

VOLET MILIEUX NATURELS

Projet de parc éolien terrestre de la Pézille

Département de l'Hérault (34) – Commune de **Cambon-et-Salvergues**



SOMMAIRE

PARTIE 1 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'ETUDE.....	6
1. Détermination des aires d'études	6
2. Résultats de l'étude bibliographique	10
2.1. Les zonages écologiques d'inventaire et de gestion.....	10
2.1.1. Parcs Naturels Régionaux.....	10
2.1.2. Arrêtés de Protection de Biotope (APB)	10
2.1.3. Sites Natura 2000	10
2.2. Les zonages écologiques d'inventaire	15
2.2.1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF).....	15
2.2.2. Les zones humides	24
2.3. Les Plans Nationaux d'Action (PNA)	27
2.4. La Trame Verte et Bleue	29
2.4.1. Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE)	29
2.4.2. Le schéma de cohérence territoriale (SCoT).....	29
2.5. Flore et faune remarquables (données bibliographiques)	33
3. Résultats des investigations de terrain	43
3.1. Les habitats et la flore	43
3.1.1. Description et évaluation des habitats de végétation	43
3.1.2. Zones humides	49
3.1.3. Description et évaluation de la flore	50
3.2. La petite faune	53
3.2.1. Les insectes.....	53
3.2.2. Les amphibiens	53
3.2.3. Les reptiles	56
3.2.4. Les mammifères (hors chiroptères).....	58
3.3. Les oiseaux	59
3.3.1. Résultats des points d'écoute printaniers.....	59
3.3.2. Les oiseaux nicheurs	61
3.3.3. La migration pré-nuptiale	76
3.3.4. La migration post-nuptiale	84
3.3.5. Les oiseaux hivernants	96
3.3.6. Synthèse des oiseaux	99
3.4. Les chiroptères	103
3.4.1. Les potentialités écologiques en faveur des chiroptères.....	103
3.4.2. Le suivi au sol de l'activité	104
3.4.3. Le suivi en canopée de l'activité (bureau d'étude EXEN)	109
3.4.4. Les espèces patrimoniales.....	123
3.4.5. Synthèse	128
3.5. Description et évaluation des fonctionnalités écologiques	132
4. Synthèse des enjeux du milieu naturel.....	133
PARTIE 2 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.....	137
1. Choix de la variante finale	137
1.1. Variante 1	137
1.1.1. Description	137
1.1.2. Ponts positifs.....	137
1.1.3. Points négatifs	137
1.2. Variante 2.....	138
1.2.1. Description	138
1.2.2. Ponts positifs.....	138
1.2.3. Points négatifs	138
1.3. Analyse par problématique.....	139
1.4. Variante retenue	139
2. Description du projet retenu	141
2.1. Les éoliennes.....	141
2.2. Le raccordement	141
2.3. Le défrichement	141
3. Effets attendus d'un projet éolien terrestre sur le milieu naturel	143
3.1. Phase construction	143
3.1.1. La flore et les habitats naturels.....	143
3.1.2. La petite faune.....	143
3.2. Phase de démantèlement	143
3.3. Phase d'exploitation	143
3.3.1. La flore et les habitats naturels.....	143
3.3.2. La petite faune.....	143
3.3.3. L'avifaune	143
3.3.4. Les chiroptères	144
3.4. Raccordement électrique au réseau THT	145
4. Analyse des impacts du projet sur les enjeux de conservation.....	146
4.1. Méthodologie	146
4.1.1. Echelle des impacts.....	146
4.1.2. Grille d'évaluation des impacts.....	146
4.1.3. Enclenchement de la démarche ERC	146
4.2. Tableau d'analyse des impacts bruts sur les enjeux de conservation	147
4.3. Terminologie des impacts retenus sur les enjeux de conservation.....	154
5. Impacts du projet sur les espèces protégées sans enjeu de conservation particulier	155

5.1. Tableau d'analyse des impacts sur les espèces protégées (hors enjeux de conservation)	155	3.4. Inventaire de la flore	189
5.2. Terminologie des impacts retenus sur les espèces protégées sans enjeu de conservation	156	3.4.1. Objectifs	189
PARTIE 3 : MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NOTABLES DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL	157	3.4.2. Méthode	189
1. Evitement en amont	157	3.4.3. Matériel	189
2. Mesures de réduction (MR).....	161	3.5. Inventaire de la faune : insectes.....	189
2.1. Fiches de présentation.....	161	3.5.1. Objectifs.....	189
2.2. Impacts résiduels après application des mesures de réduction	169	3.5.2. Méthode	189
3. Conclusion concernant les espèces protégées	176	3.5.3. Matériel	190
4. Mesures de compensation (MC).....	176	3.6. Inventaire de la faune : amphibiens.....	190
5. Mesures d'accompagnement (MA)	176	3.6.1. Objectifs	190
PARTIE 4 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	180	3.6.2. Méthode	190
1. Inventaire des projets connus	180	3.6.3. Matériel	190
2. Analyse des effets cumulés des projets connus sur le milieu naturel	180	3.7. Inventaire de la faune : reptiles.....	190
PARTIE 5 : SCENARIO DE REFERENCE ET APERÇU DE SON EVOLUTION	182	3.7.1. Objectifs.....	190
PARTIE 6 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	183	3.7.2. Méthode	190
1. Position spatiale du projet au sein du réseau Natura 2000	183	3.7.3. Matériel	190
2. Analyse des interactions et des effets négatifs possibles du projet avec le réseau Natura 2000	184	3.8. Inventaire de la faune : oiseaux.....	191
2.1. Zones spéciales de Conservation (ZSC).....	184	3.8.1. Objectifs.....	191
2.2. Zones de Protection Spéciale (ZPS).....	185	3.8.2. Méthode	191
3. Conclusion	185	3.8.3. Matériel	191
PARTIE 7 : METHODOLOGIES DE L'ETUDE	186	3.9. Inventaire de la faune : chiroptères.....	192
1. Calendrier des relevés de terrain.....	186	3.9.1. Objectifs.....	192
2. Recherches bibliographiques et consultations de bases de données.....	187	3.9.2. Méthode	192
2.1. Étude des zonages écologiques du secteur.....	187	3.9.3. Matériel	193
2.2. Consultation des bases de données.....	187	3.10. Inventaire de la faune : mammifères (hors chiroptères).....	194
2.3. Prises de contacts avec les organismes locaux.....	187	3.10.1. Objectifs.....	194
3. Méthodes d'inventaire	188	3.10.2. Méthode	194
3.1. Étude des habitats de végétation	188	3.10.3. Matériel	194
3.1.1. Objectifs.....	188	4. Évaluation des enjeux de conservation	195
3.1.2. Méthode.....	188	4.1. L'enjeu local des habitats.....	195
3.1.3. Matériel.....	188	4.2. L'enjeu régional d'une espèce.....	195
3.2. Relevés phytosociologiques	188	4.3. L'enjeu local d'une espèce	195
3.2.1. Objectifs.....	188	PARTIE 8 : AUTEUR·E·S DE L'ETUDE	197
3.2.2. Méthode.....	188	Annexes.....	198
3.2.3. Matériel.....	188		
3.3. Délimitation des zones humides	189		

Illustrations	
Illustration 1 : Situation géographique du site d'étude (1/2)	7
Illustration 2 : Situation géographique du site d'étude (2/2)	8
Illustration 3 : Orthophotographie de la ZIP et de ses abords.....	9
Illustration 4: Zonages écologiques, réglementaires et de gestion, recensés au sein de l'aire d'étude éloignée (1/2)	13
Illustration 5: Zonages écologiques, réglementaires et de gestion, recensés au sein de l'aire d'étude éloignée (2/2)	14
Illustration 6: ZNIEFF de type 1 incluses dans un rayon de 10 km autour de la ZIP	17
Illustration 7: ZNIEFF de type 1 incluses dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	19
Illustration 8: ZNIEFF de type 2 incluses dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	23
Illustration 9 : Carte des zones humides recensées au sein de l'aire d'étude éloignée	25
Illustration 10 : Carte des zones humides recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle	26
Illustration 11: Carte des Plans Nationaux d'Actions au sein de l'aire d'étude éloignée	28
Illustration 12: Carte du SRCE de la région Occitanie	30
Illustration 13: Carte du SRCE aux abords de la ZIP	31
Illustration 14: Carte du SCoT Hautes Terres d'Oc aux abords de la ZIP	32
Illustration 15: Carte des enjeux sur les domaines vitaux des espèces protégées d'oiseaux et de chiroptères en Languedoc-Roussillon et en Midi-Pyrénées (SRE)	35
Illustration 16: Carte du domaine vital de l'Aigle royal aux abords de la ZIP	37
Illustration 17: Périmètre des zones d'intervention du LIFE GYPCONNECT	38
Illustration 18: Extrait du suivi GPS d'un jeune Gypaète barbu (nommé Calandreto) réintroduit dans les Cévennes par le LPO Grands-Causse	38
Illustration 19: Voies de migration régionales des oiseaux en Occitanie	39
Illustration 20 : Carte des zonages désignés en faveur des chiroptères dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	41
Illustration 21: Carte des enjeux sur les domaines vitaux des espèces protégées d'oiseaux et de chiroptères en Languedoc-Roussillon et en Midi-Pyrénées (SRE)	42
Illustration 22 : Carte des habitats naturels recensés au sein de l'aire d'étude immédiate	47
Illustration 23 : Carte des enjeux locaux des habitats de végétation au sein de l'aire d'étude immédiate.....	48
Illustration 24 : Carte des ensembles de végétation au sein du site d'étude	49
Illustration 25 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate	51
Illustration 26 : Localisation des espèces exotiques envahissantes sur l'aire d'étude immédiate	52
Illustration 27 : Cartographie des amphibiens patrimoniaux contactés dans le site d'étude et à ses abords	55
Illustration 28 : Cartographie des reptiles patrimoniaux contactés dans le site d'étude et à ses abords	57
Illustration 29 : Nombre d'espèces d'oiseaux par point d'écoute	61
Illustration 30 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Moyen à Fort en période de nidification.....	73
Illustration 31 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Faible en période de nidification – espèces forestières	74
Illustration 32 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Faible en période de nidification – autres espèces.....	75
Illustration 33 : Trajectoires des oiseaux patrimoniaux en migration pré-nuptiale	79
Illustration 34 : Hauteurs de vol des oiseaux patrimoniaux en migration pré-nuptiale	81
Illustration 35 : Couloir de vol préférentiel des oiseaux en migration pré-nuptiale.....	83
Illustration 36 : Trajectoires des oiseaux patrimoniaux en migration post-nuptiale	89
Illustration 37 : Trajectoires des oiseaux patrimoniaux en migration post-nuptiale - Suite.....	90
Illustration 38 : Hauteurs de vol des oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale.....	93
Illustration 39 : Couloir de vol préférentiel des oiseaux en migration post-nuptiale	95
Illustration 40 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Faible durant la période hivernale	98
Illustration 41 : Carte de synthèse des habitats favorables et de la fonctionnalité de la ZIP en faveur des oiseaux	102
Illustration 42 : Localisation des gîtes bâtis potentiels sur et aux alentours de la ZIP	103
Illustration 43 : Localisation des points d'écoute actifs et passifs sur la ZIP.....	104
Illustration 44 : Carte de synthèse des potentialités et de la fonctionnalité de la ZIP en faveur des chiroptères	130
Illustration 45: Cartographie du SRCE de la région Occitanie au sein de l'aire d'étude immédiate	132
Illustration 46 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de la ZIP	135
Illustration 47: Variante 1 et enjeux écologiques	137
Illustration 48: Variante 2 et enjeux écologiques	138
Illustration 49: Recoupement des enjeux écologiques et de l'emprise au sol du projet retenu	140
Illustration 50 : Plan d'implantation du projet éolien	142
Illustration 51: Evitement en amont des enjeux écologiques	158
Illustration 52: Carte de localisation de la mesure d'évitement ME2	159
Illustration 53: Plan d'installation du module de détection et d'effarouchement	163
Illustration 54: Carte de localisation de la mesure de réduction MR8	168
Illustration 55: Inventaire des projets connus à proximité du site d'étude.....	180
Illustration 56: Zonages Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée	183
Illustration 57 : Localisation des points d'écoute et des points d'observation fixe (rapaces et migrations)	192
Illustration 58 : Localisation des points d'enregistrements fixes et points d'écoute chiroptères	193

Annexes

Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales relevées sur le site d'étude

Annexe 2 : Liste complète des espèces de faune relevées sur le site d'étude (inventaires réalisés entre avril 2017 et mars 2018)

Annexe 3 : Résultats bruts des points d'écoute réalisés en mai et en juillet 2018

Annexe 4 : Résultats analytiques des points d'écoute réalisés en mai et en juillet 2018

Annexe 5: Résultats bruts des enregistrements d'ultrasons réalisés de septembre 2017 à octobre 2018

Annexe 6 : Coefficients correcteurs utilisés pour les analyses chiroptérologiques

PARTIE 1 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'ETUDE

1. Détermination des aires d'études

Le tableau suivant présente les quatre aires d'étude considérées dans le présent diagnostic du milieu naturel, conformément à la définition des périmètres à prendre en compte, précisée dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (2017) :

Définition	Rayon
Aire d'étude éloignée	20 km
Il s'agit de la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Elle amène à considérer les éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables, les frontières biogéographiques ou les éléments humains ou patrimoniaux remarquables. Y sont effectuées les recherches bibliographiques (données des BDD locales, listes communales, zonages ZNIEFF, Natura 2000). Cette aire est notamment représentée sur les cartes portant sur les zonages écologiques.	
Aire d'étude rapprochée	1 km
Cette aire d'étude permet d'appréhender les espaces de fonctionnalité et les différentes espèces mobiles (oiseaux et chiroptères notamment) potentiellement impactés par le projet de parc éolien.	
Aire d'étude immédiate	50 m
Cette aire d'étude inclut la ZIP ainsi qu'une zone tampon de 50 m. Elle vise essentiellement les éléments du patrimoine naturel directement concernés et influencés par les travaux de construction des éoliennes et des aménagements associés (emprise physique et impacts fonctionnels). Les inventaires complets faune, flore et habitats y sont réalisés, ainsi que les différentes cartes correspondantes.	
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	
La zone d'implantation potentielle est définie par le porteur de projet et correspond à la zone au sein de laquelle l'opérateur envisage potentiellement de pouvoir implanter le parc éolien. Elle n'évolue pas au cours du projet et est à la base de l'analyse de l'état de référence.	

Illustration 1 : Situation géographique du site d'étude (1/2)

Sources : IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019

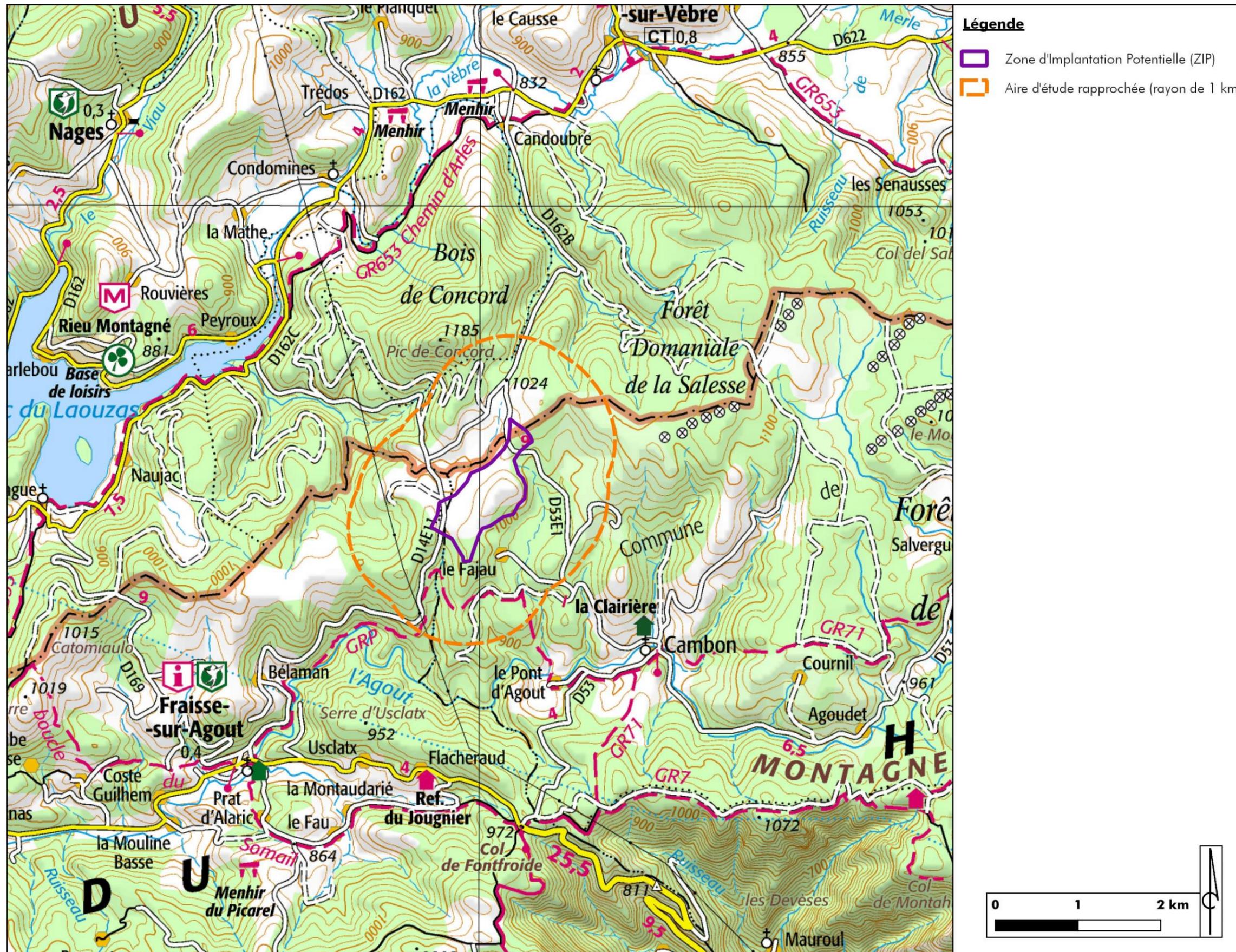


Illustration 2 : Situation géographique du site d'étude (2/2)

Sources : IGN Scan 25 ; réalisation : Artifex 2019

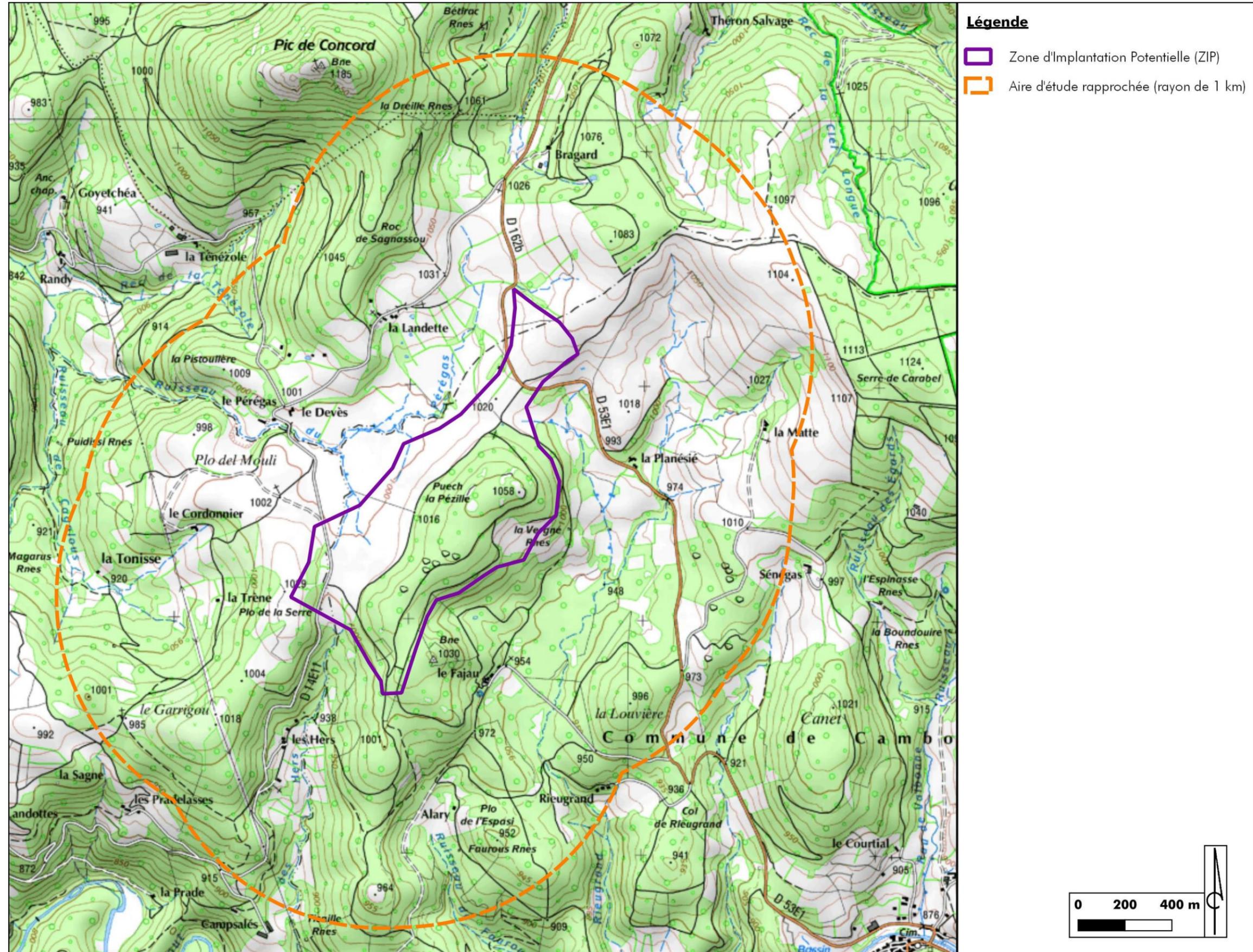
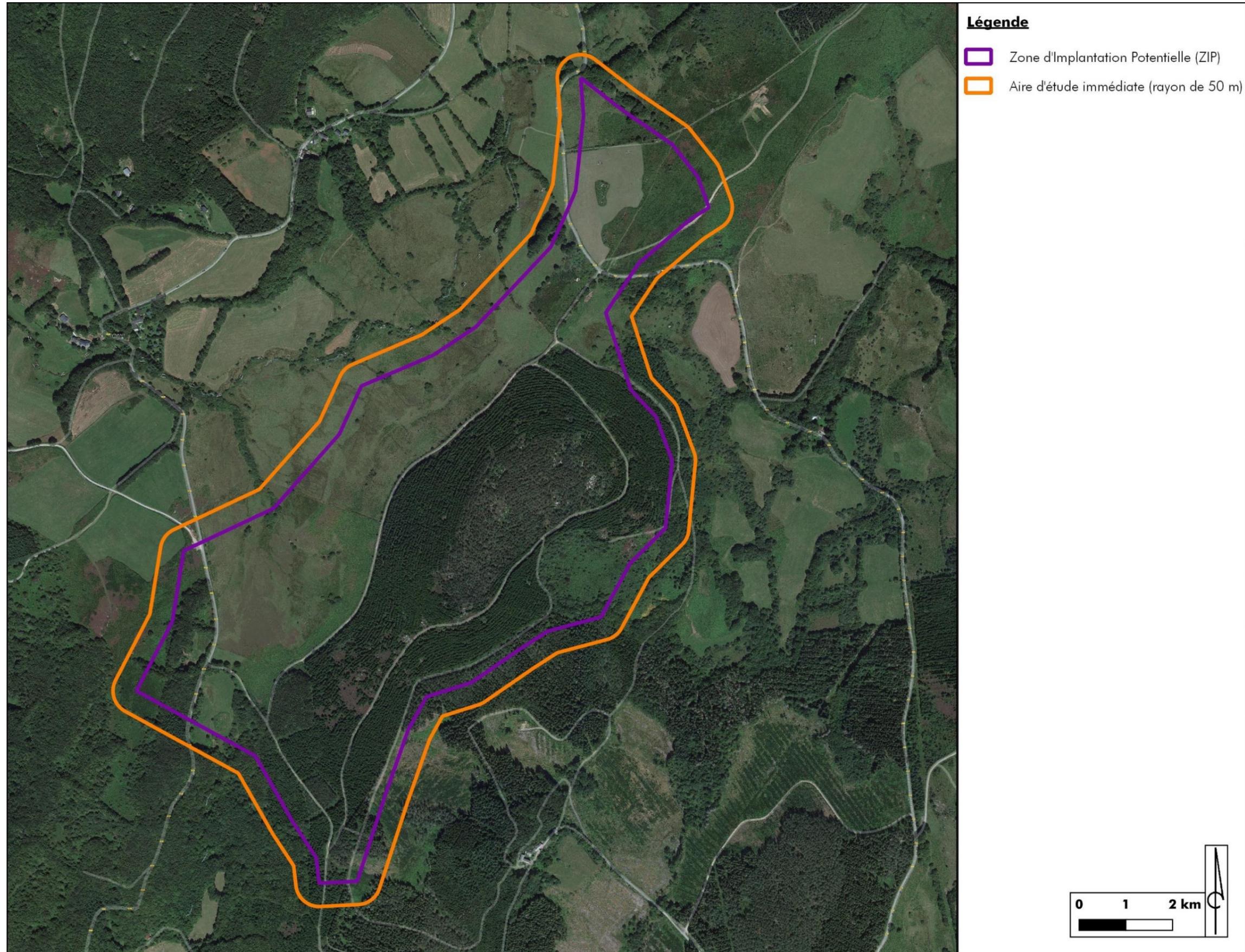


Illustration 3 : Orthophotographie de la ZIP et de ses abords

Source : Google Orthophotographie ; Réalisation : Artifex 2019



2. Résultats de l'étude bibliographique

2.1. Les zonages écologiques d'inventaire et de gestion

Les paragraphes qui suivent listent les périmètres d'inventaire et de gestion situés dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle (aire d'étude éloignée).

2.1.1. Parcs Naturels Régionaux

L'aire d'étude éloignée est concernée par le PNR du Haut-Languedoc.

PNR dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant	Distance	Description succincte
Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc	ZIP incluse dans le zonage	L'objectif d'un PNR est le développement durable du territoire, basé sur la mise en valeur et la protection de patrimoines naturels et culturels considérés comme riches et fragiles. Créé en 1973, le PNR du Haut-Languedoc est constitué du relief qui surplombe le Languedoc et marque la limite entre les bassins versants Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée-Corse. La couverture forestière y est prédominante et diversifiée, permettant le développement de nombreuses espèces faunistiques et floristiques patrimoniales. De ce fait, le Parc est considéré comme un corridor écologique et un réservoir de biodiversité d'envergure pour les espèces migratrices et hivernantes susceptibles d'utiliser la zone d'implantation potentielle.

2.1.2. Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

L'aire d'étude éloignée comprend un Arrêté de Protection de Biotope.

