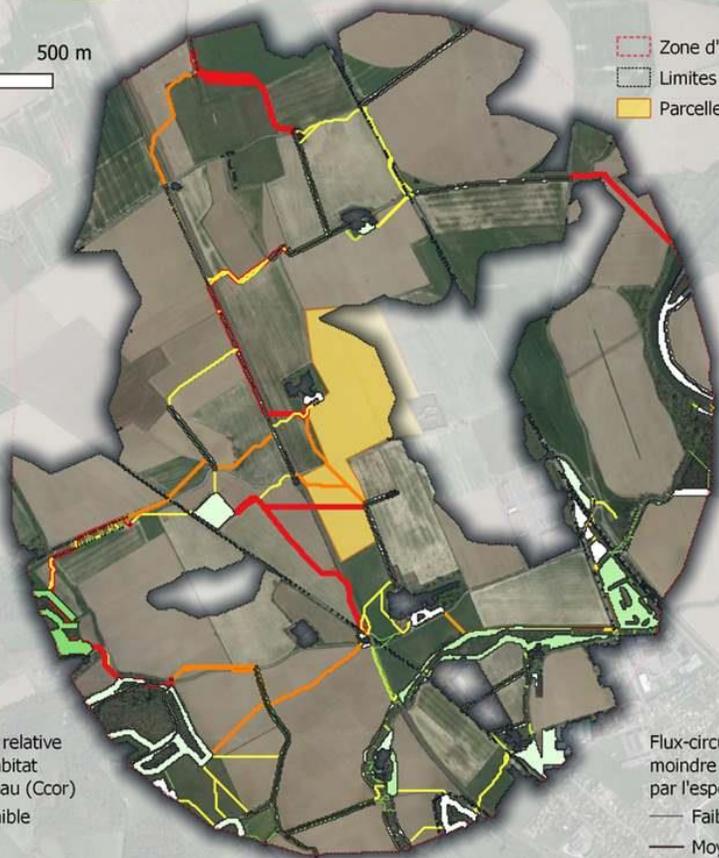
## Sous-trame bourdon terrestre - Saverdun



0 250 500 m



- Zone d'étude
- Limites de déplacements
- Parcelle inventoriée



Importance relative de l'îlot d'habitat pour le réseau (Ccor)

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Moyen à fort
- Fort
- Très fort

Flux-circuit du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

Tableau de conversion distances - coûts

Occupation du sol	Distance de déplacement (max)	Coût d'un pixel
Prairie permanente	3 000 m	1
Chemins, sentiers	3 000 m	1
Lisière	3 000 m	1
Haie	1 000 m	3
Prairie temporaire	1 000 m	3
Forêt	500 m	6
Cultures	500 m	6
Réseau hydrologique	500 m	6
Voie ferrée	500 m	6
Routes	50 m	60
Surface d'eau	50 m	60
Bâti, constructions	5 m	600

Résistance du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- 0-25% de sa capacité de dispersion (0-750m)
- 25-50% de sa capacité de dispersion (750-1500m)
- 50-75% de sa capacité de dispersion (1500-2250m)
- 75-100% de sa capacité de dispersion (2250-3000m)

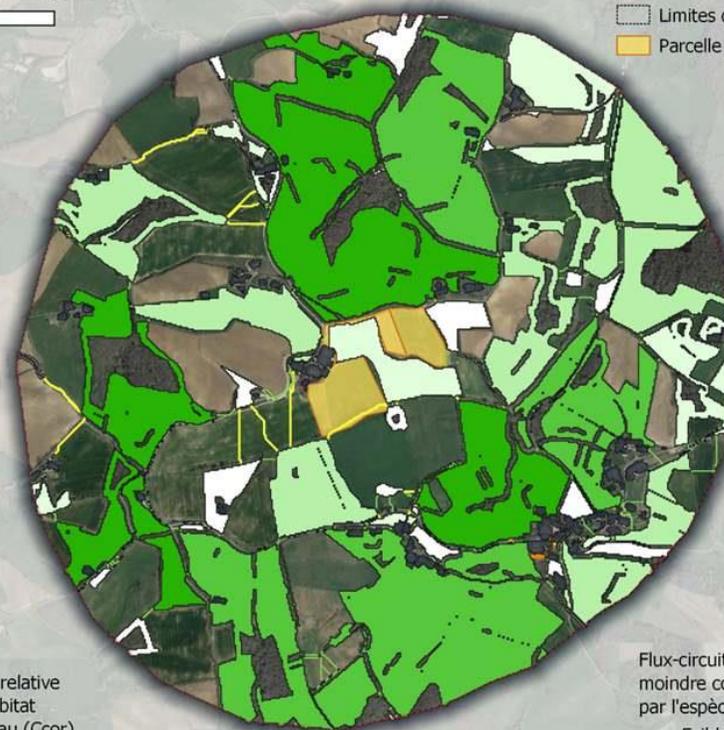
## Sous-trame bourdon terrestre - Unzent



0 250 500 m



- Zone d'étude
- Limites de déplacements
- Parcelle inventoriée



Importance relative de l'îlot d'habitat pour le réseau (Ccor)

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Moyen à fort
- Fort
- Très fort

Flux-circuit du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

Tableau de conversion distances-coûts

Occupation du sol	Distance de déplacement (max)	Coût d'un pixel
Prairie permanente	3 000 m	1
Chemins, sentiers	3 000 m	1
Lisière	3 000 m	1
Haie	1 000 m	3
Prairie temporaire	1 000 m	3
Forêt	500 m	6
Cultures	500 m	6
Réseau hydrologique	500 m	6
Voie ferrée	500 m	6
Routes	50 m	60
Surface d'eau	50 m	60
Bâti, constructions	5 m	600

Résistance du chemin de moindre coût utilisable par l'espèce

- 0-25% de sa capacité de dispersion (0-750m)
- 25-50% de sa capacité de dispersion (750-1500m)
- 50-75% de sa capacité de dispersion (1500-2250m)
- 75-100% de sa capacité de dispersion (2250-3000m)