APB dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant	Distance	Description succincte
La Peyroustarié, le Fourcat d'Héric et le Mascar	~7,1 km	Cet arrêté, ratifié le 2 août 1989, concerne une entité géographique naturelle considérée comme « un écosystème nécessaire à l'alimentation, au repos et à la survie des espèces protégées [...] notamment du fait des ressources floristiques et de leur intérêt sur le plan trophique en ce qui concerne la faune ». Les espèces en question sont pour l'avifaune l'Aigle royal, le Circaète Jean Le Blanc, le Faucon pèlerin, le Hibou grand-duc, le Busard cendré, l'Engoulevent d'Europe, l'Hirondelle des rochers, le Grand Corbeau, le Pic vert, le Pic épeiche, l'Accenteur alpin, le Merle à plastron, le Tichodrome, la Niverolle alpine et le Venturon montagnard. Les mammifères présents sont l'Écureuil roux, la Genette et le Hérisson. Enfin, le Crapaud commun, la Salamandre tachetée, la Couleuvre d'Esculape, la Coronelle lisse, la Couleuvre à collier, la Couleuvre verte et jaune, le Léopard des murailles, le Léopard vert, le Léopard vivipare, l'Orvet fragile et le Psammodrome algire sont également cités dans cet arrêté.

2.1.3. Sites Natura 2000

A. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

L'aire d'étude est concernée par 9 sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Ces ZSC (Zones Spéciales de Conservation) sont présentées dans le tableau qui suit. Aucune n'intersecte la zone d'implantation potentielle.

Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

Identifiant	Distance	Description succincte
Le Caroux et l'Espinouse	~4,5 km	Ce massif siliceux qui marque l'extrémité orientale de la Montagne Noire est remarquable par sa position intermédiaire entre les domaines atlantique, continental et méditerranéen, et sa grande richesse en habitats naturels variés. Il accueille les tourbières les plus méridionales du Massif central. On y trouve des pelouses ou landes écorchées à <i>Armeria malinvaudii</i> , espèce endémique du sud du Massif central. Une hêtraie relique, apparemment inexploitée ainsi qu'une chênaie verte âgée avec des ifs arborescents figure parmi les intérêts majeurs du site. Les ripisylves des 3 cours d'eau qui traversent le site présentent également un bon état de conservation et une originalité floristique intéressante. La diversité du relief et des milieux présents a permis d'établir sur ce massif une population florissante de mouflons de Corse, dont le noyau est protégé au sein d'une réserve nationale de chasse et de faune sauvage. <i>Habitats d'intérêt communautaire : eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae), landes sèches européennes, formations montagnardes à Cytisus purgans, tourbières hautes actives, tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle, pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique, forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), forêts-galeries à Salix alba et Populus alba, forêts à Ilex aquifolium.</i> <i>Espèces d'intérêt communautaire : insectes (Rosalie des Alpes).</i>
Le Montalet	~7,5 km	Ce massif à dominante granitique s'intègre dans l'entité paysagère des Monts de Lacaune, qui constituent un ensemble de moyenne montagne du Sud-Ouest du Massif central. Il s'agit d'un massif aux reliefs émoussés où dominent des paysages forestiers ouverts de clairières agro-pastorales. <i>Habitats d'intérêt communautaire : eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea, landes sèches européennes, formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale), mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, tourbières hautes actives, tourbières de transition et tremblantes, dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion.</i> <i>Espèces d'intérêt communautaire : insectes (Lucane cerf-volant, Rosalie des Alpes, Grand Capricorne).</i>
Vallée de l'Arn	~7,8 km	Ce site repose essentiellement sur des terrains comprenant des roches plutoniques (granite à deux micas), et métamorphiques : gneiss ocellé (précambrien) et schiste (cambrien). Son cours d'eau sur socle acide est sous influence montagnarde. Le site est réduit au lit mineur du cours d'eau et concerne deux espèces aquatiques : Loure, Moule perlière et Ecrevisse à pattes blanches. La rivière Arn

Identifiant	Distance	Description succincte
		<p>est un cours d'eau de type torrentiel. Elle abrite une des populations de loutres les plus au Sud du Massif central, et une des rares populations de Moule perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>) de Midi-Pyrénées (et sans doute l'une des populations reproductrices les plus importantes de France).</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire</i> : eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>), landes sèches européennes, prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>), mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>), tourbières de transition et tremblantes, forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire</i> : invertébrés (Moule perlière, Ecrevisse à pattes blanches), mammifères dont chiroptères (Loutre d'Europe, Barbastelle d'Europe), poissons (Lamproie de Planer).</p>
Crêtes du Mont Marcou et des Monts de Mare	~8,9 km	<p>Le site proposé s'étend de part et d'autre d'une ligne de crête orientée d'Est en Ouest à une altitude moyenne de 900 m. Elle est constituée d'une succession de monts (mont des Trois Terres, mont Cabanes, mont Marcou) et de cols (col du Layrac, col de Marcou...). A l'Ouest, cette ligne de crête se prolonge par les falaises calcaires escarpées du Roc d'Orque, elles-mêmes surmontées par le plateau de Saint-Amans de Mouni. Les grandes falaises calcaires des crêtes du Mont Marcou et des Monts de Mare, abritent quatre espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire. La montagne de Marcou est une zone d'une exceptionnelle richesse présentant de multiples intérêts, notamment sur le plan géologique (phénomènes d'érosion karstique, houiller, aven du Mont-Marcou, grottes, réseaux souterrains). La situation géographique de cette zone soumise aux influences méditerranéennes, atlantiques et montagnardes en fait également une zone très intéressante sur le plan de la flore.</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire</i> : landes sèches européennes, formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion p.p.</i>), prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>), éboulis médio-européens siliceux des régions hautes, roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>, hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>, forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i></p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire</i> : chiroptères (Minioptères de Schreibers, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Petit Murin, Grand Murin).</p>
Grotte de Julio	~10,1 km	<p>Ce site est un lieu de présence et/ou de mise-bas pour de nombreuses espèces de chauve-souris mentionnées dans l'annexe II de la Directive.</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire</i> : formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses (<i>Berberidion p.p.</i>), pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique, grottes non exploitées par le tourisme, forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i></p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire</i> : chiroptères (Minioptères de Schreibers, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Petit Murin, Grand Murin, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini).</p>

Identifiant	Distance	Description succincte
Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	~14,5 km	<p>Ce site englobe les vallées des principales rivières affluentes du Tarn dans le département du Tarn et de l'Aveyron (Bassin versant au Sud-Ouest du Massif central). Elle présente un grand intérêt en raison de sa grande diversité d'habitats et d'espèces dans ce vaste réseau de cours d'eau et de gorges, favorables aux poissons migrateurs et aux chiroptères.</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire</i> : lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition, rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>, landes sèches européennes, prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>), mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, tourbières hautes actives, sources pétrifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>), roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>, chênaies galicio-portugaises à <i>Quercus robur</i> et <i>Quercus pyrenaica</i>.</p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire</i> : invertébrés (Moule perlière), insectes (Ecaille chinée, Cordulie splendide, Cordulie à corps fin, Agrion de Mercure, Gomphe de Graslins, Grand Capricorne, Lucane cerf-volant), poissons (Lamproie de Planer, Grande Aloïse, Lamproie marine, Chabot, Toxostome), mammifères dont chiroptères (Loutre d'Europe, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Petit Murin, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échanquées, Murin de Bechstein, Grand Murin).</p>
Tourbières du Margnès	~15,6 km	<p>Il s'agit d'une Tête de réseau hydraulique sur socle acide (granite) à nombreuses dépressions où se sont installées des tourbières plus ou moins évoluées. Ces tourbières sont les dernières du Massif central avant la zone méditerranéenne. Elles renferment quelques espèces et formations végétales remarquables. Ce réseau de zones humides est situé au niveau de l'étage montagnard. Tout ce secteur était très agricole, élevage extensif, mais la déprise affecte ces milieux après en avoir drainé quelques-uns.</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire</i> : eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>), landes sèches européennes, formations herbeuses à <i>Nardus</i>, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale), prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>), tourbières hautes actives, tourbières de transition et tremblantes, dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>, forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)</p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire</i> : plantes (<i>Spiranthe d'été</i>), insectes (Damier de la succise, Grand Capricorne, Lucane cerf-volant, Rosalie des Alpes), invertébrés (Ecrevisse à pattes blanches), poissons (Lamproie de Planer), mammifères dont chiroptères (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Loutre d'Europe).</p>
Grotte de la source du Jaur	~16,6 km	<p>La source du Jaur est une exurgence de type vaclusien. Elle apparaît en bordure Sud de la ville de Saint-Pons-de-Thomières, sous une grande arche de 6 m environ de diamètre, d'où s'écoule lentement une rivière profonde de 1 m en période de basses eaux. Cette arche se trouve au pied d'une petite falaise calcaire de 15 m de haut, limitant une zone rupestre de petite dimension. Les abords de la source ont été aménagés depuis longtemps en jardin public,</p>

Identifiant	Distance	Description succincte
		<p>très fréquenté par les habitants et les touristes. La partie souterraine de la grotte (réseau de galeries karstiques souterraines), en relation avec le réseau de Roque Pistole, est de très grande dimension. La grotte du Jaur abrite une très importante colonie de Minioptère de Schreibers qui l'utilise comme lieu de mise-bas.</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire : pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique, grottes non exploitées par le tourisme, forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia</i></p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire : chiroptères (Minioptères de Schreibers, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Petit Murin, Grand Murin, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini).</i></p>
Grotte de la Rivière Morte	~19,2 km	<p>Cette grotte est un site d'hivernage majeur pour l'une des espèces de Chauve-souris d'intérêt communautaire, le Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>). Ces lieux étant rares en Languedoc-Roussillon, ce site est d'un grand intérêt pour l'étude et le maintien de cette espèce, sensible aux dérangements comme tous les chiroptères.</p> <p><i>Habitats d'intérêt communautaire : landes sèches européennes, formations stables xérothermophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.), formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale), grottes non exploitées par le tourisme, forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia</i></p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire : chiroptères (Grand Murin).</i></p>

Zone de Protection Spéciale de l'aire d'étude éloignée

Identifiant	Distance	Description succincte
Montagne de l'Espinouse et du Caroux	~5,5 km	<p>Les monts de Marcou, de l'Espinouse et du Caroux font partie, avec la Montagne Noire, des zones naturelles les plus vastes du département de l'Hérault. Dans les secteurs les plus méridionaux du Massif central, cette vaste entité montagneuse, de par sa position intermédiaire entre les domaines atlantiques et méditerranéens, constitue un réservoir très riche et diversifié pour la faune et la flore. Cette zone accueille en effet de nombreuses espèces rares ou en régression notamment dans des biotopes particuliers tels que les tourbières, les gorges, les crêtes, les milieux rupestres, les landes sommitales ou les boisements âgés. La bordure sud du site surplombe la vallée de l'Orb et est caractérisée par une végétation de type méditerranéen. Sur le plateau et les crêtes, se développe une végétation de type atlantique telle que la hêtraie et la lande. Ponctuellement, dans les zones les plus humides, apparaissent des tourbières alors qu'aux abords des zones habitées, on peut observer des prairies à l'aspect bocager. Par ailleurs, de nombreux reboisements en sapins et épicéas ont été réalisés dans les forêts domaniales.</p> <p><i>Espèces d'intérêt communautaire : Pie-grièche écorcheur, Circaète Jean-le-Blanc, Grand-duc d'Europe, Pic noir, Fauvette pitchou, Alouette lulu.</i></p>

B. Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)

L'aire d'étude est concernée par un site Natura 2000 désigné au titre de la directive Oiseaux. Cette ZPS (Zone de Protection Spéciale) est présentée dans le tableau qui suit.

Illustration 4: Zonages écologiques, réglementaires et de gestion, recensés au sein de l'aire d'étude éloignée (1/2)

Sources : INPN, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019

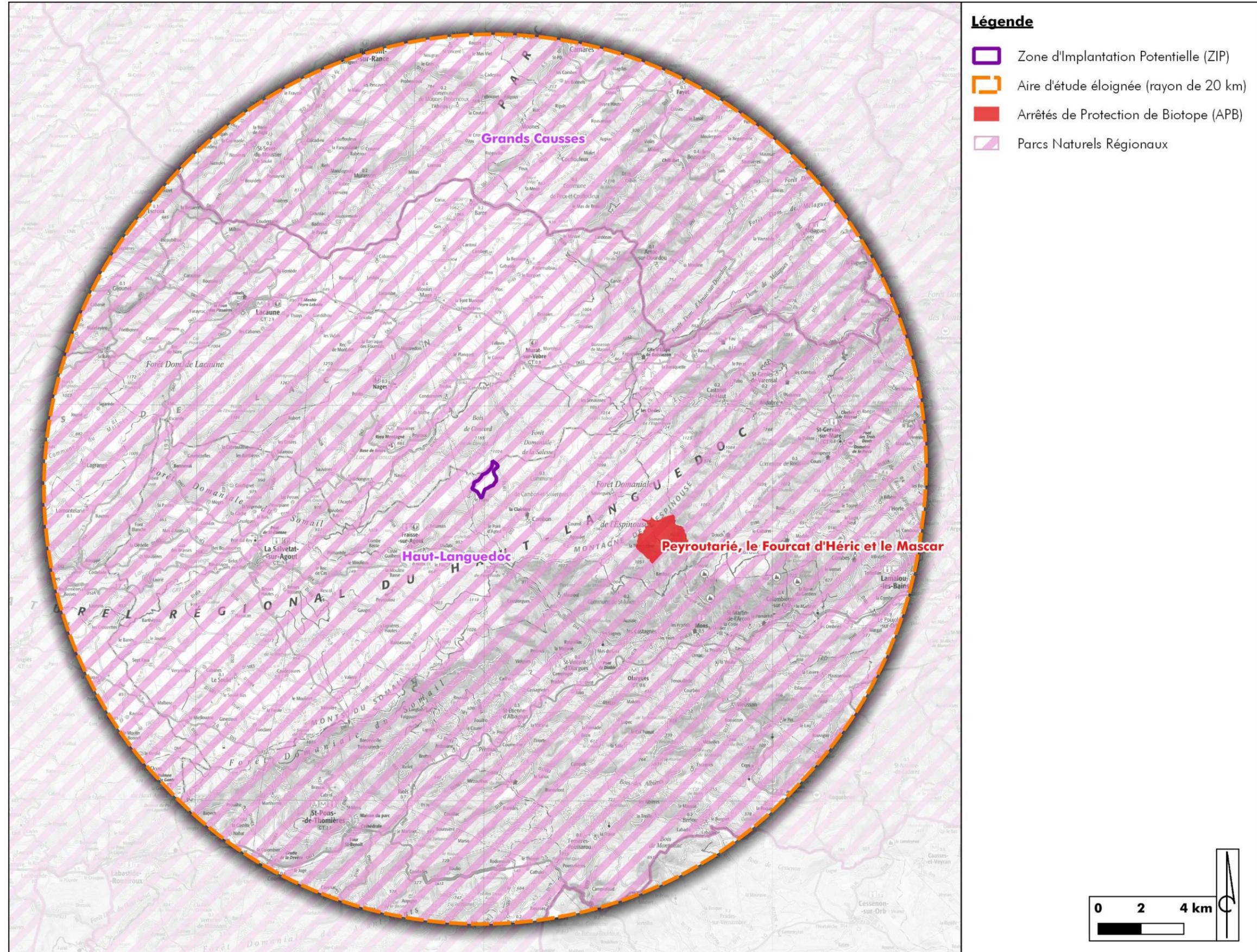
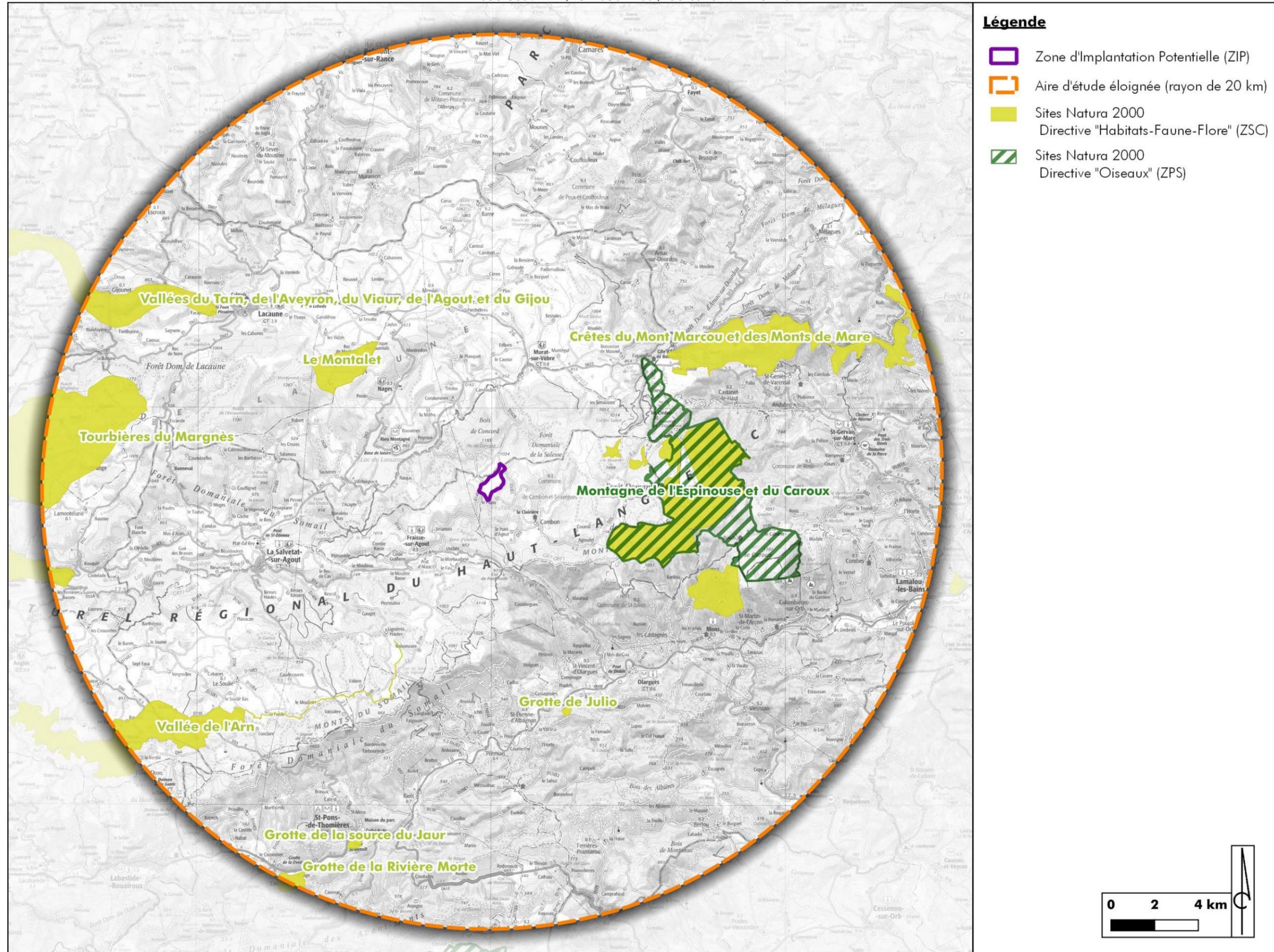


Illustration 5: Zonages écologiques, réglementaires et de gestion, recensés au sein de l'aire d'étude éloignée (2/2)

Sources : INPN, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



2.2. Les zonages écologiques d'inventaire

2.2.1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

A. Les ZNIEFF de type 1

Par soucis de lisibilité, seules les ZNIEFF présentes dans un rayon de 10 km autour de la ZIP font l'objet d'une description dans le tableau suivant. Celles recensées entre 10 et 20 km sont listées et cartographiées à la suite. Une seule ZNIEFF intersecte la zone d'implantation potentielle : les Tourbières de la Planésié.

Les ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée situées à moins de 10 km du site d'étude

Dénomination Code	Distance	Description succincte
Tourbières de la Planésié 910009278	Partiellement incluse dans la ZIP	La ZNIEFF « Tourbière de la Planésié » est située au Nord-Ouest de l'Hérault dans le Parc Naturel du Haut-Languedoc, dans le massif de l'Espinouse. Elle englobe deux zones tourbeuses drainées par deux ruisseaux temporaires, de part et d'autre de la route D53E1, et surplombant la vallée de l'Agout. Elle occupe une superficie de 38 hectares au niveau de la ferme de la Planésié, au Nord-Est de la ville de Fraisse-sur-Agout. L'altitude varie entre 970 et 1020 mètres. <i>Espèces déterminantes : plantes (Rossolis à feuilles rondes, Prêle des bois), reptiles (Lézard vivipare).</i>
Tourbière de Vieillemorte 910009282	~4,5 km	Cette ZNIEFF est située au nord-ouest du département de l'Hérault dans le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc, à l'extrémité orientale de la Montagne Noire. Elle est constituée d'une zone tourbeuse en tête de bassin du ruisseau de Combescure et de quelques boisements périphériques de résineux. Elle occupe une superficie de 41 hectares dans la forêt domaniale de l'Espinouse, au Sud-Ouest du sommet du même nom. L'altitude varie autour de 1075 mètres. <i>Espèces déterminantes : reptiles (Lézard vivipare), plantes (Bugle pyramidale, Laïche à deux nervures, Jonc des marais, Scutellaire naine, Lycopode en massue).</i>
Tourbières de Pratenjalié 910016159	~4,5 km	Ce site est situé au Nord-Ouest du département de l'Hérault et de la montagne de l'Espinouse, dans le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc. il englobe une zone tourbeuse à la confluence de plusieurs ruisseaux affluents de l'Agout. il occupe une superficie de 46 hectares entre de la ferme de Pratenjalié et le hameau de Salvergues. L'altitude varie entre 990 et 1050 mètres. <i>Espèces déterminantes : plantes (Laïche lisse, Rossolis à feuilles rondes, Grande Berce de Lecoq, Illécèbre verticillé, Myosotis de Balbis, Cerfeuil musqué, Scrophulaire des Alpes, Scutellaire casquée, Scutellaire naine, Lycopode en massue).</i>
Tourbières de Salvergues 910009280	~5,1 km	Cette ZNIEFF est située au Nord-Ouest du département de l'Hérault et de la montagne de l'Espinouse, dans le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc. Elle englobe une zone tourbeuse d'une surface de 14 hectares, au Nord-est

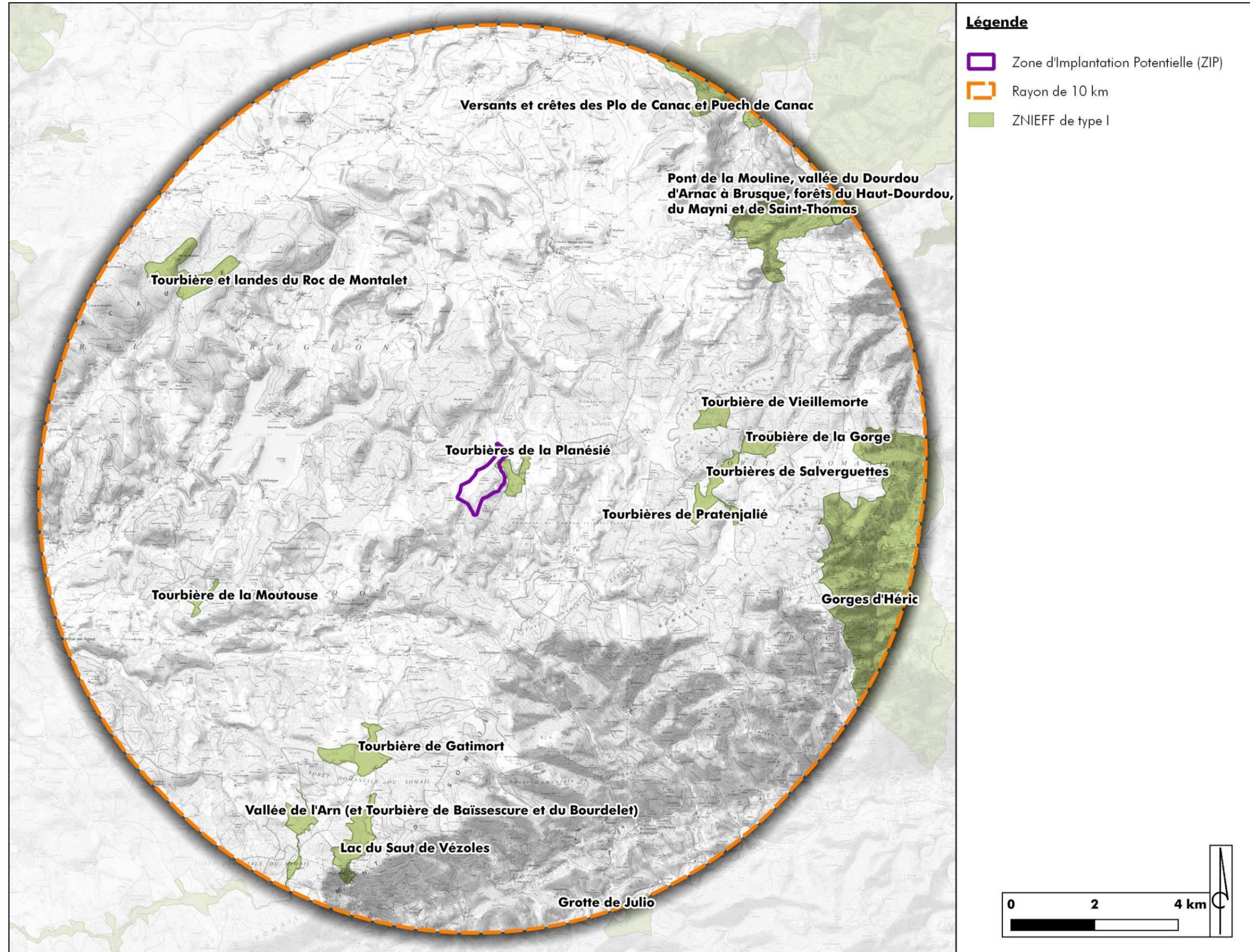
Dénomination Code	Distance	Description succincte
		de la ferme de Salvergues, sur la commune de Cambon-et-Salvergues. Le ruisseau de Combescure traverse le site du Nord au Sud. L'altitude varie entre 1010 et 1035 mètres. <i>Espèces déterminantes : plantes (Bugle pyramidale, Callitriche à crochets, Laïche lisse, Laïche à deux nervures, Rossolis à feuilles rondes, Grande Berce de Lecoq, Jonc des marais, Marguerite vert-glaucue, Cerfeuil musqué, Lycopode en massue).</i>
Tourbière de la Gorge 910009281	~5,5 km	Cette ZNIEFF est située au Nord-Ouest du département de l'Hérault dans le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc, à l'extrémité orientale de la Montagne Noire. Elle est constituée d'une zone tourbeuse en tête de bassin de plusieurs ruisseaux affluents de l'Agout, et de quelques boisements périphériques de résineux. Elle occupe une superficie de près de 40 hectares dans la forêt domaniale de l'Espinouse, au Sud-Ouest du sommet du même nom. L'altitude varie autour de 1025 mètres. <i>Espèces déterminantes : plantes (Laïche lisse, Scrophulaire des Alpes, Scutellaire casquée, Scutellaire naine, Lycopode en massue).</i>
Tourbière de Gatimort 910030290	~5,7 km	La ZNIEFF « Tourbière de Gatimort » se situe dans les monts du Somail à l'Ouest du département de l'Hérault, dans le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc. Elle se compose de prairies humides à tourbeuses, entre le Pic du Rajal et le lac de Vésoles, à 3 kilomètres au Sud de Fraisse-sur-Agout. Le site couvre 85 hectares pour une altitude comprise entre 770 et 1000 mètres. <i>Habitats déterminants : tourbières à Narthecium</i> <i>Espèces déterminantes : odonates (Aeschne des joncs), orthoptères (Criquet palustre), plantes (Rossolis à feuilles rondes, Grande Berce de Lecoq, Illécèbre verticillé, Scutellaire naine, Pensée de Bubani, Prêle des bois).</i>
Tourbière de la Moutouse 910009290	~6 km	Ce zonage est situé au Nord-Ouest de l'Hérault dans le Parc Naturel Régional du Haut Languedoc, entre les monts du Somail et de l'Espinouse. il englobe un étang artificiel, le ruisseau qui l'alimente et la zone tourbeuse qui les entoure, au Nord-Est de la ville de Salvetat-sur-Agout. il occupe une superficie de 19 hectares à l'amont du hameau de la Moutouse. L'altitude varie autour de 880 mètres. <i>Espèces déterminantes : plantes (Laïche à deux nervures, Laïche lisse, Rossolis à feuilles rondes, Rynchospora blanc, Scutellaire naine, Lycopode des tourbières).</i>
Lac du Saut de Vésoles 910009288	~7,3 km	Cette ZNIEFF est située à l'Ouest du département de l'Hérault dans les monts du Somail au Nord-Ouest de Saint-Pons-de-Thomières. Elle comprend le lac de Vésoles et les cascades du ruisseau de Bureau en aval du barrage. D'une surface de 89 ha, elle s'étend sur les communes de Prémian, Fraisse-sur-Agout et Riols. L'altitude varie de 700 à 1000 mètres <i>Espèces déterminantes : plantes (Illécèbre verticillé, Sagine couchée), reptiles (Lézard vivipare).</i>

Dénomination Code	Distance	Description succincte
Pont de la Mouline, vallée du Dourdou d'Arnac à Brusque, forêts du Haut-Dourdou, du Mayni et de Saint-Thomas 730011143	~7,4 km	<p>Ce site se situe au Sud de l'Aveyron. Son altitude est d'environ 730 m et il occupe principalement une partie de la vallée du Haut-Dourdou, à l'extrémité orientale des monts de Lacaune. Si le contexte y est globalement montagnard avec un substrat acide, on y trouve çà et là des affleurements calcaires frais (pont de la Mouline, bois de Saint-Thomas...) à xériques (environs de Brusque et d'Arnac-sur-Dourdou). Ainsi, la gamme d'habitats ainsi que de faune et de flore rencontrée est très variée. Les abords du pont de la Mouline et de Boissezon-de-Masviel présentent de vieilles hêtraies calcicoles à buis. La forêt domaniale du Haut-Dourdou est remarquable de par la présence d'une des deux seules sapinières considérées comme naturelles du département de l'Aveyron (forêt de la Tenelle).</p> <p><i>Habitats déterminants : prairies siliceuses à annuelles naines</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : champignons (Lactaire des saules, Clavaire jolie, Russule plume de canard), oiseaux (Grand-duc d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin), orthoptères (Antaxie cévenole, Criquet des garrigues), plantes (Pied de chat dioïque, Ciste de Pouzol, Muguet, Lis martagon, Carline artichaut, Immortelle tardive, etc.).</i></p>
Tourbière et landes du Roc de Montalet 730010061	~7,5 km	<p>Cette ZNIEFF se situe à l'Est du département du Tarn, dans les monts de Lacaune, le roc de Montalet constituant l'un des points culminants du Tarn avec ses 1 260 m. Au-dessus de vieilles hêtraies s'établissent de belles landes et pelouses montagnardes riches en habitats et espèces déterminants, ainsi qu'une tourbière active. De plus, le sommet même du roc de Montalet est occupé par de gros blocs granitiques au pied desquels se développent des éboulis grossiers. La tourbière abrite de magnifiques saussaies marécageuses et les landes à Callune, riches en Arnica des montagnes et Gentiane jaune, abritent la seule station départementale actuellement connue de Botryche lunaire et l'une des rares de Pied-de-chat. En contrebas, les hêtraies sont également très riches en espèces floristiques.</p> <p><i>Habitats déterminants : saussaies marécageuses à Saule cendré, buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses, tourbières à Narthecium, tourbières tremblantes acidiclinales à Carex rostrata, landes à Cytisus purgans des Cévennes, bas-marais à Eriophorum angustifolium, prairies siliceuses à annuelles naines, tourbières basses à Carex nigra, C. canescens et C. echinata, mégaphorbiaies des montagnes hercyniennes, du Jura et des Alpes</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : plantes (Pied de chat dioïque, Muguet, Daphné bois-gentil, Rossolis à feuilles rondes, Gentiane jaune, Arnica des montagnes, Oeillet couché).</i></p>
Gorges d'Héric 910009303	~7,6 km	<p>Cette ZNIEFF est située au Nord-Ouest du département de l'Hérault dans le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc, à l'extrémité orientale de la Montagne Noire. Elle englobe la totalité du bassin versant du ruisseau d'Héric, jusqu'à la sortie des gorges à Mons. Elle occupe une superficie de 1591 hectares entre la montagne de</p>

Dénomination Code	Distance	Description succincte
		<p>l'Espinouse et le Caroux. L'altitude varie de 200 à 1050 mètres.</p> <p><i>Habitats déterminants : bois de Houx</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : plantes (Arméria de Malinvaud, Laïche lisse, Millepertuis à feuilles de lin, Marguerite des Cévennes, Myosotis de Balbis, Sagine couchée, Spiranthe d'été, Thym luisant, Lycopode dressé, Isoète de Durieu).</i></p>
Vallée de l'Arn (et Tourbière de Baïssescure et du Bourdelet) 910009298	~7,9 km	<p>Ce zonage est situé au Nord-Ouest du département de l'Hérault dans le Parc Naturel Régional du Haut Languedoc au pied du versant nord des Monts du Somail. Il traverse les communes de Fraisse-sur-Agout, Riols, La Salvetat-sur-Agout et Le Soulié. D'une surface d'environ 462 hectares, il englobe le cours de l'Arn de sa source à Malbosc, quelques-uns de ses affluents et nombres de zones humides périphériques. Son altitude varie entre 810 et 960 mètres. Il est traversé par plusieurs routes départementales.</p> <p><i>Habitats déterminants : tourbières à Narthecium</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : mammifères (Loutre d'Europe), plantes (Laïche lisse, Laïche à deux nervures, Rossolis à feuilles rondes, Raiponce de France, Rynchospora blanc, Scrophulaire des Alpes, Scrophulaire des Alpes, Scutellaire casquée, Scutellaire naine, Pensée de Bubani).</i></p>
Versants et crêtes des Plo de Canac et Puech de Canac 730030031	~9,1 km	<p>Le site se trouve à cheval sur les limites orientales du département du Tarn (commune de Murat-sur-Vèbre) et méridionales de l'Aveyron (commune d'Arnac-sur-Dourdou), dans la vallée du Dourdou. L'altitude varie de 540 à 940 m. Il prend place aux confins des calcaires de Brusque et des micachistes des monts de l'Espinouse. Les ruisseaux ont creusé là des vallons encaissés à l'origine d'importants contrastes hydriques et thermiques. Cette diversité locale des conditions édaphiques et climatiques se reflète à travers la flore de ce site. Les pelouses rocailleuses situées entre le Ga et Arnac, exposées au sud, sont riches en espèces méditerranéennes tandis que la crête ventée du Plo de Canac contraste de par la présence d'espèces montagnardes acidiphiles.</p> <p><i>Habitats déterminants : dalles rocheuses, falaises siliceuses hercyniennes, hêtraies acidiphiles sub-atlantiques, pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, pelouses médio-européennes sur débris rocheux</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : oiseaux (Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe), plantes (Lis martagon, Carline artichaut, Immortelle tardive, etc.).</i></p>
Grotte de Julio 9101427	~9,9 km	<p>Cette ZNIEFF est un lieu de présence et/ou de mise-bas pour de nombreuses espèces de chauve-souris mentionnées dans l'annexe II de la Directive comme le Minoptère de Schreibers, le grand Murin, le petit Murin, le Vespertilion de Capaccini, le Rhinolophe eutvale et le Rhinolophede Mehely. Il est actuellement fréquenté et en état moyen de conservation. Cependant, il conserve un potentiel riche, lié à une restauration facile.</p> <p><i>Espèces déterminantes : mammifères (Minoptère de Schreibers, Grand Murin, Petit Murin, Vespertilion de Capaccini, Rhinolophe eutvale, Rhinolophede Mehely).</i></p>

Illustration 6: ZNIEFF de type 1 incluses dans un rayon de 10 km autour de la ZIP

Sources : INPN, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



Le tableau ci-dessous liste les 43 ZNIEFF de type 1 présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

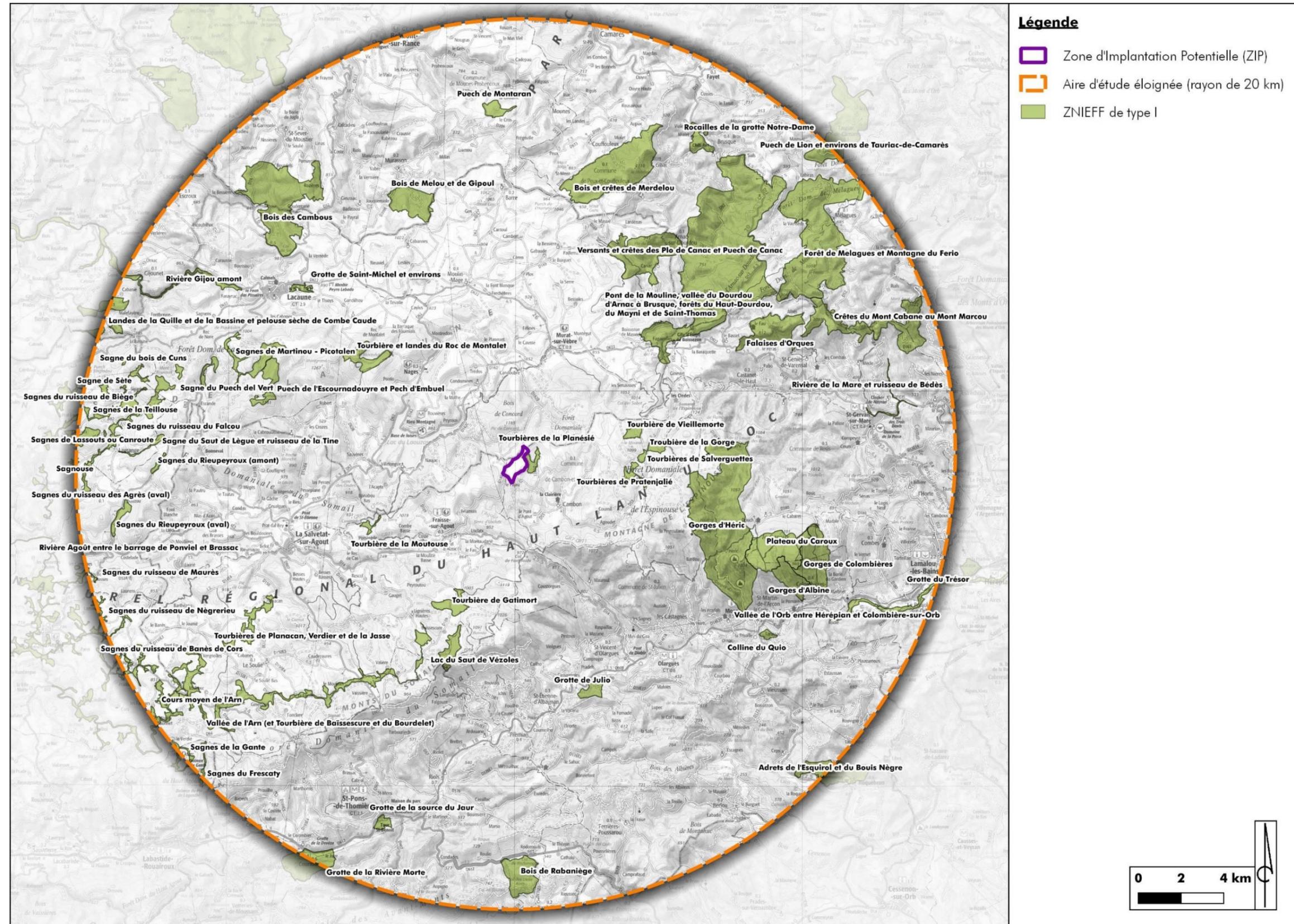
Les ZNIEFF de type 1 de l'aire d'étude éloignée situées à moins de 20 km de la ZIP

Code	Dénomination
910008302	Falaises d'Orques
910009279	Plateau du Caroux
730010049	Puech de l'Escournadouyre et Pech d'Embuel
730011136	Bois de Melou et de Gipoul
730010050	Sagnes de Martinou - Picotalen
730011137	Bois et crêtes de Merdelou
910016157	Tourbières de Planacan, Verdier et de la Jasse
730030071	Grotte de Saint-Michel et environs
910009283	Gorges d'Albine
910009284	Gorges de Colombières
910030398	Colline du Quio
730011142	Forêt de Melagues et Montagne du Ferio
910008301	Crêtes du Mont Cabane au Mont Marcou
730030112	Bois des Cambous
730030074	Sagne du Puech del Vert
730010087	Rivière Gijou amont
910008272	Vallée de l'Orb entre Hérépian et Colombière-sur-Orb
730030035	Puech de Montaran
730030073	Sagne de Frantsaou
730030079	Sagnes du Rieupeyroux (amont)
730011140	Rocailles de la grotte Notre-Dame
730030561	Sagnes du ruisseau du Falcou
910030314	Rivière de la Mare et ruisseau de Bédès
730030051	Sagne du Saut de Lègue et ruisseau de la Tine
910010756	Grotte de la source du Jaur
730010058	Sagnes de la Teillouse
730030080	Sagnes du Rieupeyroux (aval)
910009313	Bois de Rabaniège
730002954	Cours moyen de l'Arn
730010055	Sagne du bois de Cuns
730030053	Sagnes du ruisseau de Banès de Cors
730030078	Sagnes du ruisseau de Nègrerieu
730030076	Sagnes du Frescaty
730010056	Sagne de Sète
730011139	Puech de Lion et environs de Tauriac-de-Camarès

Code	Dénomination
910008281	Adrets de l'Esquirol et du Bouis Nègre
730010060	Sagnes de Lassouts ou Canroute
730030052	Landes de la Quille et de la Bassine et pelouse sèche de Combe Caude
730030042	Sagnes de la Gante
910010758	Grotte de la Rivière Morte
730030081	Sagnes du ruisseau de Maurès
730030019	Sagnouse

Illustration 7: ZNIEFF de type 1 incluses dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Sources : INPN, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



B. Les ZNIEFF de type 2

Le tableau ci-dessous présente les ZNIEFF de type II présentes au sein de l'aire d'étude éloignée.

Dénomination Code	Distance	Description succincte
Massif de l'Espinouse 910009304	Recouvre la ZIP	<p>Malgré les nombreuses plantations de conifères, cette entité montagnaise conserve encore un caractère naturel marqué. A la faveur de sa situation topographique entre des influences atlantiques et montagnardes qui se manifestent sur les hauteurs, et des influences méditerranéennes plus marquées sur ses parties basses, elle constitue un réservoir riche et diversifié pour la faune et la flore. De nombreuses espèces rares ou en régression y sont recensées. Ce patrimoine est dispersé sur l'ensemble du territoire, et s'exprime plus particulièrement au travers de milieux spécifiques comme les zones humides, notamment les tourbières, les crêtes rocheuses et les gorges encaissées. Son originalité et son intérêt écologique est souligné par la présence de 9 ZNIEFF de type I. Les zones humides représentent l'un des principaux enjeux de la zone. Ce sont soit des cours d'eau à l'image des rivières entaillant profondément les flancs méridionaux de l'Espinouse (gorges d'Héric, gorges d'Albine, gorges de Colombières...), soit des prairies humides et des tourbières qui parsèment la partie sommitale du massif. La faune patrimoniale qui y est recensée est surtout présente aux abords des cours d'eau.</p> <p><i>Habitats déterminants : bois de Houx.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : reptiles (Couleuvre d'Esculape, Lézard vivipare), plantes (Orchis à odeur de punaise, Rossolis à feuilles rondes, Spiranthe d'été, Lycopode sélagine, Isoète de Durieu, Lycopode en massue...).</i></p>
Bois, landes, pelouses et zones humides des environs du lac du Laouzas 730030122	~290 m	<p>Il s'agit d'un vaste ensemble de bois, landes, pelouses et zones humides situé dans un large périmètre autour du lac artificiel du Laouzas. Le substrat y est partout acide, principalement formé de micaschistes et granites. Cet ensemble est dominé par des taillis et futaies, avec de nombreuses coupes et friches occupées par des landes. Sur les sommets se rencontrent cependant de belles pelouses d'altitude ponctuées çà et là de rochers, comme par exemple au pic de Montalet (1 245 m). Sur les flancs naissent de nombreuses sources, et localement se rencontrent quelques riches tourbières et bas-marais acides. Au cœur du site coule la rivière Vèbre sur laquelle a été établi un barrage donnant naissance au lac dit « du Laouzas ». Les intérêts patrimoniaux de ce site sont forts. On y trouve en effet de nombreuses espèces montagnardes rares et isolées dans ce secteur de leurs principaux centres de présence ainsi que les principales caractéristiques des marais et tourbières acides.</p> <p><i>Habitats déterminants : tourbières hautes à peu près naturelles, bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais, communautés à Rhynchospora alba, hêtraies acidiphiles sub-atlantiques, landes montagnardes à Calluna et Genista, communautés amphibies, groupements euro-sibériens annuels des vases fluviatiles, bas-marais acides, végétation des falaises continentales siliceuses, éboulis siliceux alpins et nordiques, landes submontagnardes à Vaccinium.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : invertébrés (Ecrevisse à pattes blanches), oiseaux (Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-</i></p>

Dénomination Code	Distance	Description succincte
		<i>Martin), reptiles (Coronelle lisse), plantes (Muguet, Pied de chat dioïque, Daphné bois-gentil, Rossolis à feuilles rondes, Gentiane jaune, Lis martagon, Myrtille, Arnica des montagnes, Carlina artichaut, œillet couché, etc.).</i>
Massif du Somail 910030601	~2,2 km	<p>Le Somail est localisé au Nord-Ouest du département de l'Hérault, à la limite administrative avec la région Midi-Pyrénées. C'est une zone montagnaise qui se trouve dans le prolongement de l'Espinouse et au nord du sillon formé par les vallées de l'Orb et du Jaur. Sa partie Nord forme un haut plateau légèrement incliné à l'Ouest, avec des altitudes comprises entre 800 et 1100 mètres (point culminant à 1117 mètres aux Sauses). La partie Sud correspondant à la bordure méridionale du Somail est abrupte et plonge dans la vallée du Jaur où le fond de la vallée atteint des cotes variant entre 190 et 459 mètres (au col de la Fenille).</p> <p><i>Habitats déterminants : tourbières à Narthecium.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : insectes (Damier de la succise), chiroptères (Grand rhinolophe, Rhinolophe euryale, Petit Murin, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers), reptiles (Lézard vivipare), plantes (Rossolis à feuilles rondes, etc.).</i></p>
Crêtes du Mont Marcou et des Monts de Mare 910030641	~6,9 km	<p>La zone considérée est située au Nord du département de l'Hérault et déborde légèrement sur le département de l'Aveyron, en région Midi-Pyrénées. Elle est formée d'une ligne de crête orientée d'Est en Ouest ainsi que de son flanc Sud, entre les vallées d'Espaze et du Dourdou. Sur tout son long, elle est constituée d'une succession de monts, de plateaux et de cols d'altitude moyenne de 900 mètres. Le soubassement est varié. Il est principalement composé de roches siliceuses avec des schistes et plus localement des rhyolites et des grès, et de roches calcaires plus ou moins dolomitiques. Ces dernières sont le siège d'un réseau karstique important constitué de grottes, d'aven et de rivières souterraines. Deux bassins versants principaux, celui du Rieu Suc au Nord-Est et celui de la Mare, le plus important, au Sud, vont alimenter le cours de l'Orb. La végétation est majoritairement composée de forêts tandis que les crêtes et les pentes escarpées sont partagées entre des landes et des pelouses plus ou moins rocailleuses tandis que les terrains plats des plateaux à l'ouest du périmètre sont dédiés à quelques cultures céréalières et à des prairies.</p> <p><i>Espèces déterminantes : oiseaux (Aigle royal), reptiles (Couleuvre d'Esculape).</i></p>
Zones humides des Monts de Lacaune 730010048	~8,4 km	<p>Situé à l'Est dans les monts de Lacaune, le site correspond au bassin versant des affluents de l'Agout du versant droit de la partie tarnaise amont. Les vallées sont relativement peu encaissées dans leur partie amont, et les zones plus plates anciennement utilisées par l'élevage sont maintenant partagées entre élevage et forêt. Le climat est atlantique avec une forte influence montagnarde sur les points culminants. L'altitude moyenne du site se situe autour de 800 m. Les milieux humides et tourbeux sont les principaux enjeux du site, avec certains habitats ponctuels remarquables, comme ceux à <i>Rhynchospora alba</i> ou à <i>Menyanthes</i>. Les autres milieux tourbeux parfois plus fréquents sur le site restent malgré tout rares dans le département. Suite aux drainages, plantations forestières ou abandons d'utilisation, leur surface et leur état ont</p>

Dénomination Code	Distance	Description succincte
		<p>fortement régressé depuis une cinquantaine d'années. D'autres habitats déterminants sont plutôt présents dans des zones plus sèches, comme les landes et en particulier celles à Genêt purgatif en limite Ouest de répartition, ou celles à myrtilles en limites altitudinales.</p> <p><i>Habitats déterminants : hêtraies acidiphiles sub-atlantiques, prairies à Jonc diffus, landes submontagnardes à Vaccinium, zone à Truites, prairies à Jonc acutiflore, radeaux à Menyanthes trifoliata et Potentilla palustris, tourbières tremblantes acidiclinales à Carex rostrata, tourbières à Narthecium, buttes de Sphaignes colorées (bulten), etc.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : amphibiens (Grenouille rousse, Triton palmé), chiroptères (Petit Rhinolophe, Minioptère de Schreibers), reptiles (Lézard vivipare), oiseaux (Faucon pèlerin, Pic noir), plantes (Muguet, Rossolis à feuilles rondes, Gentiane jaune, Myrtille, Arnica des montagnes, Carline artichaut, Osmonde royale, etc.).</i></p>
Montagne noire centrale 910009323	~9,7 km	<p>La Montagne noire est la partie la plus méridionale du Massif central. Issue de reliefs très anciens érodés puis surélevés à l'ère Primaire, elle fait partie comme le Massif central et les Vosges de la chaîne hercynienne. La zone retenue ici concerne la partie centrale située entre la vallée de l'Argent Double à l'Ouest et celle de l'Orb à l'Est. Ce territoire qui s'étire d'Est en Ouest est bordé au Nord par la vallée du Jaur. Il se présente comme une succession de sommets et de crêtes culminant entre 700 mètres et 1000 mètres. Les reliefs sont peu escarpés et entaillés par de vallons généralement faiblement encaissés et relativement ouverts. Les rivières qui les drainent desservent trois grands bassins versants : le bassin de l'Aude avec son affluent la Cesse, le bassin de l'Orb avec en particulier son affluent le Jaur, et le bassin du Tarn avec son affluent le Thoré. Le sous-sol est varié, composé d'une alternance de roches siliceuses (schistes, grès, quartzites, pélites) et de roches calcaires (calcaires et dolomies). La forêt marque de sa présence le paysage avec plus de 80 % de la surface. Elle comprend des taillis étendus de Chêne vert, des bois de Chêne pubescent ou de Châtaignier, des futaies de Hêtre sur les ubacs en altitude. De nombreuses plantations de conifères (Sapin blanc et Epicéa commun) sont également présentes. Les milieux ouverts occupent une place relativement modeste, avec des landes montagnardes sur les crêtes les plus hautes, des garrigues et des maquis dans les secteurs les plus chauds, ainsi que des pelouses sèches.</p> <p><i>Habitats déterminants : tourbières à Narthecium.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : chiroptères (Grand rhinolophe, Rhinolophe euryale, Barbastelle d'Europe, Petit Murin, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers), oiseaux (Aigle royal, Vautour fauve), reptiles (Couleuvre d'Esculape), plantes (Orchis à odeur de punaise, Gagée fistuleuse, Gagée de Granatelli, Gagée des champs, Inule faux-hélénium, Pivoine officinale, etc.).</i></p>
Vallée du Rance 730011132	~12,1 km	<p>Le Rance est une rivière qui coule dans les départements de l'Aveyron et du Tarn. C'est un affluent du Tarn en rive gauche. Il prend sa source au Sud du Massif central dans les monts de Lacaune dans le Parc Naturel Régional des Grands Causses. La</p>

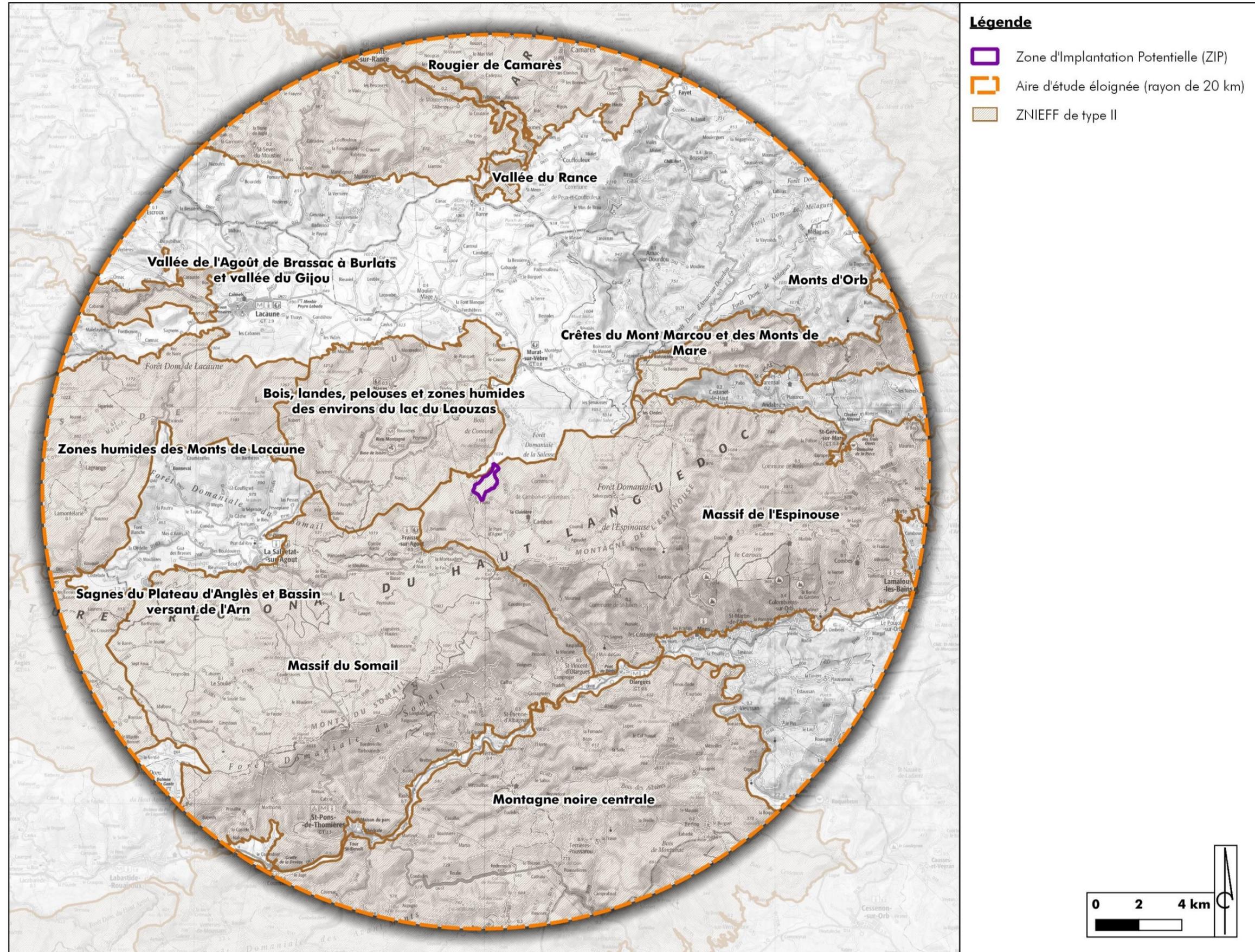
Dénomination Code	Distance	Description succincte
		<p>vallée du Rance constitue une ZNIEFF de type 2 de 2 785 ha. La zone est tout d'abord marquée par une différence d'altitude entre sa partie amont et sa partie aval. Elle est composée d'une mosaïque d'habitats où les milieux ouverts sont bien représentés : en secteur agricole avec des prairies bocagères et quelques cultures, mais aussi quelques landes. On note la présence de zones rocheuses (affleurements, parois) principalement dans les secteurs escarpés. La diversité des milieux sur la ZNIEFF permet la présence d'une faune et d'une flore variées. Les versants boisés, les forêts riveraines (principalement caducifoliées) et les zones rocheuses sont propices à la nidification de rapaces peu communs. Ces zones permettent également la présence d'une flore caractéristique. Les milieux ouverts tels que les landes sèches permettent la reproduction de nombreuses espèces faunistiques et floristiques, et constituent un territoire de chasse privilégié pour les rapaces qui nichent sur le site.</p> <p><i>Habitats déterminants : falaises continentales et rochers exposés, forêts de conifères, prairies mésophiles, landes et fruticées, eaux courantes, forêts caducifoliées.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : amphibiens (Grenouille rousse), chiroptères (Petit Rhinolophe), mammifères (Putois d'Europe), oiseaux (Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe), reptiles (Lézard catalan), plantes (Arnica des montagnes).</i></p>
Rougier de Camarès 730030111	~13,2 km	<p>Située dans le sud du département de l'Aveyron, cette ZNIEFF de près de 57 000 ha s'étend entre le sud de la basse vallée du Tarn, l'Ouest de la vallée de la Sorgues et les limites départementales avec le Tarn au Sud et à l'Ouest. Il comprend : le bassin de Camarès, drainé par le Dourdou et ses affluents, région de collines aux versants souvent creusés de ravines profondes dans les roches friables ; le bassin du Rance, région comprenant des terrains en transition et des schistes siliceux. Le climat du bassin de Camarès est nettement marqué par les influences méditerranéennes, tandis que le bassin du Rance subit l'influence montagnarde des monts de Lacaune. D'un point de vue floristique, on observe donc un étage subméditerranéen (rougier), un étage collinéen (pentes schisteuses) et un étage atlantique-montagnard. Cette ZNIEFF possède une grande diversité de milieux. La moitié du site est constituée de milieux ouverts (prairies, cultures, pelouses...) alors qu'environ un tiers du site correspond à des milieux forestiers (bois de feuillus, de conifères ou mixtes). Différents ruisseaux plus ou moins pérennes, affluents du Rance ou du Dourdou, sont également présents, de même que de nombreux petits points d'eau (mares, sources...). En raison du substrat siliceux, du climat et du relief, la flore, calcifuge, et la faune sont riches en espèces méditerranéennes et subméditerranéennes dans les basses vallées du Rance et du Dourdou, et deviennent montagnardes avec l'augmentation des altitudes.</p> <p><i>Habitats déterminants : forêts de conifères, végétation de ceinture des bords des eaux, bas-marais, tourbières de transition et sources, falaises continentales et rochers exposés, pelouses silicicoles sèches.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : amphibiens (Triton marbré, Alyte accoucheur, Rainette méridionale, Crapaud calamite),</i></p>

Dénomination Code	Distance	Description succincte
		invertébrés (Ecrevisse à pattes blanches), chiroptères (Petit Rhinolophe), mammifères (Putois d'Europe, Castor d'Europe), reptiles (Coronelle girondine, Lézard ocellé), plantes (Gentiane jaune, Orchis de Provence, Carline artichaut, Immortelle tardive...), oiseaux (Chevalier guignette, Milan royal, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon pèlerin, Tourterelle des bois, Moineau soulcie, Bruant ortolan, Pie-grièche méridionale, Hibou petit-duc, Grand-duc d'Europe, Chevêche d'Athéna, Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Torcol fourmilier, Pic mar, Alouette lulu, Pipit rousseline, Grimpereau des bois, Pie-grièche écorcheur, Traquet motteux, Fauvette orphée, Pie-grièche à tête rousse, etc.).
Vallée de l'Agoût de Brassac à Burlats et vallée du Gijou 730010080	~14,2 km	<p>Ce vaste ensemble de plus de 15 000 ha correspond à la vallée encaissée et boisée de la rivière Agout (entre Brassac et Burlats) et à ses deux principaux affluents, le Gijou et le Berlou. La forêt occupe l'essentiel des versants. Elle est majoritairement composée de taillis de chênes, châtaigniers, frênes et hêtres ainsi que de boisements de résineux plus ou moins hétérogènes. Des zones rocheuses ponctuent les versants les plus pentus, et quelques landes à éricacées sont également présentes sur les pentes (localement assez étendues comme dans la vallée du Berlou). Les habitats forestiers, et en particulier les chênaies, occupent la majorité des surfaces. Outre leur intérêt comme habitats d'espèces, certains types forestiers comme les forêts de ravins sont très localisés et rares. Les milieux ouverts sont plus limités en surface, mais aussi plus diversifiés. Ceux possédant le plus d'enjeux naturalistes, car rares ou localisés, sont les milieux rocheux, les landes, les pelouses sèches calcaires ou acides, et les milieux humides (prairies ou tourbières). Les rivières sont des habitats indispensables pour certaines espèces patrimoniales.</p> <p><i>Habitats déterminants : mines et passages souterrains, végétation des falaises continentales siliceuses, pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés, pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, forêts mixtes de pentes et ravins, grottes, landes atlantiques à Erica et Ulex, prairies humides atlantiques et subatlantiques.</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : amphibiens</i> (Grenouille rousse, Crapaud calamite), invertébrés (Moule perlière, Ecrevisse à pattes blanches), chiroptères (Petit Rhinolophe, Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Pipistrelle de Kuhl, Vespère de Savi, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Petit Murin, Grand Murin), mammifères (Loutre d'Europe), reptiles (Coronelle girondine, Coronelle lisse, Lézard catalan), poissons (Lamproie de Planer), plantes (Osmonde royale), oiseaux (Bihoreau gris, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Pic noir, Pic mar...).</p>
Sagnes du Plateau d'Anglès et Bassin versant de l'Arn 730010064	~16,5 km	<p>Le site concerne la totalité du plateau d'Anglès ainsi que le reste du bassin versant de la rivière Arn sur la portion où se trouve la majeure partie de la population de Moule perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>). Le plateau d'Anglès est un ensemble de milieux aquatiques et de zones humides de type soligène, sur des sols tourbeux à paratourbeux situés entre l'Agout et l'Arn. Les zones humides représentent plus de 5 % de la surface de ce territoire, soit une densité cinquante fois plus importante que celle des zones humides de la région Midi-</p>

Dénomination Code	Distance	Description succincte
		<p>Pyrénées. Ces formations tourbeuses actuellement peu turfigènes présentent des tourbes sapriques. L'hydrographie de surface est marquée par des eaux oligotrophes. Outre ces zones humides, l'occupation du sol est dominée par des plantations de résineux et des prairies. Les habitats naturels de ces zones humides sont dominés par des formations de bas-marais acides, de prairies humides atlantiques à Molinie et par des saussaies marécageuses.</p> <p><i>Habitats déterminants : bas-marais acides, communautés à Rynchospora alba, sources, tourbières à Molinie bleue, tourbières hautes à peu près naturelles, bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais, landes humides</i></p> <p><i>Espèces déterminantes : invertébrés</i> (Moule perlière), amphibiens (Grenouille rousse), oiseaux (Faucon pèlerin), plantes et bryophytes (Rossolis à feuilles rondes, Gentiane jaune, Arnica des montagnes, Myrtille, Carline artichaut, Osmonde royale).</p>
Monts d'Orb 910010765	~ 19 km	<p>Cette zone se situe en limite Nord du département de l'Hérault et à l'Ouest de la ville de Lodève. Elle est constituée d'un ensemble de reliefs de moyenne montagne répartis autour du cours amont de l'Orb. Ses altitudes oscillent entre 250 mètres à l'aval de l'Orb et 950 mètres au Mont Véduscle, près du hameau de Serviès au Sud-Ouest. Ce territoire présente une grande diversité dans sa topographie (plateaux, sommets et versants), les expositions, les pentes et la géologie. De par sa situation géographique, il est par ailleurs soumis à des influences climatiques contrastées, à la fois montagnardes sur les ubacs et en altitude, et méditerranéennes sur les adrets et les parties basses. Ces caractéristiques permettent la juxtaposition de milieux variés (majoritairement des forêts de feuillus avec des hêtraies et châtaigneraies ou plantations de résineux, ainsi que des pelouses et des landes présentes sur certaines crêtes et sur les versants bien exposés.) et la présence de plusieurs espèces animales et végétales patrimoniales.</p> <p><i>Espèces déterminantes : insectes</i> (Damier de la succise), oiseaux (Circaète Jean-le-Blanc), plantes (Gagée fistuleuse, Spiranthe d'été, Pivoine officinale...).</p>

Illustration 8: ZNIEFF de type 2 incluses dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Sources : INPN, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



2.2.2. Les zones humides

A. Définition juridique

L'article L.211-1 du code de l'environnement, issu de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992, définit les zones humides comme des « terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'article R211-108 du code de l'environnement précise que les critères à prendre en compte pour la définition des zones humides sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique [...] La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I. »

« Il est important de considérer que la législation nationale concernant la dénomination et l'identification des zones humides a récemment évolué. Désormais, la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement, spécifie que les critères législatifs d'identification d'une zone humide sont alternatifs et non plus cumulatifs. Ainsi, une zone humide peut être définie par une végétation spontanée hygrophile ou par des traces d'oxydo-réduction dans le sol. Chaque critère se suffit donc à lui-même pour identifier une zone humide. »

Au niveau international, la définition des zones humides est donnée par la Convention de Ramsar. Les zones humides entendues au sens de la Convention de Ramsar, sont : « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

B. Deux types de zones humides

- Zone humide fonctionnelle : c'est une zone marquée par la présence de végétation hygrophile. Elle assure une ou des fonctions spécifiques à ces milieux qui sont : la régulation hydraulique, biogéochimique et/ou écologique. Elle est à préserver dans le plan local d'urbanisme.
- Zone humide altérée : c'est une zone qui a perdu une partie de ses fonctions à la suite d'aménagements anthropiques (drains, remblais, mise en culture...). Néanmoins, elle reste une zone humide au titre du code de l'environnement.

C. Les zones humides recensées autour de la ZIP

De nombreuses zones humides (326 au total) ont été listées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. Les données sont issues de l'Inventaire de la Montagne Noire (finalisé en 2013), de l'Inventaire départemental de l'Hérault (finalisé en 2006) et de l'Atlas départemental piloté par le Pôle Tarnais des Zones Humides (finalisé en 2016).

Le réseau de zones humides relativement dense, à l'Ouest de la ZIP, correspond aux cours d'eau Agout et Vèbre, qui alimentent tout un ensemble de prairies humides, de mégaphorbiaies et de boisements hygrophiles.

Deux zones humides recoupent la ZIP, au Nord-Est et au Nord-Ouest. Elles correspondent aux **tourbières de la Planésié**, qui alimentent le ruisseau de Rieugrand, et à un ensemble de **prairies humides** et autres milieux paratourbeux occupant le bassin à l'Ouest du Puech de la Pézille, au bord du ruisseau du Pérégas.

Il est important de noter que ces inventaires ont été établis sur la base des critères de l'arrêté du 28 juin 2008 modifié en 2009. Suite à l'arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a émis la note technique, en date du 26 juin 2017, spécifiant les critères législatifs d'identification d'une zone humide. Une zone humide est donc caractérisée comme suit :

- En présence d'une végétation spontanée, il est nécessaire d'avoir une végétation et un sol caractéristique ;
- En l'absence de végétation spontanée, seul le critère pédologique est pris en compte.

De ce fait, ces données doivent être considérées avec précaution et les investigations de terrain permettront de confirmer la présence de ces zones humides. Par la suite, elles pourront faire l'objet d'un traitement spécifique si des zones aménagées impactaient ces entités naturelles.

Illustration 9 : Carte des zones humides recensées au sein de l'aire d'étude éloignée
Sources : SRCE Occitanie, DREAL Occitanie, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019

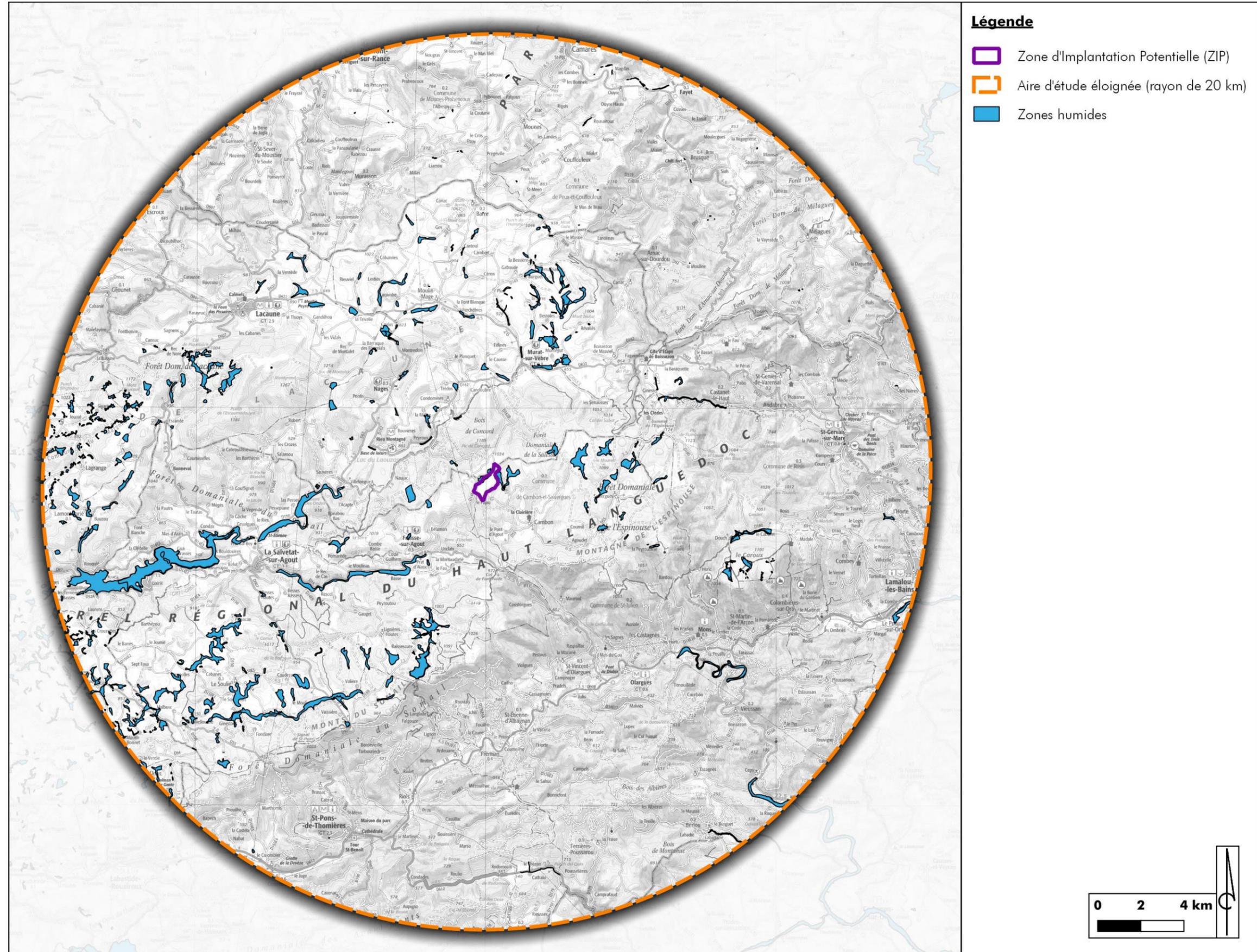
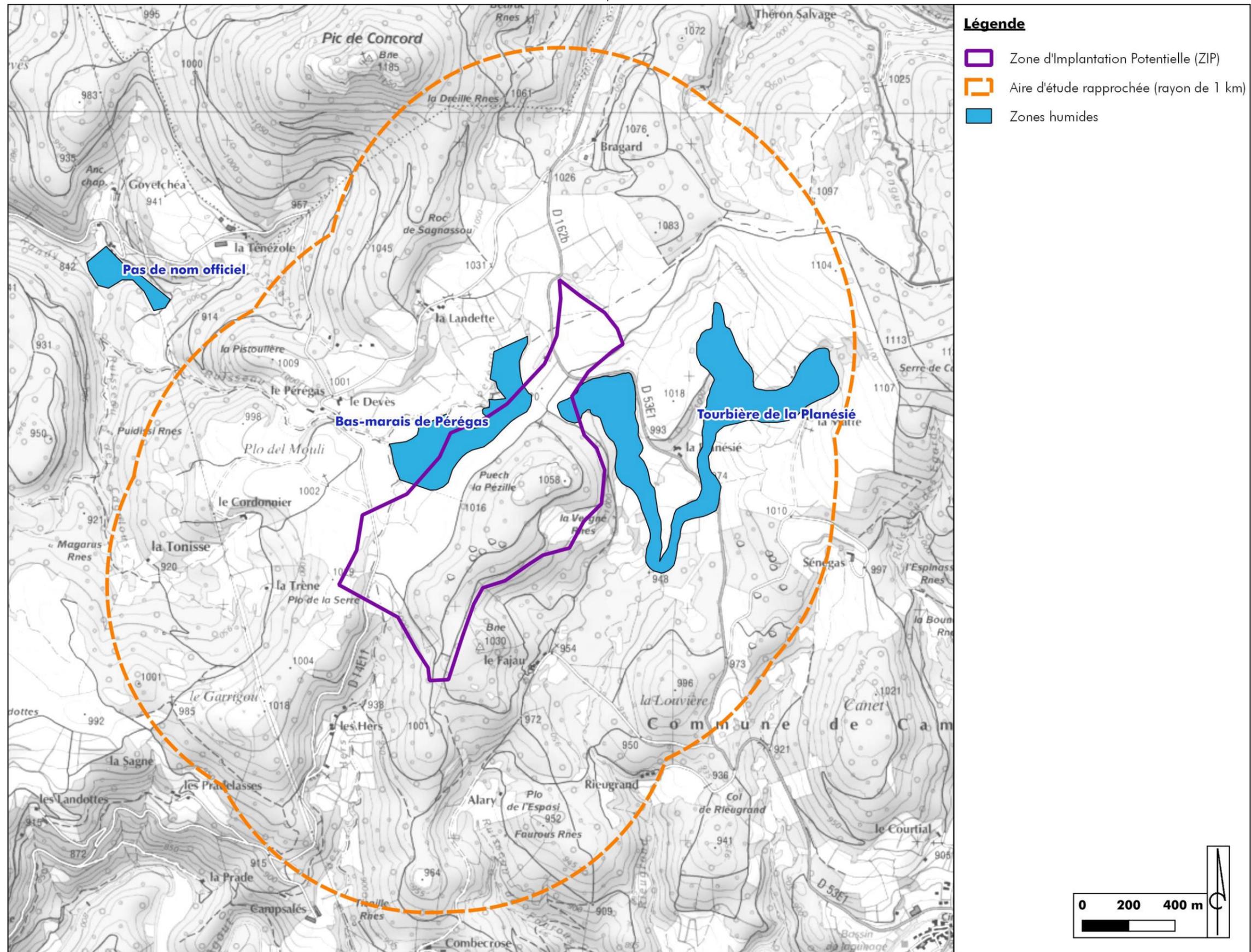


Illustration 10 : Carte des zones humides recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle

Sources : SRCE Occitanie, DREAL Occitanie, Département du Tarn, IGN Scan 25 ; réalisation : Artifex 2019



2.3. Les Plans Nationaux d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'années et renforcé à la suite du Grenelle de l'Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, il vise à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Chaque plan est construit en trois parties. La première fait la synthèse des acquis sur le sujet (contraintes biologiques et écologiques propres à l'espèce, causes du déclin et actions déjà conduites) tandis que la deuxième partie décrit les besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et la définition d'une stratégie à long terme. Enfin, la troisième partie précise les objectifs à atteindre, les actions de conservation à mener et les modalités organisationnelles de l'application du plan.

Un plan d'action concerne la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du plan dédié au groupe des *Maculinea* (papillons Azurés), notamment les espèces connues en Occitanie : Azuré des mouillères (*Maculinea alcon* écotype « *alcon* »), Azuré de la croisette (*Maculinea alcon* écotype « *rebeli* ») et Azuré du serpolet (*Maculinea arion*).

Les PNA relatifs aux oiseaux et aux chiroptères sont détaillés ultérieurement dans la partie « Faune et flore remarquable (données bibliographiques) ».

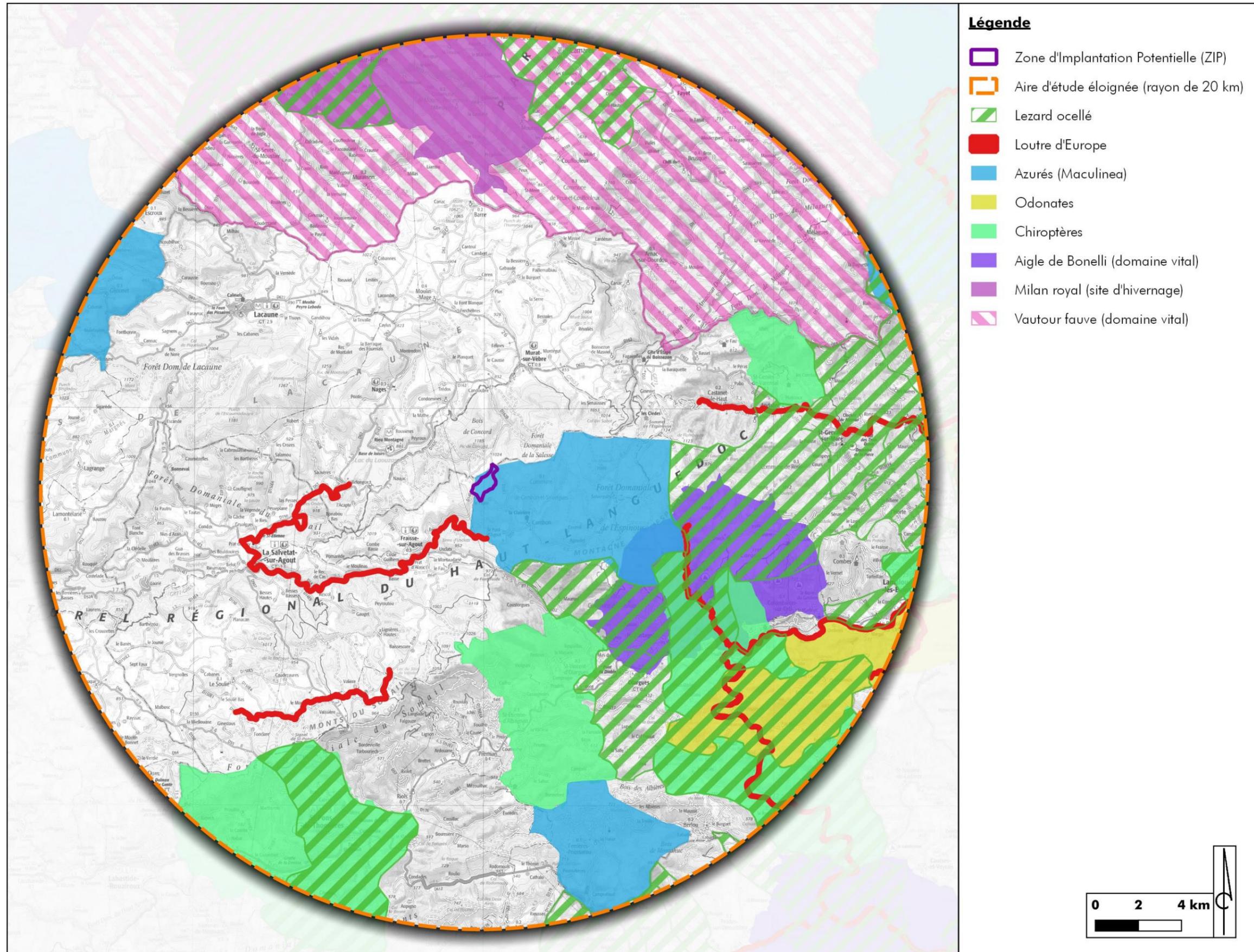
Les PNA de l'aire d'étude éloignée

Espèces	Distance	Période du PNA
Maculinea (Azurés)	Inclus dans la ZIP	2016 - 2018
Loutre d'Europe	~ 1,3 km	2010 - 2015
Lézard ocellé	~ 3,4 km	2012 - 2016
Chiroptères	~ 5,9 km	2016 - 2025
Aigle de Bonelli (domaine vital)	~ 6,7 km	2014 - 2023
Vautour fauve (domaine vital)	~ 9,6 km	2016 - 2026
Milan royal (site d'hivernage)	~ 12,6 km	2018 - 2027
Odonates	~ 13,5 km	2011 - 2015

Ces espèces visées par ces PNA ont donc fait l'objet d'une attention particulière pendant les phases d'inventaire écologique afin de vérifier leur présence éventuelle au sein de la ZIP.

Illustration 11: Carte des Plans Nationaux d'Actions au sein de l'aire d'étude éloignée

Sources : DREAL Occitanie, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



2.4. La Trame Verte et Bleue

2.4.1. Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

A. Définition juridique

La loi portant engagement national pour l'environnement, dite « Loi Grenelle 2 » a fait émerger un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité, la Trame Verte et Bleue (TVB). Elle illustre un maillage du territoire qui s'appuie sur les espaces naturels, agricoles et forestiers et inclut la manière dont ils fonctionnent ensemble, en formant des continuités écologiques.

La TVB a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines et notamment agricoles.

B. La TVB régionale

La zone d'implantation potentielle est située à la frontière des deux anciennes régions qui forment l'Occitanie. De ce fait, l'aire d'étude éloignée est constituée d'éléments du SRCE Languedoc-Roussillon ainsi que du SRCE Midi-Pyrénées.

Le SRCE de l'ex-région Midi-Pyrénées a été arrêté le 27 mars 2015 par le préfet de région et le Président de la Région Midi-Pyrénées, dans les conditions prévues par l'article R.371-32 du code de l'environnement. Ce dernier est considéré à grande échelle, afin de mettre en évidence les grands axes et réservoirs écologiques.

Le SRCE de l'ex-région Languedoc Roussillon, quant à lui, a été adopté le 20 novembre 2015 par arrêté du préfet de région, après approbation par le Conseil Départemental le 23 octobre 2015, dans les conditions prévues par l'article R.371-32 du Code de l'environnement.

C. La TVB locale

Deux illustrations sont présentées ci-après, ciblant dans un premier temps l'aire d'étude éloignée. Cette dernière est composée de plusieurs réservoirs de biodiversité (majoritairement des milieux boisés). De nombreux corridors identifiés dans la trame bleue sont également observables.

La ZIP est quant à elle à la limite d'un réservoir de biodiversité humide (au Nord-Est), identifié comme étant une tourbière, alimenté par un cours d'eau situé à proximité immédiate de la ZIP. Un cours d'eau identifié comme corridor écologique par le SRCE Midi-Pyrénées la longe au Nord-Ouest. Enfin, des réservoirs de milieux ouverts, semi-ouverts et boisés bordent l'Est et le Sud de la zone d'étude.

2.4.2. Le schéma de cohérence territoriale (SCoT)

A. Définition juridique

La Trame Verte et Bleue du SCoT est définie sur la base des milieux naturels et agricoles qui composent le territoire et qui forment la matrice sur laquelle existe la biodiversité. La commune de Cambon-et-Salvergues est intégrée au SCoT des Hautes Terres d'Oc. Ce dernier a été approuvé par délibération du comité syndical du Pôle d'Equilibre Territorial le lundi 24 juin 2019 et constitue le document de référence pour l'aménagement et l'urbanisme à l'échelle des 36 communes qui le compose.

B. La TVB régionale

La cartographie de la trame verte et bleue au sein de ce territoire est constituée des mêmes éléments identifiés par les SRCE de Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon, présentés dans le paragraphe précédent.

Les Hautes Terres d'Oc, qui forment un ensemble de vastes espaces forestiers et agricoles, sont caractérisées par une biodiversité omniprésente, ordinaire ou exceptionnelle. Plus de la moitié de son territoire est concernée par des dispositifs de protection, de gestion et/ou d'inventaire de la biodiversité (sites Natura 2000, ZNIEFF, ENS, etc.).

Cette biodiversité doit être prise en compte lors de la réalisation des projets d'urbanisme et plus particulièrement dans les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques définis par la Trame Verte et Bleue. En outre, l'abondance des cours d'eau et les nombreuses zones humides constituent une richesse tant sur le plan de la biodiversité remarquable qu'ils renferment que pour leurs fonctionnalités écologiques. Ces milieux humides sont donc à préserver en priorité et il convient de favoriser la mise en place de mesures de gestion adaptées au maintien de leur richesse floristique et faunistique.

C. La TVB locale

Les parties Ouest et Nord de la ZIP sont incluses dans deux réservoirs de biodiversité, plus précisément des cœurs de biodiversité. L'un est relatif aux milieux humides tandis que le second est composé de milieux ouverts (pelouses, prairies et cultures). Aucun obstacle majeur à la circulation de la faune n'a été décelé.

Un réservoir de biodiversité de la trame bleue à remettre en bon état intersecte également le Nord-Est de la ZIP.

Illustration 12: Carte du SRCE de la région Occitanie
 Sources : SRCE Languedoc-Roussillon, SRCE Midi-Pyrénées, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019

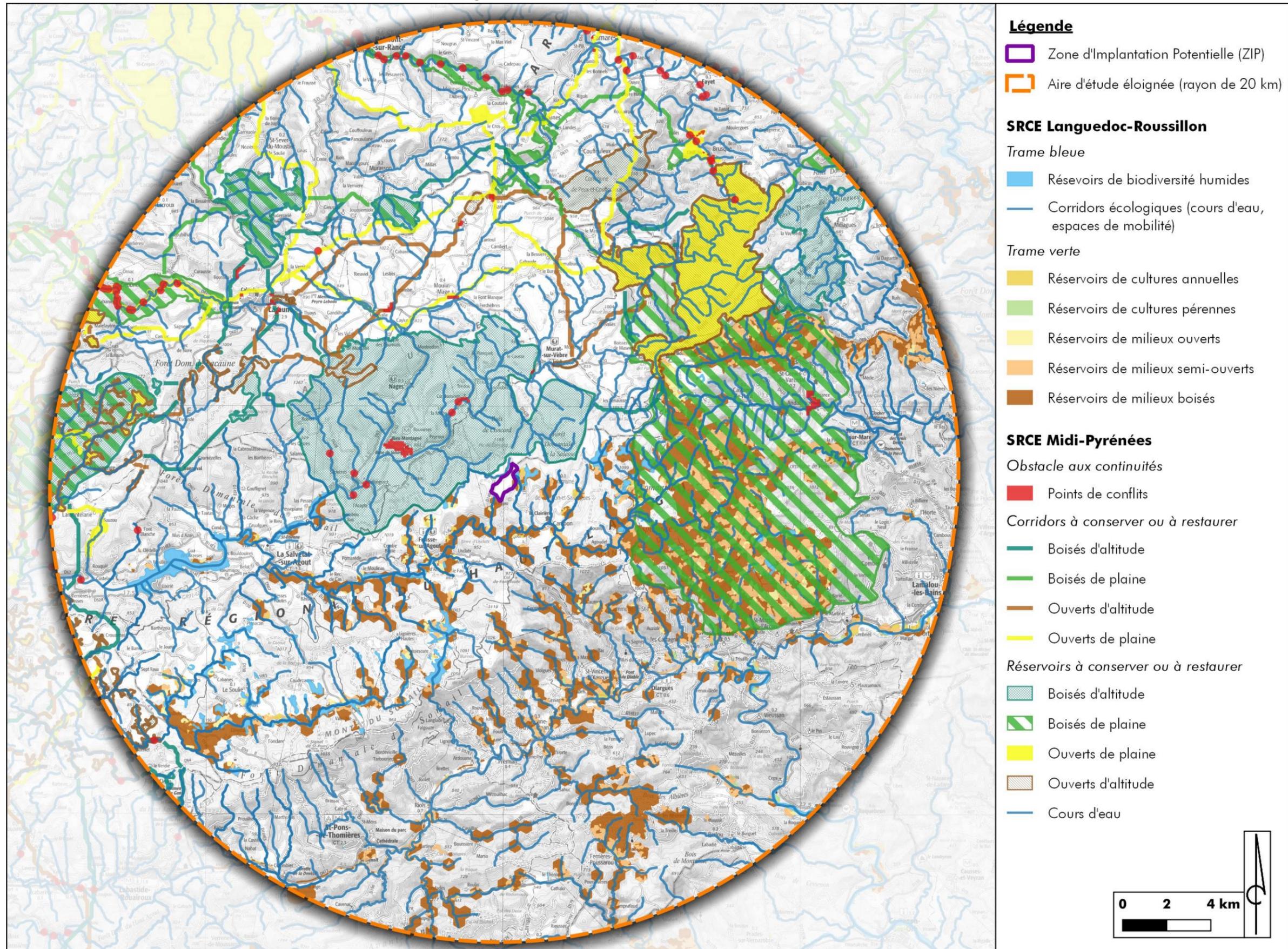


Illustration 13: Carte du SRCE aux abords de la ZIP

Sources : SRCE Languedoc-Roussillon, SRCE Midi-Pyrénées, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019

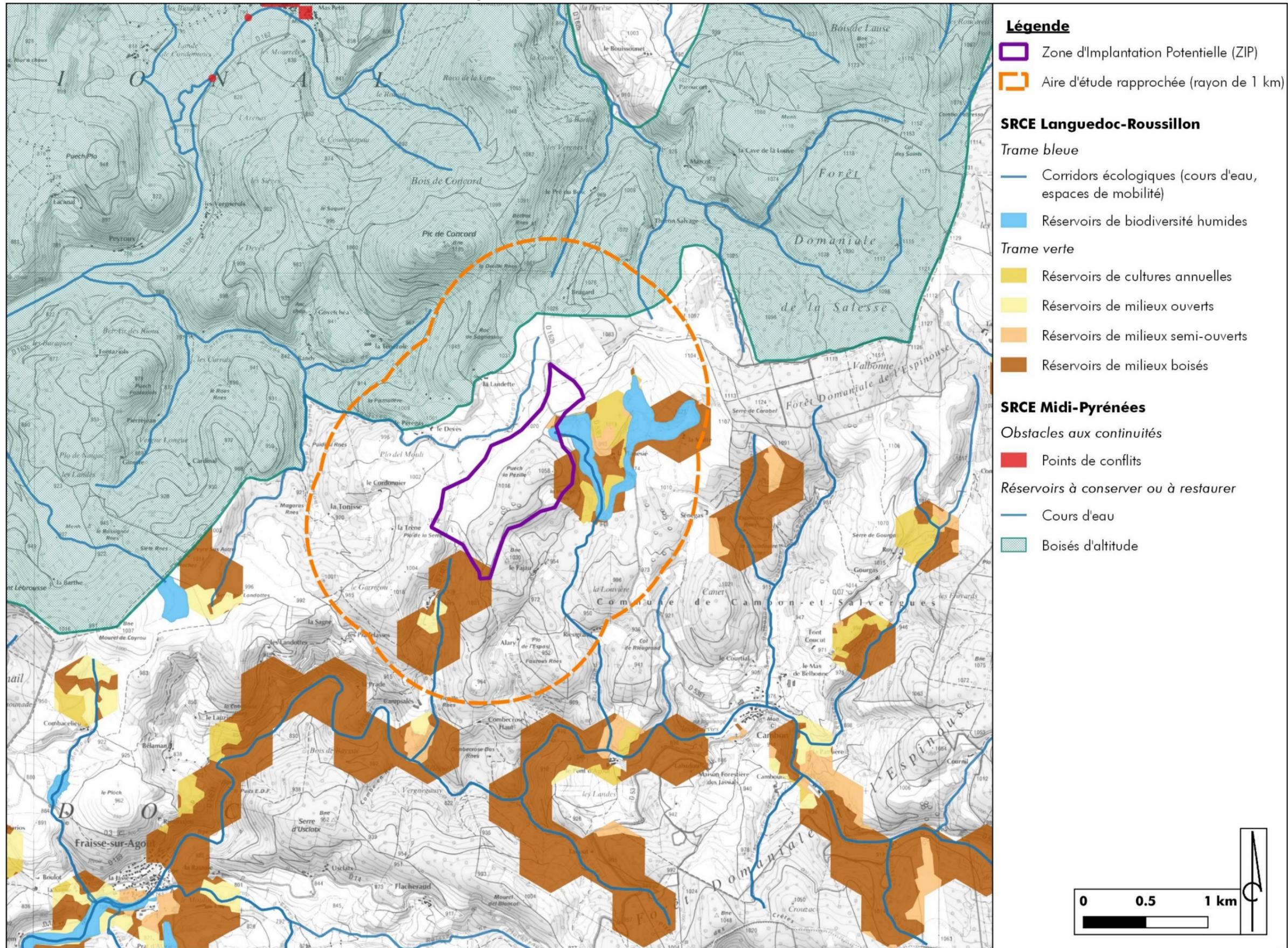
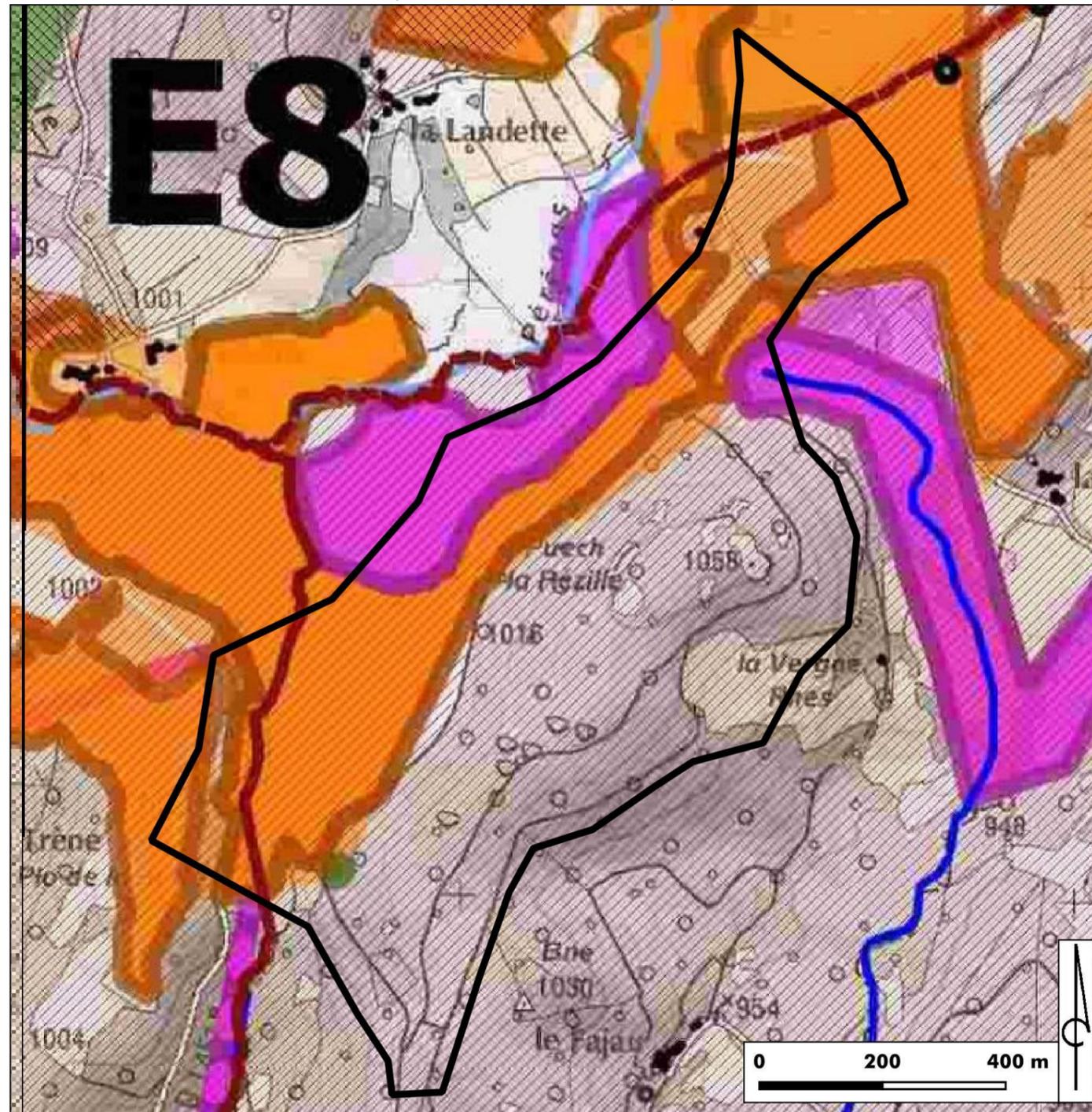


Illustration 14: Carte du SCoT Hautes Terres d'Oc aux abords de la ZIP

Sources : SCoT Hautes Terres d'Oc (atlas de la trame verte et bleue), IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



Légende

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Trame verte :**
- Coeurs de biodiversité :**
-  Milieux humides
-  Milieux ouverts : pelouses, prairies, cultures
-  Milieux rocheux
-  Milieux boisés
- Trame bleue :**
- Réservoirs de biodiversité :**
-  à préserver
-  à remettre en bon état

2.5. Flore et faune remarquables (données bibliographiques)

A. La flore remarquable connue à proximité du site d'étude

Concernant la flore, les bases de données SILENE Flore (Conservatoire Botanique National méditerranéen de Porquerolles et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et Midi-Pyrénées) et Baznat (Base de données naturalistes partagée en Midi-Pyrénées) ont été consultées pour la commune de Cambon-et-Salvergues ainsi que les communes limitrophes, à savoir Saint-Julien, Fraisse-sur-Agout, Nages, Murat-sur-Vèbre, Castanet-le-Haut, Rosis et Mons.

A noter que l'aire d'étude immédiate se situe à la limite régionale entre les ex-régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon. Par conséquent, l'ensemble des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire a été considéré, indépendamment des anciennes régions.

Cinq espèces patrimoniales sont listées pour la commune de Cambon-et-Salvergues :

- Le **Rossolis à feuilles rondes** (*Drosera rotundifolia*), protégé au niveau national ;
- Le **Lycopode inondé** (*Lycopodiella inundata*), protégé au niveau national, listé comme « quasi-menacé » sur la liste rouge de la flore de France et « en danger » sur la liste rouge de la flore vasculaire en Midi-Pyrénées ;
- La **Laïche à deux nervures** (*Carex binervis*), protégée en Midi-Pyrénées ;
- La **Prêle des bois** (*Equisetum sylvaticum*), protégée en Midi-Pyrénées ;
- La **Linaigrette à feuilles larges** (*Eriophorum latifolium*), protégée dans le Tarn.

Plusieurs espèces patrimoniales ont également été recensées dans les communes limitrophes :

- L'**Orchis à odeur de punaise** (*Anacamptis coriophora* subsp. *coriophora*), protégé au niveau national et listé comme « en danger » sur la liste rouge de la flore vasculaire en Midi-Pyrénées ;
- L'**Œillet de France** (*Dianthus gallicus*), protégé au niveau national ;
- Le **Souchet à tiges nombreuses** (*Eleocharis multicaulis*), protégé en Midi-Pyrénées ;
- La **Linaigrette engainée** (*Eriophorum vaginatum*), protégée en Midi-Pyrénées ;
- La **Gagée fistuleuse** (*Gagea bohemica*), protégée au niveau national et listée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge de la flore vasculaire en Midi-Pyrénées ;
- La **Gagée jaune** (*Gagea lutea*), protégée au niveau national ;
- Le **Millepertuis des marais** (*Hypericum elodes*), protégé en Midi-Pyrénées ;
- L'**Isoète de Durieu** (*Isoetes duriei*), protégé au niveau national ;
- L'**Orchis de Provence** (*Orchis provincialis*), protégé au niveau national ;
- La **Spiranthe d'été** (*Spiranthes aestivalis*), protégée au niveau national, listée comme « vulnérable » sur la liste rouge de la flore de France et listée comme « en danger » sur la liste rouge de la flore vasculaire en Midi-Pyrénées ;
- Et la **Tulipe sauvage** (*Tulipa sylvestris* subsp. *sylvestris*), protégée au niveau national.

La majorité de ces espèces est affiliée aux milieux humides et apparaît potentiellement présente sur la ZIP. Elles ont donc fait l'objet d'une attention particulière lors de nos prospections de terrain.

B. La faune remarquable connue à proximité du site d'étude

Dans le cadre de l'étude bibliographique, plusieurs sources ont été utilisées. En effet, concernant les groupes faunistiques (chiroptères et oiseaux) potentiellement très impactés par les projets éoliens, des recherches bibliographiques approfondies concernant les domaines vitaux, les couloirs de

migrations ou les gîtes à chiroptères ont été réalisées. Or, les groupes faunistiques moins impactés (reptiles, amphibiens, insectes, etc.) ont fait l'objet de recherches naturalistes classiques. Pour ce faire les atlas communaux de Cambon-et-Salvergues et des communes proches (Fraisse-sur-Agout, Murat-sur-Vèbre, Castanet-le-Haut, Olargues, Saint-Julien, etc.) ont été consultés. Ces atlas sont mis à disposition sur les sites :

- faune-ir.org tenu par un collectif de 5 associations, nommé l'Union des associations naturalistes du Languedoc-Roussillon (Meridionalis) comprenant la LPO Aude, la LPO Hérault, l'Association Lozérienne pour l'Etude et la Protection de l'Environnement (ALEPE), le Centre Ornithologique du Gard (COGard) et le Groupe Ornithologique du Roussillon (GOR) ;
- faune-tarn-aveyron.org tenu par la LPO Tarn, la LPO Lot, la LPO Aveyron et l'Office pour les Insectes et leur Environnement en Midi-Pyrénées (OPIE) ;
- baznat.net tenu par l'association Nature Midi-Pyrénées (NMP).

a. Insectes

Concernant les insectes, plusieurs espèces patrimoniales sont mentionnées :

- **Rhopalocères** :
 - Le **Grand Mars changeant** (*Apatura iris*), espèce déterminante ZNIEFF en Languedoc-Roussillon,
 - Le **Damier de la succise** (*Euphydryas aurinia*), espèce protégée en France et déterminante ZNIEFF en Languedoc-Roussillon,
 - Le **Petit collier argenté** (*Boloria selene*), espèce classée « Quasi menacée » en France,
 - Le **Chiffre** ou la **Mélitée des linaires** (*Melitaea dejone*), espèces déterminantes ZNIEFF en Languedoc-Roussillon ;
- **Odonates** :
 - La **Leste dryade** (*Lestes dryas*) et l'**Aeschne des joncs** (*Aeshna juncea*), espèces déterminantes ZNIEFF en Languedoc-Roussillon et classées « Quasi menacée » en France,
 - Le **Cordulégastre bidenté** (*Cordulegaster bidentata*), espèce déterminante ZNIEFF en Languedoc-Roussillon ;
- Orthoptères : l'**Antaxie cévenole** (*Antaxius sorrezensis*), espèce endémique du Sud-Est du Massif central.

Ces espèces ont donc fait l'objet d'une attention particulière lors de nos prospections de terrain.

b. Amphibiens et Reptiles

Concernant les amphibiens, aucune espèce rare n'est listée. Plusieurs espèces protégées sont néanmoins mentionnées telles que l'**Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*), espèce classée « En Danger » en Midi-Pyrénées, la **Grenouille rousse** (*Rana temporaria*) ou le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*).

Concernant les reptiles, différentes espèces protégées sont mentionnées : le **Lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*), espèce classée « Quasi menacée » en Midi-Pyrénées et déterminante ZNIEFF en Languedoc-Roussillon, la **Vipère aspic** (*Vipera aspis*), espèce classée « Vulnérable » en Midi-Pyrénées, la **Couleuvre d'Esculape** (*Zamenis longissimus*), espèce classée « Quasi menacée » en Midi-Pyrénées et la **Coronelle lisse** (*Coronella austriaca*), espèce classée « Quasi menacée » en Midi-Pyrénées.

Ces espèces ont donc fait l'objet d'une attention particulière lors de nos prospections de terrain.

c. Mammifères terrestres

Concernant les mammifères, le **Loup gris** (*Canis lupus*) a récemment (2018) été observé sur le site d'étude (attaque sur des brebis au sein même du site d'étude, photo prise par un piège photo de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, etc.). Le Loup gris est protégé et classé « Vulnérable » en France mais aussi déterminant ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. D'autres espèces patrimoniales sont signalées sur le secteur, le **Campagnol amphibie** (*Arvicola sapidus*), espèce protégée et « Quasi menacée » en France et remarquable en Languedoc-Roussillon, la **Musaraigne aquatique** (*Neomys fodiens*), espèce protégée en France et remarquable en Languedoc-Roussillon ou l'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), espèce protégée en France.

Ces espèces ont donc fait l'objet d'une attention particulière lors de nos prospections de terrain.

d. Oiseaux**Documents de cadrage du développement éolien à l'échelle régionale (source SRE)**

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite « Loi Grenelle 2 ») prévoit l'élaboration d'un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) par l'Etat et le Conseil Régional. Un Schéma Régional Eolien (SRE), constituant un volet annexé au SRCAE, définit en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

Le SRE a ainsi pour vocation de contribuer à la planification d'un développement harmonieux de l'énergie éolienne, prenant en considération les différents enjeux du territoire. Le schéma doit permettre d'identifier la contribution régionale à l'atteinte des objectifs arrêtés au niveau national.

D'après les SRE des ex-régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, la zone d'implantation potentielle est localisée au sein d'enjeux moyens (illustration 19 page 34). Le SRE précise la définition des différentes sensibilités avifaune :

- Sensibilité ornithologique forte :
 - Protection des sites de nidification et des dortoirs concernant les espèces menacées (liste rouge UICN) ou très sensibles aux éoliennes (comme l'Aigle royal, le Gypaète barbu, le Milan royal, le Vautour percnoptère et le Vautour moine) ;
 - Protection des axes, des passages et des haltes migratoires de très grande importance (cols de montagne, le long des rivières, etc.) ;
 - Prise en compte des ZPS qui ont spécialement été créées pour la conservation à long terme d'oiseaux menacés présents à l'intérieur de celles-ci, en application de la Directive européenne Oiseaux, en vigueur depuis 1979.
- Sensibilité ornithologique moyenne :
 - Protection des zones d'alimentation et/ou de migration des espèces menacées précédemment citées pour la protection des sites de nidification et des dortoirs. Il est également important de protéger ces espaces pour le maintien de ces espèces dans la région Midi- Pyrénées ;
 - Préservation de toutes les implantations éoliennes des lignes de crêtes, des plateaux et plaines longeant les cours d'eau qui sont utilisés comme zones d'alimentation par de nombreux rapaces menacés ;
 - Protection des sites de nidification, de dortoirs et d'hivernage d'espèces d'intérêt patrimonial et protégées au niveau national telles que : les Busards, le Faucon pèlerin, le Hibou Grand-duc, l'Autour des palombes, le Bruant ortolan, le Bihoreau gris, le Circaète Jean-le-Blanc, etc. ;
 - Protection des axes migratoires importants tels que les vallées de rivières, les coteaux et les entités remarquables comme les ensembles rupestres qui peuvent

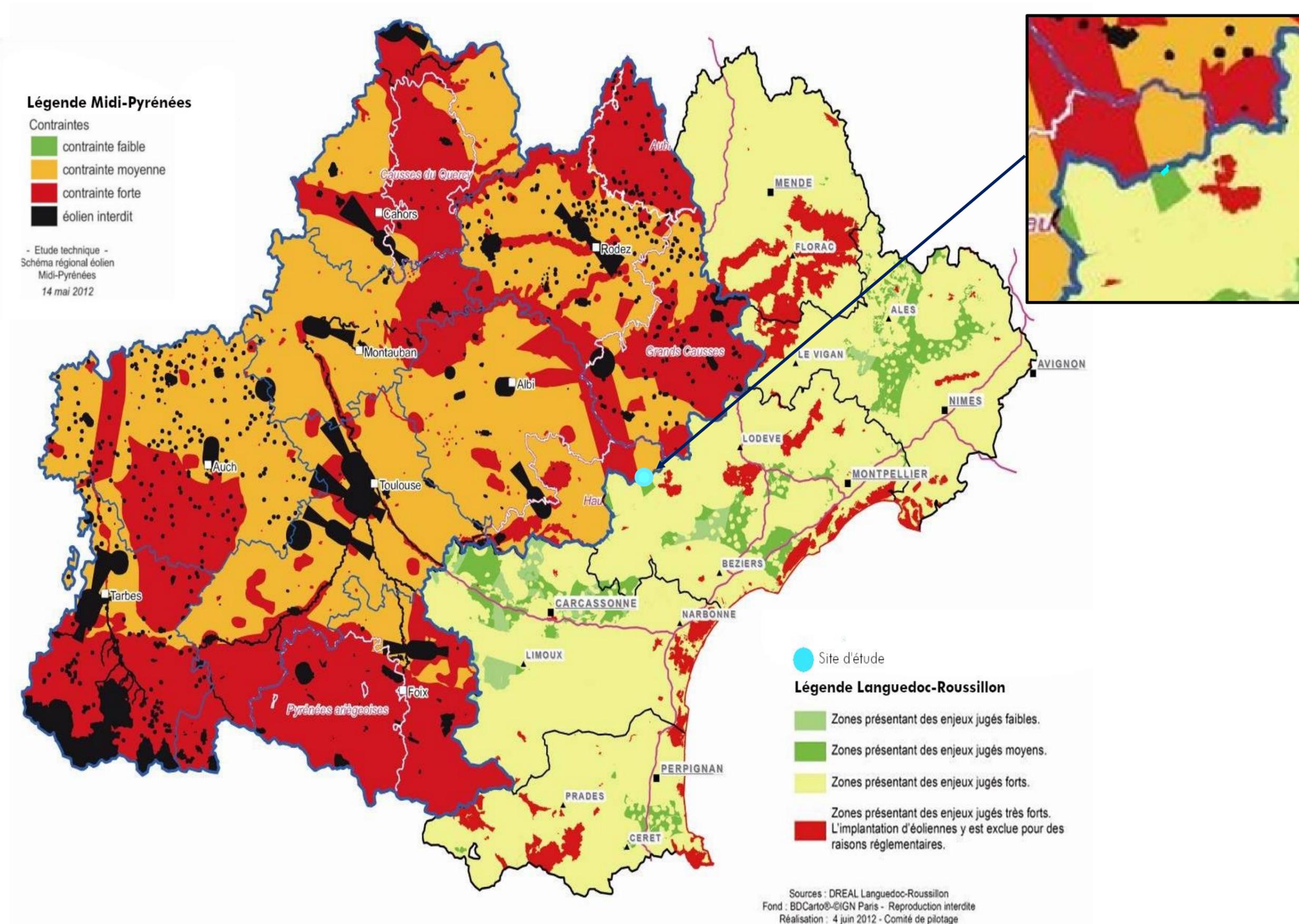
abriter de nombreuses espèces, telles que le Faucon pèlerin, le Grand-duc d'Europe, le Grand Corbeau, le Martinet à ventre blanc, l'Hirondelle de rochers, etc. ;

- Sensibilité ornithologique faible :
 - Couloirs migratoires secondaires : couloirs plus étroits et utilisés par un plus faible nombre d'oiseaux ;
 - Présence d'espèces d'intérêt patrimonial et protégées au niveau national, mais non nicheuses sur ces zones ;
 - Présence d'espèces dont le degré de sensibilité aux éoliennes est modéré, mais dont l'effectif est faible dans ces zones ;
 - Intérêts ornithologiques très localisés et dispersés dans l'espace ;
 - Habitats qui sont attractifs pour les oiseaux et méritent une étude plus approfondie en fonction des espèces présentes ou potentiellement présentes.
- Sensibilité ornithologique « nulle » :
 - Zones non cartographiées en l'absence de données exploitables ;
 - Zones prospectées et présentant un intérêt très faible pour les oiseaux.

D'après le SRE, la zone d'implantation potentielle est localisée au sein de « **contraintes moyennes** ». Etant donné la présence des ZPS au niveau de la Montagne noire, ces contraintes doivent cibler les **espèces concernées par l'APPB ou la ZPS Montagne de l'Espinouse et du Caroux, ainsi que les sites de nidifications et les dortoirs concernant les espèces menacées ou très sensibles aux éoliennes, ou les axes, les passages et les haltes migratoires de très grande importance**, à savoir l'Aigle royal, le Circaète Jean-le-Blanc, le Grand-duc d'Europe, le Vautour fauve, le Milan royal, etc.

Illustration 15: Carte des enjeux sur les domaines vitaux des espèces protégées d'oiseaux et de chiroptères en Languedoc-Roussillon et en Midi-Pyrénées (SRE)

Sources : DREAL Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, Schéma Régional Eolien 2012



Plan National d'Action (PNA) et domaines vitaux des grandes espèces protégées

A l'échelle de l'aire d'étude élargie (rayon de 20 km), la carte vue précédemment synthétise les domaines vitaux (aire géographique qui suffit à répondre aux besoins de l'individu) et autres enjeux liés à ces espèces. On note la présence :

- Des **Maculinea** (Azurés), dont la présence est signalée sur la commune de Cambon-et-Salvergues ;
- De la **Loutre d'Europe**, dont la présence est signalée sur l'Agout à environ 1,4 km du site d'étude et plus loin, dans les Gorges d'Héric ;
- De l'**Aigle de Bonelli**, dont la présence d'un domaine vital à moins de 7 km au Sud-Est du site d'étude (sur le Caroux) est signalée ;
- Du **Lézard ocellé**, dont la présence est signalée à plus de 8 km du site d'étude, aux alentours d'Olargues, en contexte méditerranéen ;
- Du **Vautour fauve**, dont le domaine vital est signalé à la fois dans la partie Sud Aveyron et Sud-Est du Tarn, ainsi que dans les Pyrénées (débutant au Sud de Carcassonne). Ce grand rapace traverse régulièrement le Haut Languedoc lors des prospections alimentaires ou des dispersions ;
- Du **Milan royal**, dont les zones d'hivernage sont signalées à plus de 12 km du site d'étude. Ce grand rapace peut ponctuellement traverser le site d'étude lors des migrations ;
- Des **odonates**, dont la présence d'espèces patrimoniales est signalée à proximité du Jaur, à environ 13 km du site d'étude.

Domaine vital de l'Aigle royal

L'Aigle royal est une espèce rare et menacée à l'échelle nationale, avec une cinquantaine de couples en Languedoc-Roussillon (plus de 10 % de la population nationale), répartis sur 2 secteurs distincts :

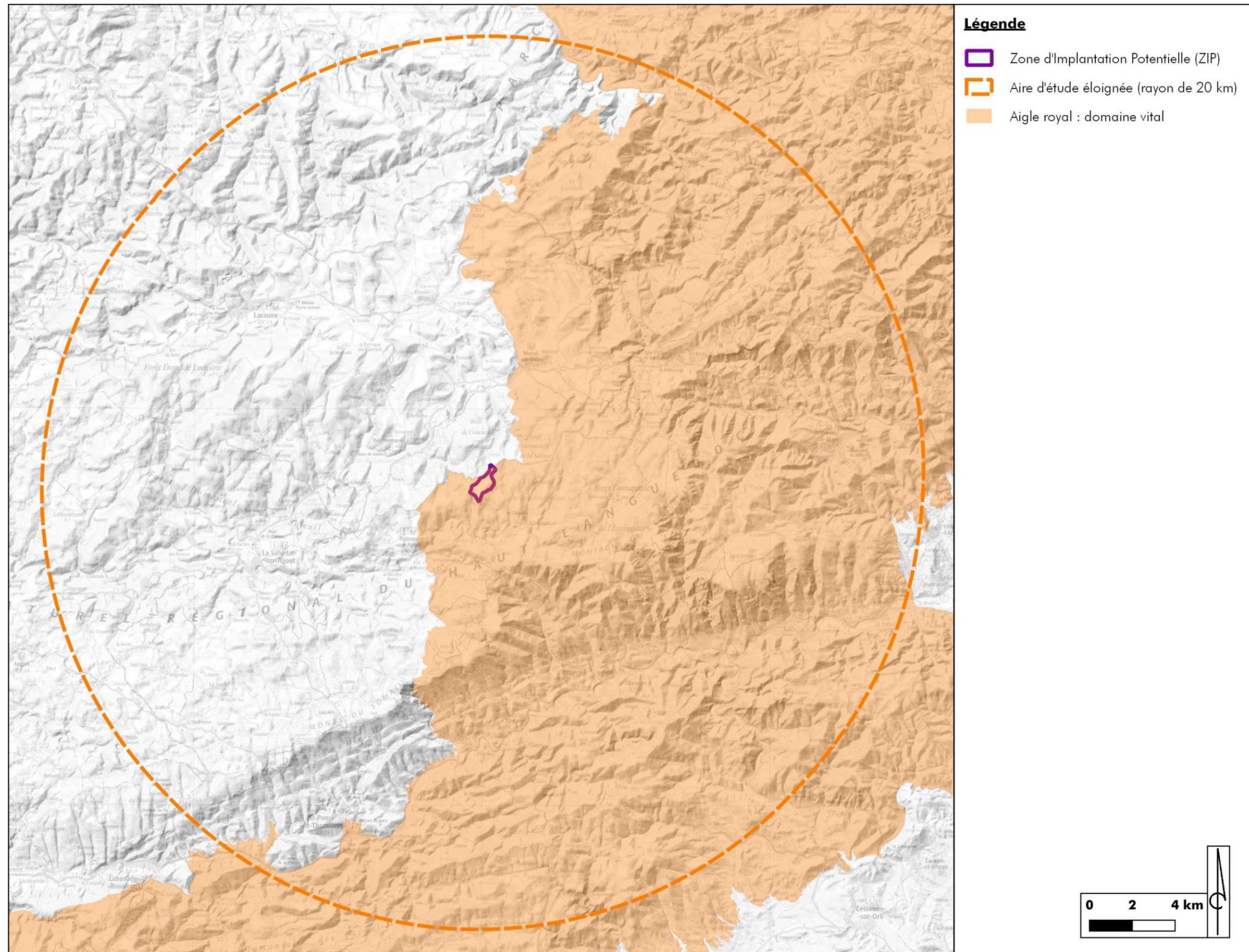
- Pyrénées-Corbières d'une part ;
- Grands-Causses et Sud-Massif-Central d'autre part.

Il s'agit d'une espèce particulièrement sensible à l'éolien : de nombreux cas de mortalités, notamment immatures mais aussi adultes cantonnés, sont en effet connus en Amérique du Nord (USA) mais aussi en Europe (Espagne notamment) - source : l'Aigle Royal en Languedoc-Roussillon – DREAL LR. Plusieurs études, notamment « Impact de parcs éoliens sur un couple d'Aigle royal dans les Corbières » réalisée par la LPO Aude en 2015, montrent en outre une perte systématique d'habitat de chasse, de l'ordre de 200 m de rayon minimum autour des éoliennes, lorsqu'elles sont implantées sur des terrains de chasse de l'espèce. Les conséquences sur l'espèce sont pour le moment mal connues : il peut s'agir notamment d'une perte de productivité (moins de jeunes à l'envol), due à des dépenses énergétiques plus importantes ou à des déplacements de couples vers des secteurs moins favorables.

Le site d'étude se trouve à l'intérieur du domaine vital d'un couple d'Aigles royaux, d'après les données fournies par la DREAL Occitanie (illustration page suivante).

Illustration 16: Carte du domaine vital de l'Aigle royal aux abords de la ZIP

Sources : DREAL Occitanie, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019



Programme Européen – le LIFE GYPCONNECT

Un programme européen, LIFE contribue à la mise en œuvre, à l'actualisation et au développement de la politique européenne et du droit communautaire en matière d'environnement. Le projet éolien de la Pézille est concerné par le LIFE GYPCONNECT. Dans le cadre du programme européen sur les espèces en danger mis en œuvre au niveau international, le LIFE GYPCONNECT vise à la sauvegarde du Gypaète barbu et à la reconquête des territoires où il a disparu.

Ce programme monté en faveur du Gypaète barbu a pour objectifs principaux de :

- Renforcer la population du Gypaète barbu par la création de nouveaux noyaux de population dans la Drôme et le Massif central ;
- Favoriser des mouvements d'oiseaux depuis ces noyaux de population entre les Alpes et les Pyrénées et plus largement rétablir l'existence d'une continuité entre les populations de l'espèce d'Europe centrale et méridionale.

Illustration 17: Périmètre des zones d'intervention du LIFE GYPCONNECT

Sources : Vulture Conservation Foundation (VCF), 2019

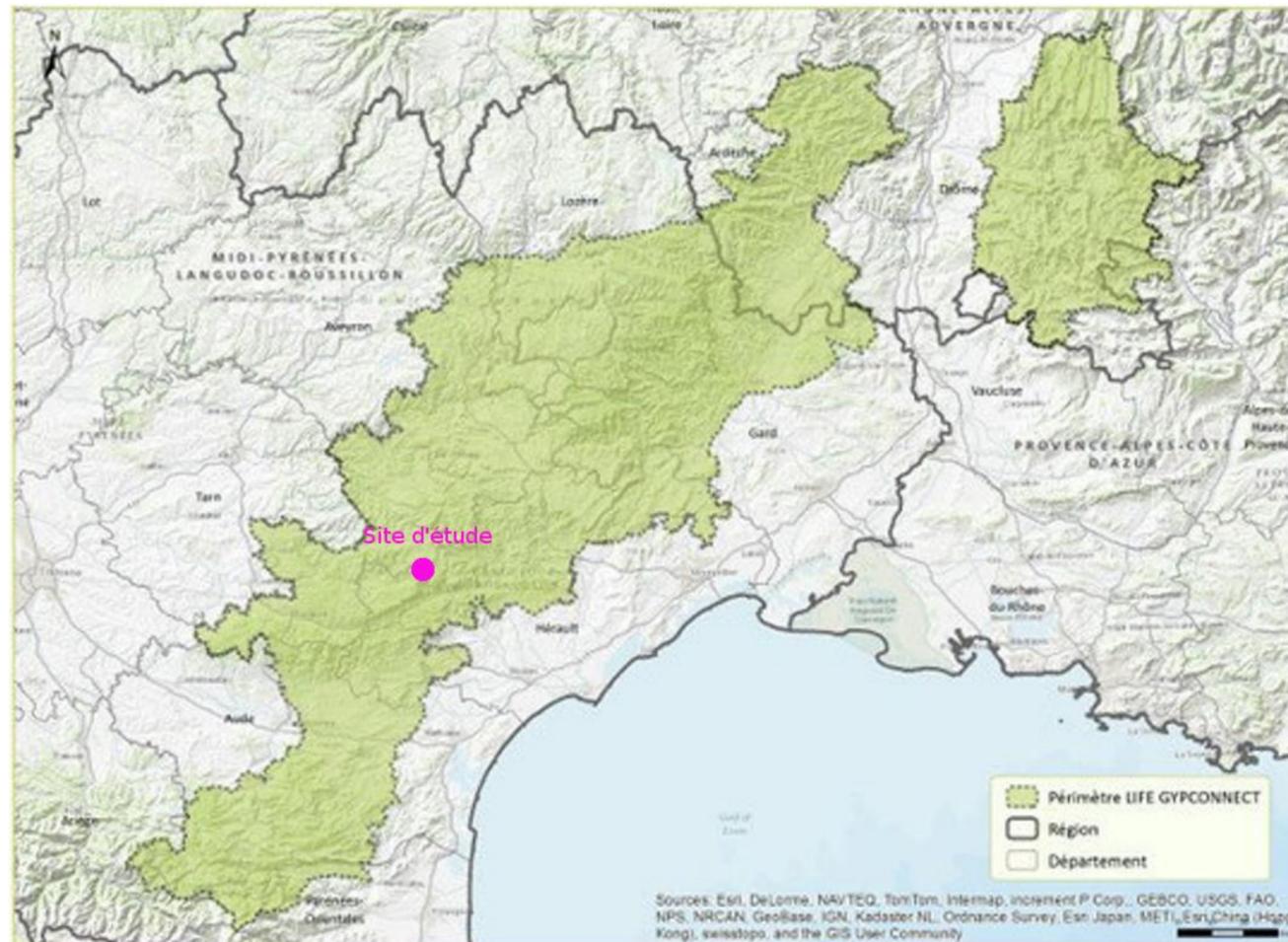


Illustration 18: Extrait du suivi GPS d'un jeune Gypaète barbu (nommé Calandreto) réintroduit dans les Cévennes par le LPO Grands-Causse

Sources : LIFE GYPCONNECT, 2019



Ces suivis GPS montrent le passage effectif de jeunes Gypaètes barbuis à proximité du site d'étude. Cette espèce a donc fait l'objet d'une attention particulière sur le terrain.

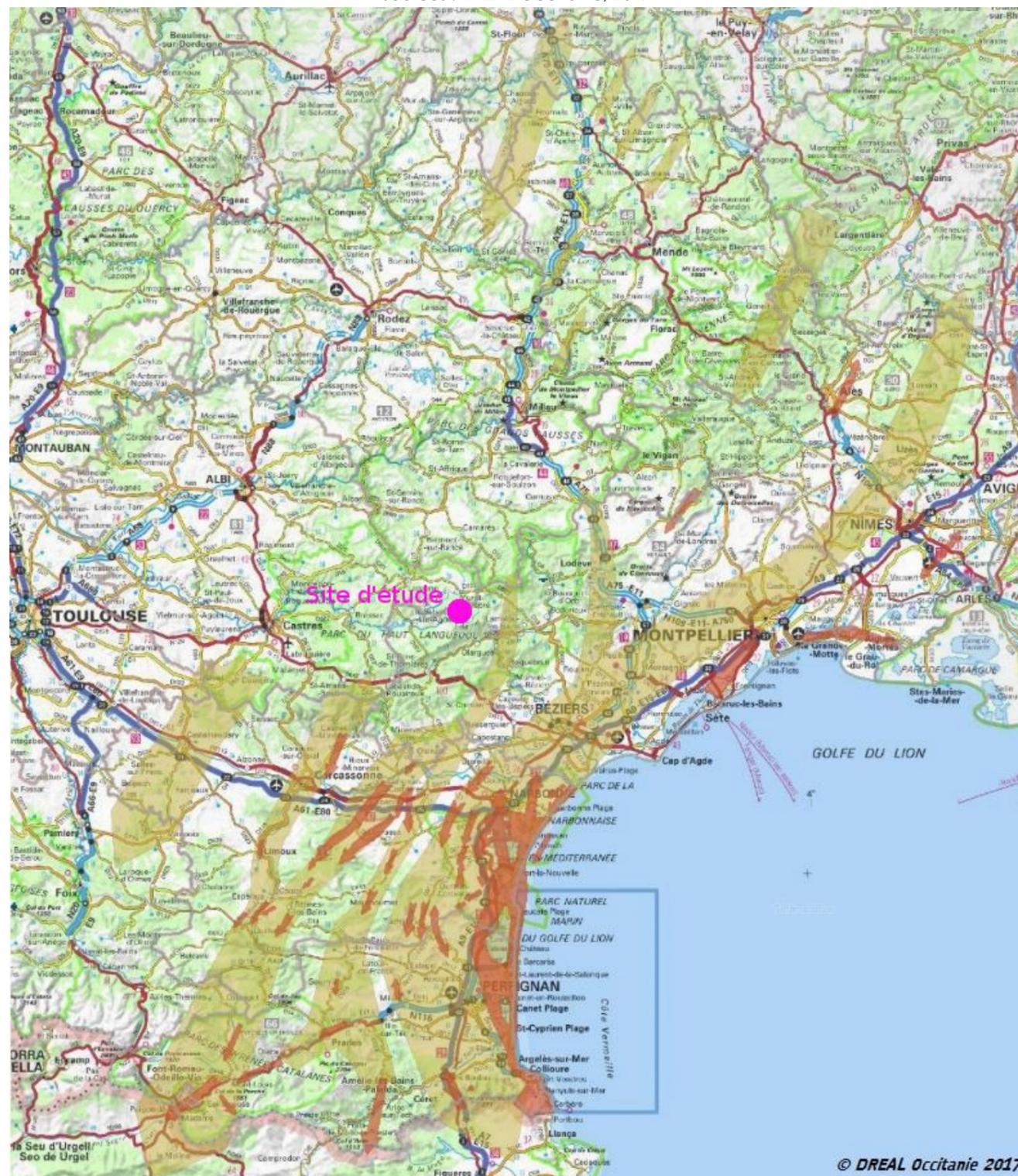
Voies de migration régionales (source DREAL Occitanie)

La carte qui suit représente les voies de migration selon la DREAL Occitanie. Elle témoigne de la présence d'une voie de migration diffuse à l'Est du site d'étude, contournant le Caroux par l'Est. Ce type de donnée ne permet pas de préciser les espèces ou les groupes d'espèces concernés. On considérera qu'il s'agit d'enjeux de migration plurispécifiques. Cependant, la LPO Tarn donne plus de précisions sur ces voies de migrations. En effet, près de 80 espèces ont été notées, dont certaines sont rares et menacées en France (Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Milan royal, vautours, etc.). Des passages relativement importants ont été enregistrés dans les Avant-Monts et les Monts d'Orb, notamment au printemps (migration pré-nuptiale). Ils concernent surtout les passereaux (Pinson des arbres, alouettes, hirondelles, etc.).

Le site éolien de la Pézille semble situé plutôt à l'écart des principaux axes de migration connus à l'échelle régionale, mais proche de la voie de l'Est. Les inventaires de l'état initial devront permettre de préciser l'importance des flux et la localisation fine des éventuelles microvoies de passages.

Illustration 19: Voies de migration régionales des oiseaux en Occitanie

Sources : DREAL Occitanie, 2017



Données naturalistes

Au-delà des éléments préalables liés aux éléments bibliographiques précédents, et afin de compléter les données disponibles dignes d'intérêt vis-à-vis des effets du projet éolien, les investigations sont aussi basées sur les bases de données naturalistes en ligne (sites BioloVision et Baznat). Les principaux enjeux signalés dans le secteur sont les suivants :

- Des espèces forestières, comme la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), le **Pic noir** (*Dryocopus martius*), le **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*), le **Torcol fourmilier** (*Jynx torquilla*) ;
- Des espèces terricoles des milieux semi-ouverts, notamment le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) ;
- Des espèces arboricoles des milieux semi-ouverts méditerranéens, comme la **Pie-grièche méridionale** (*Lanius meridionalis*) et le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) ;
- Des espèces liées aux milieux ouverts, agricoles ou prairiaux, comme l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) ;
- Des espèces liées aux milieux humides (zones humides, cours d'eau...), comme le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) ;
- Des rapaces ayant un grand domaine vital, comme l'**Aigle botté** (*Aquila pennata*), le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), le **Milan noir** (*Milvus migrans*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*), le **Vautour fauve** (*Gyps fulvus*).

e. Chiroptères

Liste des espèces connues aux alentours de la Zone d'Implantation Potentielle

Afin de préciser les populations de chiroptères connues sur la ZIP et aux alentours, nous avons consulté diverses références régionales (atlas régional Midi-Pyrénées sur les Chiroptères (CREN Midi-Pyrénées, 2011), Plan régional d'actions pour les chauves-souris en Midi-Pyrénées 2008-2012, Plan régional d'actions Chiroptères en Occitanie 2018-2027, Natura 2000, inventaires ZNIEFF) et avons tenu compte de l'expérience de l'Artifex sur ce secteur (inventaires réalisés pour VALECO en 2017-2018 sur les sites de la Planésié et de la Rocaille, également situés sur la commune de Cambon-et-Salvergues).

A ce jour, **24 espèces** dont **20 patrimoniales¹** sont connues dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. Il s'agit de :

Espèces patrimoniales	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Espèces non patrimoniales
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)

¹ Cf Évaluation des enjeux de conservation dans la partie Méthodologie de ce rapport

Espèces patrimoniales	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)

Zonages écologiques mis en place en faveur des chiroptères

Aux alentours de la ZIP (rayon de 20 km) plusieurs zonages ont été mis en place pour conserver les populations de chiroptères. Les ZNIEFF, détaillées précédemment, ne seront pas traitées ici en raison du manque d'informations précises concernant les chiroptères dans les formulaires de données et de la répétition avec les données des ZSC (sites Natura 2000).

La description des zonages situés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude est donnée ci-dessous, tandis que ces périmètres sont cartographiés dans la page suivante :

Intitulé du site	Type de zonage et distance à la ZIP	Utilisation du site
Vallée de l'Arn	ZSC - 7,9 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Barbastelle d'Europe
Crêtes du Mont Marcou et des Monts de Mare Commune de Saint-Genies-de-Varensal	ZSC et PNA - 9 km	<u>Hibernation</u> : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe <u>Reproduction</u> : Minioptère de Schreibers (200-2500 ind.), Grand Murin <u>Chasse et transit</u> : Petit Rhinolophe, Petit Murin, Minioptère de Schreibers, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton
Grotte de Julio Commune de Saint-Vincent-d'Olargues	ZSC et PNA - 10 km	<u>Hibernation</u> : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin à moustaches <u>Reproduction</u> : Rhinolophe euryale (300-800 ind.), Petit Murin (100 ind.), Minioptère de Schreibers (2000-5000 ind.), Murin de Capaccini (107 ind.), Grand Murin (100 ind.) <u>Chasse et transit</u> : Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini
Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	ZSC - 14,5 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Petit Murin, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin
Tourbière du Margnès	ZSC - 15, 6 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe

Intitulé du site	Type de zonage et distance à la ZIP	Utilisation du site
Grotte de la source du Jaur Commune de Saint-Pons-de-Thomières	ZSC et PNA - 16,9 km	<u>Hibernation</u> : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Barbastelle d'Europe <u>Reproduction</u> : Rhinolophe euryale (30 ind.), Minioptère de Schreibers (200-500 ind.) <u>Chasse et transit</u> : Petit Murin, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin à oreilles échancrées
Grotte de la Rivière Morte Commune de Courniou	ZSC et PNA - 19,4 km	<u>Hibernation</u> : Grand Murin, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Petit Murin, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Murin de Capaccini <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées
Grotte du Trésor Commune de Lamalou-les-Bains	ZSC et PNA - 21 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : Minioptère de Schreibers (2000-4000 ind.), Murin de Capaccini (300-500 ind.) <u>Chasse et transit</u> : Petit Rhinolophe
Commune de Saint-Martin-de-l'Arcon	PNA - 8 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Murin de Natterer, Pipistrelle de Kuhl
Commune de Mons	PNA - 7,5 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin de Daubenton, Murin de Capaccini, Oreillard gris
Commune de Roquebrun	PNA - 13,8 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : Murin à oreilles échancrées (240 ind.) <u>Chasse et transit</u> : -
Commune de Saint-Etienne-d'Albagnan	PNA - 6 km	<u>Hibernation</u> : - <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale
Commune de Lacaune	Gîte protégé par le Plan Régional d'Actions Chiroptères - 13 km	<u>Hibernation</u> : Plusieurs espèces cavernicoles, dont le Petit Rhinolophe <u>Reproduction</u> : - <u>Chasse et transit</u> : -

D'une manière générale, le secteur est très riche en chiroptères (notamment au Sud du site d'étude), avec une grande richesse spécifique et de nombreux gîtes d'hibernation et de reproduction. Cette situation est notamment liée au contexte forestier local et à la présence de plusieurs grottes et cavités souterraines. Il est intéressant de noter la forte présence du Minioptère de Schreibers, qui se reproduit dans le secteur. Les Rhinolophes sont également très présents, en été comme en hiver. Les zonages écologiques mis en place en faveur des chiroptères sont donc

nombreux autour de la ZIP.

Il est à noter la présence de 2 gros gîtes de reproduction de *Minioptère de Schreibers* (Grotte de Julio, Grotte du Trésor), une espèce sensible aux risques de barotraumatisme et de collision avec les éoliennes, et d'enjeu régional fort. Deux gîtes de *Murin de Capaccini*, espèce à enjeu régional très fort, sont également présent, respectivement à une dizaine et à une vingtaine de kilomètres de la ZIP.

Enjeux potentiels

La ZIP se situe au sein d'une trame écologique majoritairement forestière (forêts de feuillus) avec plusieurs plans d'eau à proximité. Le relief est très marqué, avec la présence de plusieurs vallées qui peuvent servir de corridors écologiques pour les chauves-souris. Le secteur semble donc très propice aux chiroptères, et cela se confirme par la présence de nombreuses colonies de reproduction et de gîtes d'hibernation, pour la plupart protégés par des ZSC ou par le PNA.

De plus, le SRE de la région Occitanie indique que la commune concernée par le projet présente des enjeux chiroptérologiques moyens (cf carte 20, page 40).

Illustration 20 : Carte des zonages désignés en faveur des chiroptères dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Sources : SRCE Occitanie, DREAL Occitanie, IGN Scan 100 ; réalisation : Artifex 2019

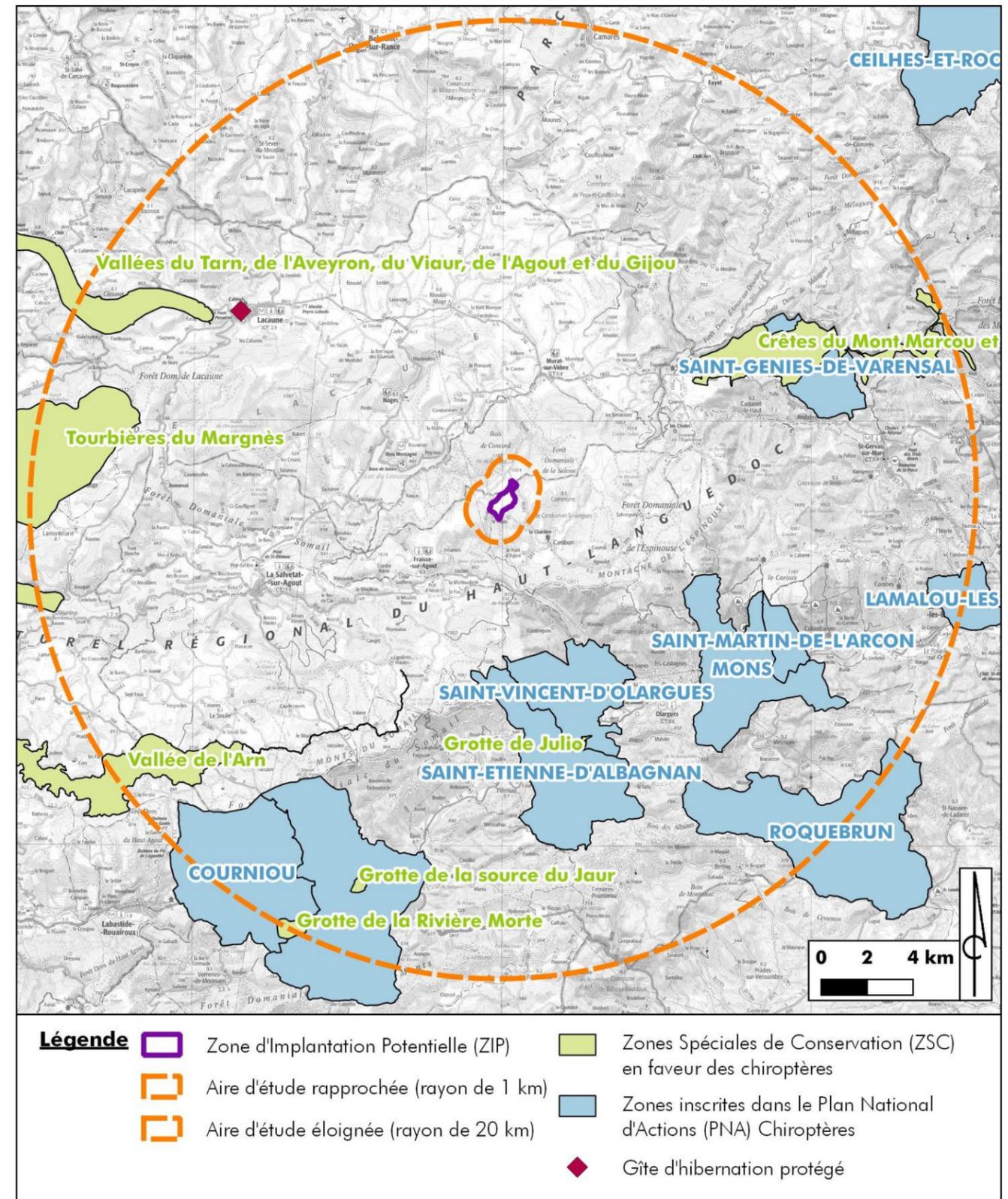


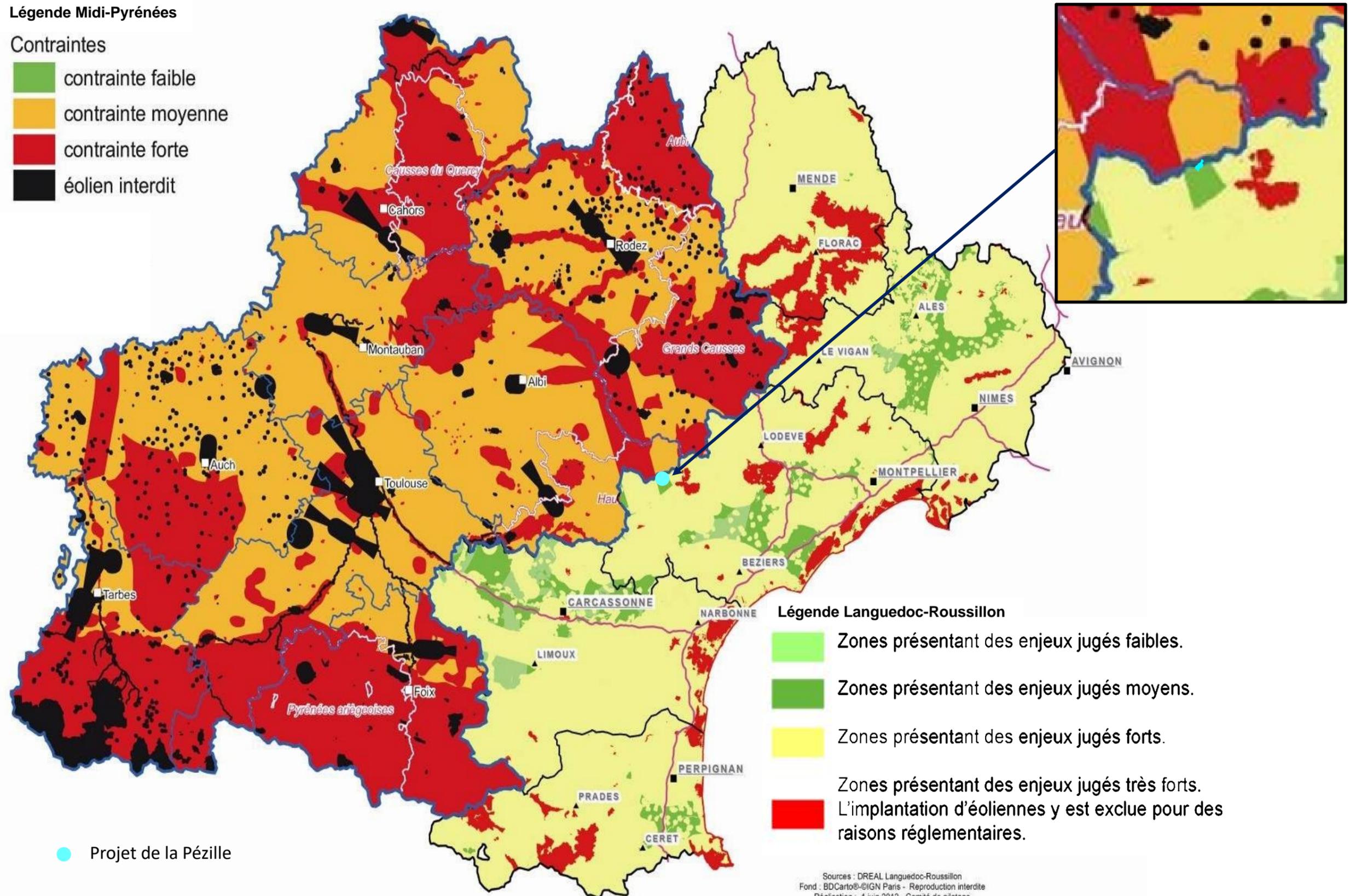
Illustration 21: Carte des enjeux sur les domaines vitaux des espèces protégées d'oiseaux et de chiroptères en Languedoc-Roussillon et en Midi-Pyrénées (SRE)

Sources : DREAL Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, Schéma Régional Eolien 2012

Légende Midi-Pyrénées

Contraintes

- contrainte faible
- contrainte moyenne
- contrainte forte
- éolien interdit



● Projet de la Pézille

Légende Languedoc-Roussillon

- Zones présentant des enjeux jugés faibles.
- Zones présentant des enjeux jugés moyens.
- Zones présentant des enjeux jugés forts.
- Zones présentant des enjeux jugés très forts.
- L'implantation d'éoliennes y est exclue pour des raisons réglementaires.

Sources : DREAL Languedoc-Roussillon
Fond : BDCarto®-©IGN Paris - Reproduction interdite
Réalisation : 4 juin 2012 - Comité de pilotage

3. Résultats des investigations de terrain

3.1. Les habitats et la flore

3.1.1. Description et évaluation des habitats de végétation

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée en page 186 de ce dossier.

L'aire d'étude immédiate, qui se situe à l'Ouest du massif de l'Espinouse dans le Haut-Languedoc, est sous l'influence d'un climat continental. Outre cet aspect, les habitats naturels présents sont essentiellement conditionnés par la nature physico-chimique du sol (tendance acide) et par la proximité de la ressource en eau. De manière générale, la zone d'implantation potentielle (ZIP) est marquée d'une part par la sylviculture, d'autre part par le pastoralisme.

En effet, une grande partie de la ZIP est composée de plantations de résineux homogènes et matures, avec des strates herbacées et arborescentes inexistantes (forte densité des individus notamment). Des anciennes plantations d'arbres fruitiers sont également identifiées. Des reliquats de chênaies acidiphiles atlantiques (habitat d'intérêt communautaire) participent à la formation de ce cortège arboré.

Les milieux ouverts présents sur la ZIP sont pour la plupart entretenus par le pastoralisme (ovins ou bovins). Ils se composent dans un premier temps d'habitats traduisant une certaine sécheresse du sol, avec des landes acidiphiles sèches (habitat d'intérêt communautaire), des fourrés acidiphiles ou encore des landes à Fougères et à Genêts à balais. En fond de vallon, à proximité des résurgences de ruisselets ou du cours d'eau situés au Nord-Ouest de la ZIP (ruisseau du Pérégas), des habitats humides (bas-marais tourbeux, prairies à Molinie, jonchaies) se développent. Enfin, des prairies méso-hygrophiles et des terrains cultivés, plus pauvres en espèces et homogènes, complètent cet ensemble de milieux ouverts.

La cartographie des habitats naturels recensés est présentée dans l'illustration 22 : Carte des habitats naturels recensés au sein de l'aire d'étude immédiate, page 47.

Le tableau ci-dessous permet de présenter les principales caractéristiques des habitats naturels identifiés au sein de la ZIP.

Habitats	Code EUNIS	Code Corine Biotope	Code UE (Natura 2000)	Zones humides	Enjeu local	Surface (ha)	Surface relative (%)
Plantations de Sapins	G3. F11	83.3111	-	-	Très faible	29,15	27,70
Fourrés acidiphiles et Fourrés acidiphiles x Landes à Genêts et Fougères	F3.13 et F3.13 x F3.14 x E5.3	31.83 et 31.83 x 31.84 x 31.86	-	-	Très faible	10,58	10,05
Pâtures méso-hygrophiles	E2.1	38.1	-	Pro-partie (potentielle)	Très faible	9,33	8,87
Landes à Genêts et Fougères	F3.14 x E5.3	31.84 x 31.86	-	-	Très faible	9,15	8,70
Hêtraies acidiphiles atlantiques	G1.62	41.12	9120-3	-	Faible	8,61	8,18
Plantations de Pins	G3.F12	83.3112	-	-	Très faible	7,09	6,74

Habitats	Code EUNIS	Code Corine Biotope	Code UE (Natura 2000)	Zones humides	Enjeu local	Surface (ha)	Surface relative (%)
Landes acidiphiles sèches	F4.226	31.223	4030-10	-	Moyen	6,46	6,14
Bas-marais acides à Carex et Joncs	D2.2222	54.4222	-	Oui	Faible	4,80	4,56
Landes à Fougères	E5.3	31.86	-	-	Très faible	4,73	4,49
Coupes d'éclaircies x landes acidiphiles sèches x affleurements rocheux	G5.82 x F4.226 x H3.5	31.87 x 31.223 x 62.3	4030-10	-	Faible	4,08	3,88
Routes et sentiers	J4.2	86.2	-	-	Très faible	3,22	3,06
Cultures	J1.1	82.1	-	-	Très faible	2,76	2,62
Prairies acides à Molinie	E3.51	37.312	6410-7	Oui	Moyen	1,86	1,77
Vergers	FB.31	83.22	-	-	Très faible	1,43	1,36
Clairières forestières	G5.81	31.87	-	-	Très faible	1,26	1,20
Jonchaies pâturées	D5.3	53.5	-	Oui	Très faible	0,34	0,32
Fourrés de Saules	F9.1	44.1	-	Oui	Très faible	0,26	0,25
Haies de Conifères	FA.1	84.2	-	-	Très faible	0,11	0,10
Bassins	J5.33	89.23	-	-	Très faible	0,01	0,01
Total						105,23 ha	100



Pâtures méso-hygrophiles
(L'Artifex – 26 juin 2018, F. Schott)



Landes à Genêts
(L'Artifex – 23 mai 2018, F. Schott)



Plantations de Sapins
(L'Artifex – 19 avril 2018, F. Schott)



Coupes d'éclaircie
(L'Artifex – 19 avril 2018, F. Schott)

Parmi les habitats naturels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, seuls les landes acidiphiles sèches, les hêtraies acidiphiles atlantiques, les landes à Molinie et les bas-marais à Joncs et Carex représentent un intérêt patrimonial.

Landes acidiphiles sèches

Code & intitulé EUNIS : F4.226 – Landes montagnardes à *Calluna* et *Genista*

Code CORINE Biotopes : 31.223

Code Natura 2000 : 4030 - 10



Landes acidiphiles sèches sur la ZIP, 19 avril et 26 juillet 2018, Fanny Schott (L'Artifex)

Localisation : eu Sud et, de manière ponctuelle, au centre de l'aire d'étude immédiate.

Description : habitats mésophiles et thermophiles des climats atlantiques ou subatlantiques, les landes sèches sont dominées par une végétation ligneuse basse et acidophile. En fonction des conditions édaphiques micro-locales (acidité, sécheresse), les communautés sont dominées par la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) ou la Callune (*Calluna vulgaris*), auxquelles s'ajoutent des genets du genre *Genista*. Quelques cortèges floristiques à tendances hygrophiles marquent la transition avec les landes à Molinie et les jonchaies présentes sur la ZIP. Le faciès de lande est entretenu par l'agropastoralisme (ovins), qui permet également le développement de quelques petites zones herbeuses.

Enfin, on retrouve ces landes sèches en mosaïque au sein des coupes réalisées dans les plantations de résineux (Coupes d'éclaircies x landes acidiphiles sèches x affleurements rocheux [Code EUNIS : G5.82 x F4.226 x H3.5]).

Espèces « indicatrices » relevées au sein de l'aire d'étude immédiate (liste non exhaustive) :

- Landes acidiphiles sèches : *Calluna vulgaris*, *Genista anglica*, *Erica cinerea*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista pilosa*, *Pteridium aquilinum*, *Potentilla erecta*.

Enjeu local de conservation : d'intérêt communautaire, cet habitat présente une bonne typicité, malgré l'activité pastorale qui tend à le dégrader (diminution de l'état de conservation et de la richesse spécifique). Néanmoins, s'il n'y avait pas de perturbations, la valeur écologique de cette entité augmenterait. L'enjeu de conservation est par conséquent considéré comme moyen.

Enjeu local

Moyen

Prairies acides à Molinie	
Code & intitulé EUNIS : E3.512 – Prairies à <i>Molinia caerulea</i> et communautés apparentées	
Code CORINE Biotopes : 37.312	
Code Natura 2000 : 6410 - 7	
	
Prairies acides à Molinie sur la ZIP, 19 avril et 26 juin 2018, Fanny Schott (L'Artifex)	
<p>Localisation : Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Description : Ces milieux ouverts sont des prairies hygrophiles qui suivent les résurgences des ruisselets présents sur la ZIP. Dominées par la Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>), elles se développent sur des sols relativement pauvres et acides. La forte densité de cette espèce, qui s'adapte facilement au fauchage et au pâturage, induit une faible richesse spécifique, accentuée par le piétinement du bétail.</p> <p>Espèces « indicatrices » relevées au sein de l'aire d'étude immédiate (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Prairies acides à Molinie</u> : <i>Molinia caerulea</i>, <i>Juncus acutiflorus</i>, <i>Juncus conglomeratus</i>, <i>Lotus pedunculatus</i>, <i>Montia fontana</i>, <i>Scorzonera humilis</i>, <i>Eriophorum latifolium</i>, <i>Carex hostiana</i>, <i>Scutellaria minor</i>, <i>Wahlenbergia hederacea</i>, <i>Dactylorhiza maculata</i>. 	
Enjeu local	Moyen
<p>Enjeu local de conservation : cet habitat d'intérêt communautaire présente une bonne typicité et est relativement bien conservé, bien qu'il soit dégradé à certains endroits de la ZIP. De ce fait, il représente un enjeu de conservation moyen.</p>	

Hêtraies acidiphiles atlantiques	
Code & intitulé EUNIS : G1.62 – Hêtraies acidiphiles atlantiques	
Code CORINE Biotopes : 41.12	
Code Natura 2000 : 9120 - 3	
	
Hêtraies acidiphiles atlantiques sur la ZIP, 19 avril et 23 mai 2018, Fanny Schott (L'Artifex)	
<p>Localisation : Nord et Sud de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Description : ces forêts de feuillus, développées sur sol acide, sont dominées par le Hêtre. La strate arborescente se caractérise par endroit par le développement de Ronces et de Houx, tandis que la strate herbacée est peu représentée. La couverture arborée est hétérogène et plus ou moins dense d'une station à une autre. En effet, des individus sénescents contrastent avec des individus plus jeunes et structurent le boisement.</p> <p>Ces parcelles sont entretenues par la sylviculture. Ainsi, la richesse spécifique qui s'exprime est relativement homogène au sein de la ZIP.</p> <p>Espèces « indicatrices » relevées au sein de l'aire d'étude immédiate (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Hêtraies acidiphiles atlantiques</u> : <i>Fagus sylvatica</i>, <i>Ilex aquifolium</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Castanea sativa</i>, <i>Erythronium dens-canis</i>, <i>Pteridium aquilinum</i>, <i>Vaccinium myrtillus</i> 	
Enjeu local	Faible
<p>Enjeu local de conservation : cet habitat d'intérêt communautaire présente une typicité et une structure intéressantes. Cependant, la sylviculture tend à dégrader le milieu et à homogénéiser les cortèges floristiques présents. L'enjeu de conservation qui en résulte est de ce fait faible.</p>	

Bas-marais acides à Carex et Joncs	
Code & intitulé EUNIS : D2.2222 - Bas-marais acides subatlantiques à Carex et Juncus	
Code CORINE Biotopes : 54.4222	
Code Natura 2000 : /	
	
Bas-marais acides à Laïches et Joncs sur la ZIP, 26 juin 2018, Fanny Schott (L'Artifex)	
<p>Localisation : Ouest de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Description : il s'agit de communautés de bas-marais acides, dans lesquelles le piétinement des ovins et des bovins accentue les micro-dépressions où stagne l'eau. Ce milieu ouvert est exclusivement herbacé, avec une strate muscinale bien présente. La forte présence de Joncs marque la transition vers les prairies humides présentes également au sein de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Espèces « indicatrices » relevées au sein de l'aire d'étude immédiate (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bas-marais acides à Laïches et Joncs : <i>Hypericum elodes</i>, <i>Juncus acutiflorus</i>, <i>Juncus effusus</i>, <i>Juncus conglomeratus</i>, <i>Juncus bulbosus</i>, <i>Carex echinata</i>, <i>Carex hostiana</i>, <i>Ranunculus flammula</i>, <i>Narthecium ossifragum</i>, <i>Molinia caerulea</i>, <i>Lotus pedunculatus</i>, <i>Trocdaris verticillatum</i>, <i>Hypericum elodes</i>, <i>Sphagnum</i> sp. 	
<p>Enjeu local de conservation : cet habitat, très diversifié, est relativement bien conservé. Bien qu'il ne soit pas inscrit à la Directive « Habitat », son caractère peu commun en Occitanie lui confère un enjeu de conservation faible.</p>	Enjeu local
	Faible

A RETENIR

La majorité des habitats de la ZIP a un enjeu local qualifié de très faible (75% de la surface).

Sur le reste de l'aire d'étude immédiate, quatre entités naturelles représentent une patrimonialité : les landes acidiphiles sèches et les prairies acides à Molinie, dont l'enjeu de conservation est « moyen », ainsi que les hêtraies acidiphiles atlantiques et les bas-marais acides à Laïches et Joncs dont l'enjeu de conservation est « faible ».

Illustration 22 : Carte des habitats naturels recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Sources : Artifex, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019

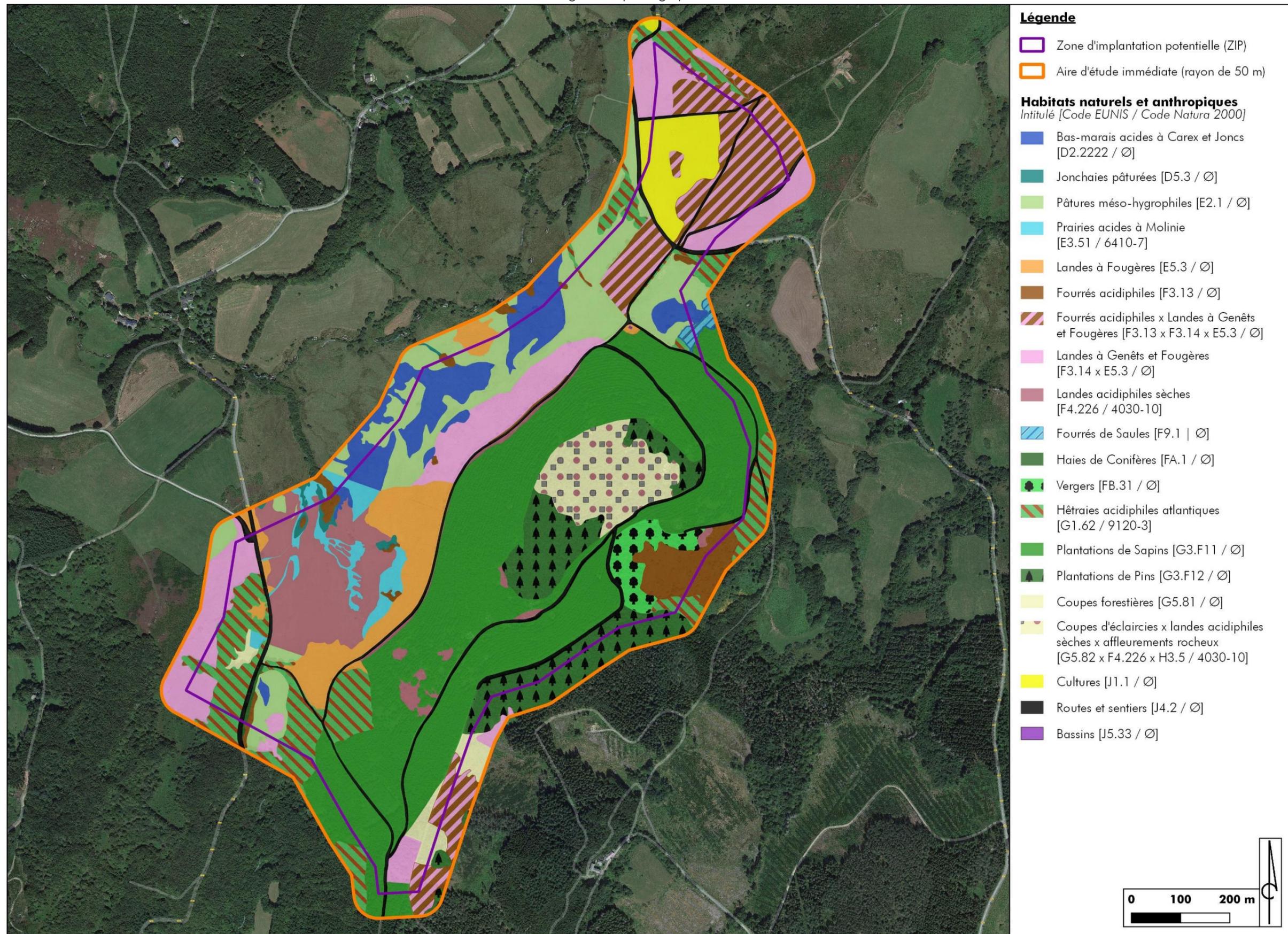
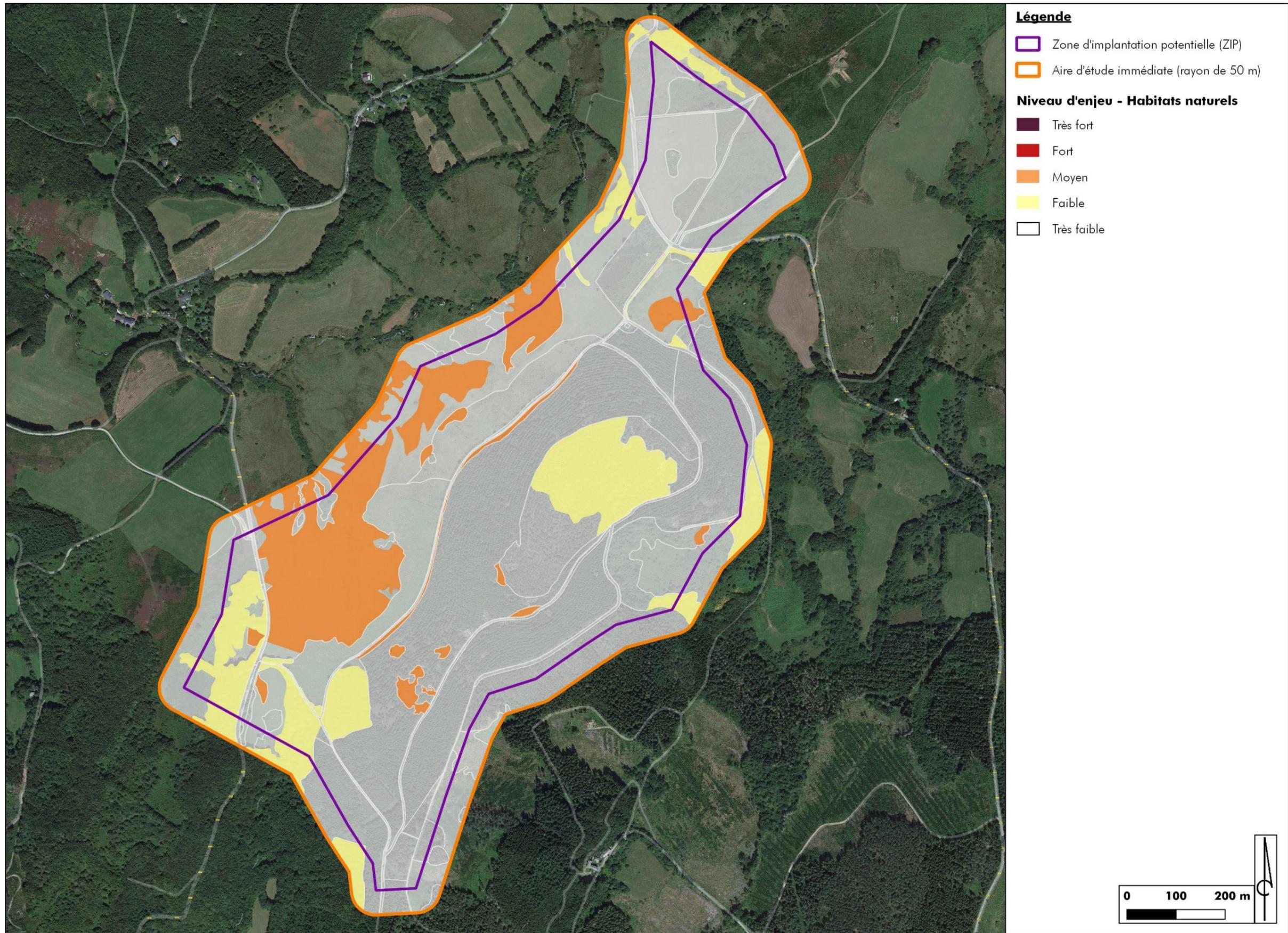


Illustration 23 : Carte des enjeux locaux des habitats de végétation au sein de l'aire d'étude immédiate

Sources : Artifex, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



3.1.2. Zones humides

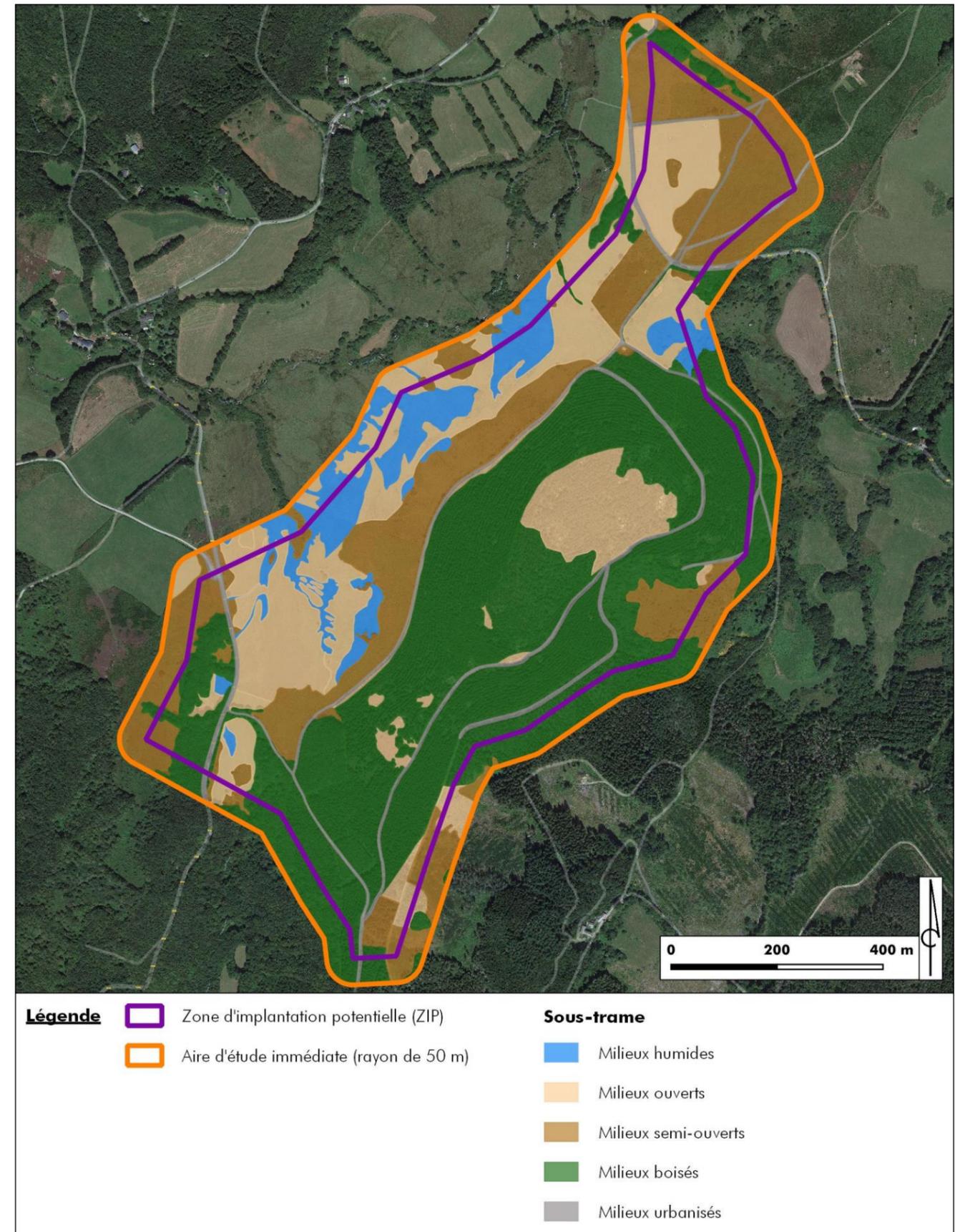
Au titre de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié, explicitant les critères de définition et de délimitation des zones humides, plusieurs zones humides ont été recensées selon le critère floristique. Ces zones humides correspondent aux habitats naturels suivants :

- **Bas-marais acides à Carex et Joncs** [Code EUNIS D2.2222] ;
- **Jonchaies pâturées** [Code EUNIS D5.3] ;
- **Prairies acides à Molinie** [Code EUNIS E3.51] ;
- **Fourrés de Saules** [Code EUNIS F9.1] ;

La carte ci-contre permet de localiser ces zones.

Illustration 24 : Carte des ensembles de végétation au sein du site d'étude

Sources : Artifex, Google Orthophotographie, Réalisation : Artifex 2019



3.1.3. Description et évaluation de la flore

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée dans la partie 186 Méthodologies de l'étude, à la page 186 de ce dossier.

173 espèces ont été identifiées au cours des différentes sessions d'inventaire. Sur une surface d'environ 105 hectares, le panel de milieux naturels permet le développement d'une diversité floristique intéressante. Les cortèges en place sont représentatifs des différents habitats recensés.

La liste complète des espèces contactées est présentée en Annexe 1.

A. Les espèces patrimoniales

Parmi les espèces floristiques recensées lors des prospections écologiques sur l'aire d'étude immédiate, aucune n'est protégée dans la région Languedoc-Roussillon. Néanmoins, la proximité de la région Midi-Pyrénées (moins de 100 m) amène à prendre en compte les espèces protégées dans le Tarn ou dans l'ex-région Midi-Pyrénées, de l'autre côté de la frontière située à l'Ouest de la ZIP, et dont la répartition dans ce secteur est peu commune.

Ainsi, 3 espèces patrimoniales ont été inventoriées :

- La Cardamine à feuilles de radis (*Cardamine raphanifolia*), protégée dans le Tarn ;
- La Linaigrette à feuilles larges (*Eriophorum latifolium*), protégée dans le Tarn ;
- Et le Millepertuis des marais (*Hypericum elodes*), protégé dans l'ex-région Midi-Pyrénées.

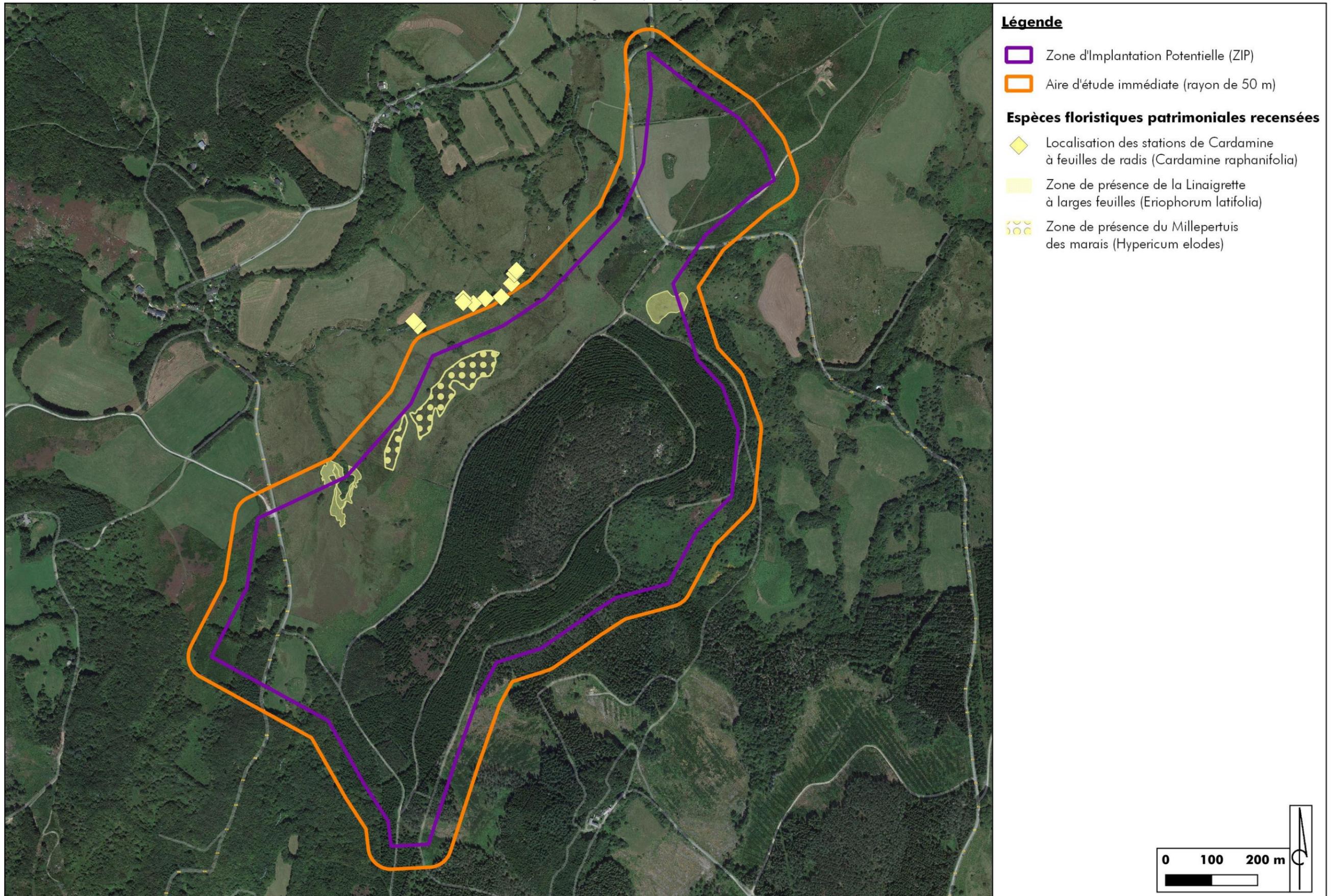
Cardamine à feuilles de radis (<i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr.)			Enjeu régional : Faible
Protection départementale : Article 8 (Tarn)	Natura 2000 : -	Liste rouge de France métropolitaine : - Liste rouge de Midi-Pyrénées : LC	
	La Cardamine à feuilles de radis est une espèce vivace, à fleurs roses, dont les grandes feuilles basales sont découpées en 3 à 5 lobes. Elle affectionne les bois frais et les vallons, au bord des ruisseaux et des sources d'eau claire ainsi que dans les prairies humides. Elle peut être contactée jusqu'à 2 500 m d'altitude. L'espèce fleurit d'avril à aout. Photo : Lisa Thiriet (Artifex) 17/07/2017		
<u>Présence dans les aires d'étude</u> : l'espèce a été contactée en dehors de l'aire d'étude immédiate, en bordure du ruisseau du Pérégas, à l'Ouest. Bien que protégée, elle est listée en tant que « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées. De plus, la Cardamine à feuilles de radis est relativement commune dans ce secteur de la Montagne Noire. Ceci justifie un enjeu de conservation faible.			Enjeu local Faible

Linaigrette à feuilles larges (<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe)			Enjeu régional : Faible
Protection départementale : Article 8 (Tarn)	Natura 2000 : -	Liste rouge de France métropolitaine : - Liste rouge de Midi-Pyrénées : LC	
	La Linaigrette à feuilles larges est une Cypéracée vivace de 30 à 60 cm, glabre, reconnaissable à ses feuilles linéaires élargies (4 à 6 mm) et à ses soies d'environ 2 cm. Elle fréquente les marais et les tourbières. Elle fleurit de mai à juillet. Photo : Liliane Roubaudi (Tela Botanica) 10/07/2014		
<u>Présence dans les aires d'étude</u> : l'espèce a été contactée à plusieurs reprises, au sein des zones humides présentes sur la ZIP. Bien que protégée, elle est listée en tant que « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées. Bien que peu recensée en Montagne noire, la Linaigrette à feuilles large est bien représentée à l'échelle locale. Ceci justifie un enjeu de conservation faible.			Enjeu local Faible

Millepertuis des marais (<i>Hypericum elodes</i> L.)			Enjeu régional : Faible
Protection régionale : Article 1 (Midi-Pyrénées)	Natura 2000 : -	Liste rouge de France métropolitaine : - Liste rouge de Midi-Pyrénées : LC	
	Le Millepertuis des marais est une petite plante à souche rampante de 10 à 30 cm à fleurs jaunes, tomenteuse dont les feuilles sont légèrement grisâtres. Il apprécie les milieux humides plutôt acides tels que les landes et marais tourbeux, les prairies humides, les fossés et les bords de plans d'eau et d'étangs. Absent de l'Est de la France, il atteint sa limite d'aire en Midi-Pyrénées. Il fleurit de juin à septembre. Photo : Lisa Thiriet (Artifex) 17/07/2017		
<u>Présence dans les aires d'étude</u> : l'espèce a été contactée au sein des bas-marais acides à Laïches et à Joncs, à l'Ouest de la ZIP. Bien que protégée, elle est listée en tant que « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées. De plus, le Millepertuis des marais est relativement commun dans ce secteur de la Montagne Noire. Ceci justifie un enjeu de conservation faible.			Enjeu local Faible

Illustration 25 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate

Sources : Artifex, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019

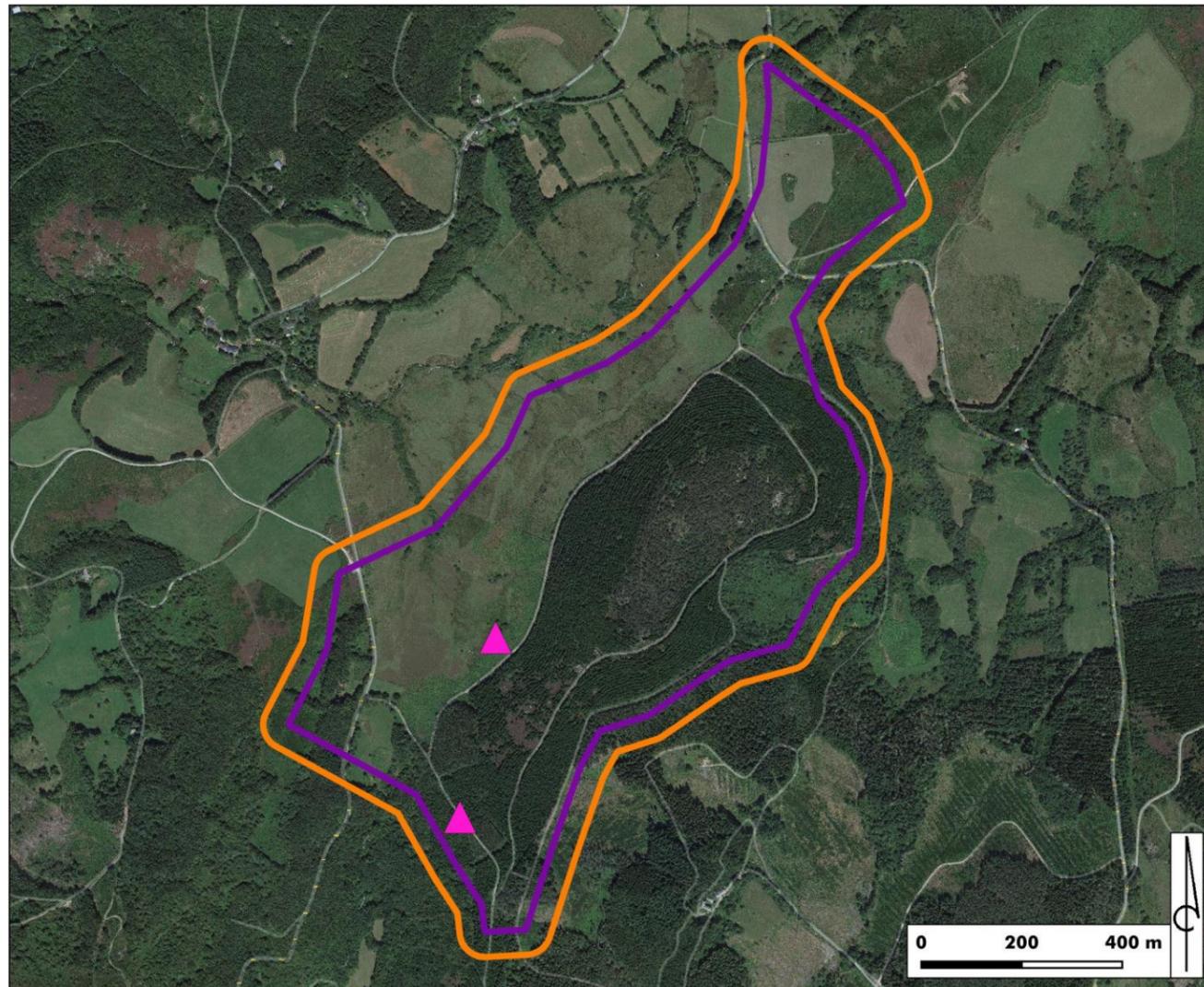


B. Les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

A partir de la liste des espèces végétales exotiques envahissantes du Languedoc-Roussillon (établie par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles), **une espèce exotique envahissante dite « émergente » a été recensée, le Jonc fin (*Juncus tenuis*)**. Elle est cependant présente de manière sporadique sur la ZIP et ne constitue pas un risque réel pour l'environnement.

Illustration 26 : Localisation des espèces exotiques envahissantes sur l'aire d'étude immédiate

Sources : Artifex, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



- Légende**
- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
 - Aire d'étude immédiate (rayon de 50 m)
 - Localisation des sites de Jonc fin (*Juncus tenuis*)

A RETENIR

Parmi les 173 espèces identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate, aucune n'est protégée dans l'ex-région Languedoc-Roussillon. Cependant, 3 d'entre elles font l'objet d'un enjeu de conservation « faible », la Cardamine à feuilles de radis, la Linaigrette à larges feuilles et le Millepertuis des marais.

Par ailleurs, 1 espèce végétale exotique envahissante dite « émergente » a été recensée. Assez localisée, elle ne nécessite pas d'attention particulière.

3.2. La petite faune

3.2.1. Les insectes

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée dans la partie Méthodologies de l'étude, en page 186.

A. Les espèces observées

Au total, 81 espèces d'insectes ont été identifiées au sein du site d'étude :

- 1 homoptère ;
- 6 odonates ;
- 26 orthoptères ;
- Et 48 papillons.

Il s'agit d'espèces majoritairement communes et largement réparties, liées aux prairies, aux zones humides et aux lisières forestières.

La liste complète des espèces observées est présentée en Annexe 2.



Trois espèces communes observées sur le site d'étude : la Mélitée noirâtre (*Melitaea diamina*), la Petite nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*) et la Courtillière commune (*Grylotalpa gryllotalpa*)

Photos : Fanny Schott, Lisa Thiriet et Flavie Lescure et (Artifex) – 26/06/2018, 10/07/2018 et 13/06/2018

B. Les espèces patrimoniales

Parmi les espèces contactées, aucune n'est patrimoniale.

A RETENIR

Parmi les 81 espèces d'invertébrés contactées, aucune n'est patrimoniale.

Ces espèces fréquentent les prairies, les zones humides, les cours d'eau et les lisières forestières du site d'étude.

3.2.2. Les amphibiens

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée dans la partie Méthodologies de l'étude, en page 186.

A. Les espèces observées

4 espèces d'amphibiens ont été détectées au sein du site d'étude ou aux abords :

- Trois espèces d'anoures :
 - L'Alyte **accoucheur** (*Alytes obstetricans*) ;
 - Le **Crapaud commun** (*Bufo bufo*) ;
 - La **Grenouille rousse** (*Rana temporaria*).
- Et une espèce d'urodèle, la **Salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*).

Toutes ces espèces sont protégées au niveau national. Cependant, elles sont, pour la plupart, communes et bien réparties dans le département. La seule espèce patrimoniale inventoriée sur le site d'étude est l'Alyte accoucheur qui présente un enjeu de conservation faible.



A gauche et au centre : deux espèces communes d'amphibiens observées sur le site d'étude, une Grenouille rousse (*Rana temporaria*), une larve de Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) ; à droite : un habitat favorable aux amphibiens

Photos : Fanny Schott, Flavie Lescure et Lisa Thiriet (Artifex) – 23/05/2018, 13/06/2018 et 10/07/2018

B. Les espèces patrimoniales

Toutes les espèces observées sont protégées en France. Sur le site d'étude, une seule espèce est patrimoniale : l'Alyte accoucheur.

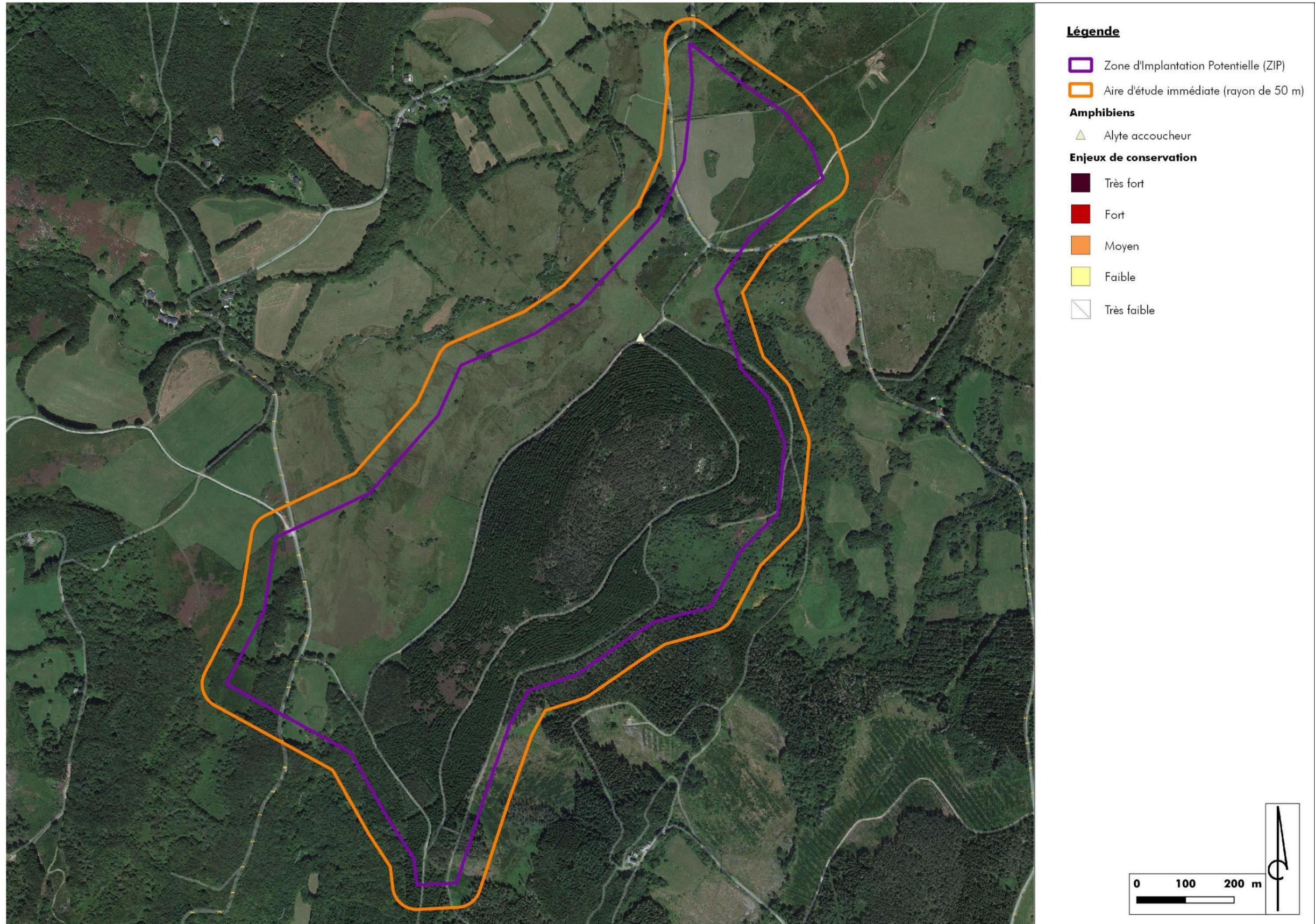
Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2015) : Préoccupation mineure
 <p>La répartition de l'Alyte accoucheur est limitée à une partie de l'Europe de l'Ouest, France et Péninsule ibérique pour l'essentiel. Divers milieux lui sont favorables : mares, flaques, ruisseaux ou lavoirs pour la reproduction, mais aussi éboulis et murs de pierres sèches, gravières et zones sableuses. Il affectionne les milieux ensoleillés.</p> <p>Les milieux agricoles intensifs lui sont en revanche défavorables, ce qui engendre une raréfaction des observations en plaine agricole.</p> <p>Photo : Christian Fischer (Creative Commons Wikipédia)</p>		
<p><u>Présence sur le site d'étude :</u></p> <p>Sur le site d'étude, un seul mâle chanteur a été détecté au mois de mai, à la tombée de la nuit. Cet individu a été entendu en bordure du chemin, à proximité directe du réservoir d'eau. Celui-ci est favorable à la reproduction de l'Alyte accoucheur (présence du point d'eau à proximité d'amas de terre et de pierres).</p>		<p>Enjeu local</p> <p>Faible</p>

A RETENIR

Quatre espèces d'amphibiens sont présentes sur le site d'étude. Toutes sont protégées mais une seule d'entre elles est patrimoniale. Il s'agit de l'Alyte accoucheur.

Illustration 27 : Cartographie des amphibiens patrimoniaux contactés dans le site d'étude et à ses abords

Sources : Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



3.2.3. Les reptiles

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée dans la partie Méthodologies de l'étude, en page 186.

A. Les espèces observées

4 espèces de reptiles ont été observées sur le site d'étude ou aux abords directs lors des prospections de terrain.

- Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) ;
- Le **Lézard vert** (*Lacerta bilineata*) ;
- Le **Lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*) ;
- Et l'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*).

Ces quatre espèces sont protégées au niveau national. Or, le Lézard des murailles et le Lézard vert sont des espèces communes, largement réparties dans le secteur comme dans toute la France. L'Orvet fragile, plus discret, est également assez bien réparti dans les Monts de Lacaune.

Cependant, le Lézard vivipare, qui occupe principalement les étages montagnards est une espèce patrimoniale.



Trois espèces de reptiles observés sur le site d'étude: un Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), un Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et un Orvet fragile (*Anguis fragilis*) dont il ne reste que la queue

Photos : Cédric Mroczko et Fanny Schott (Artifex) – 23/05/2018 et 19/04/2018

B. Les espèces patrimoniales

Toutes les espèces observées sont protégées en France. Sur le site d'étude, une espèce est patrimoniale d'enjeu fort : le **Lézard vivipare**.

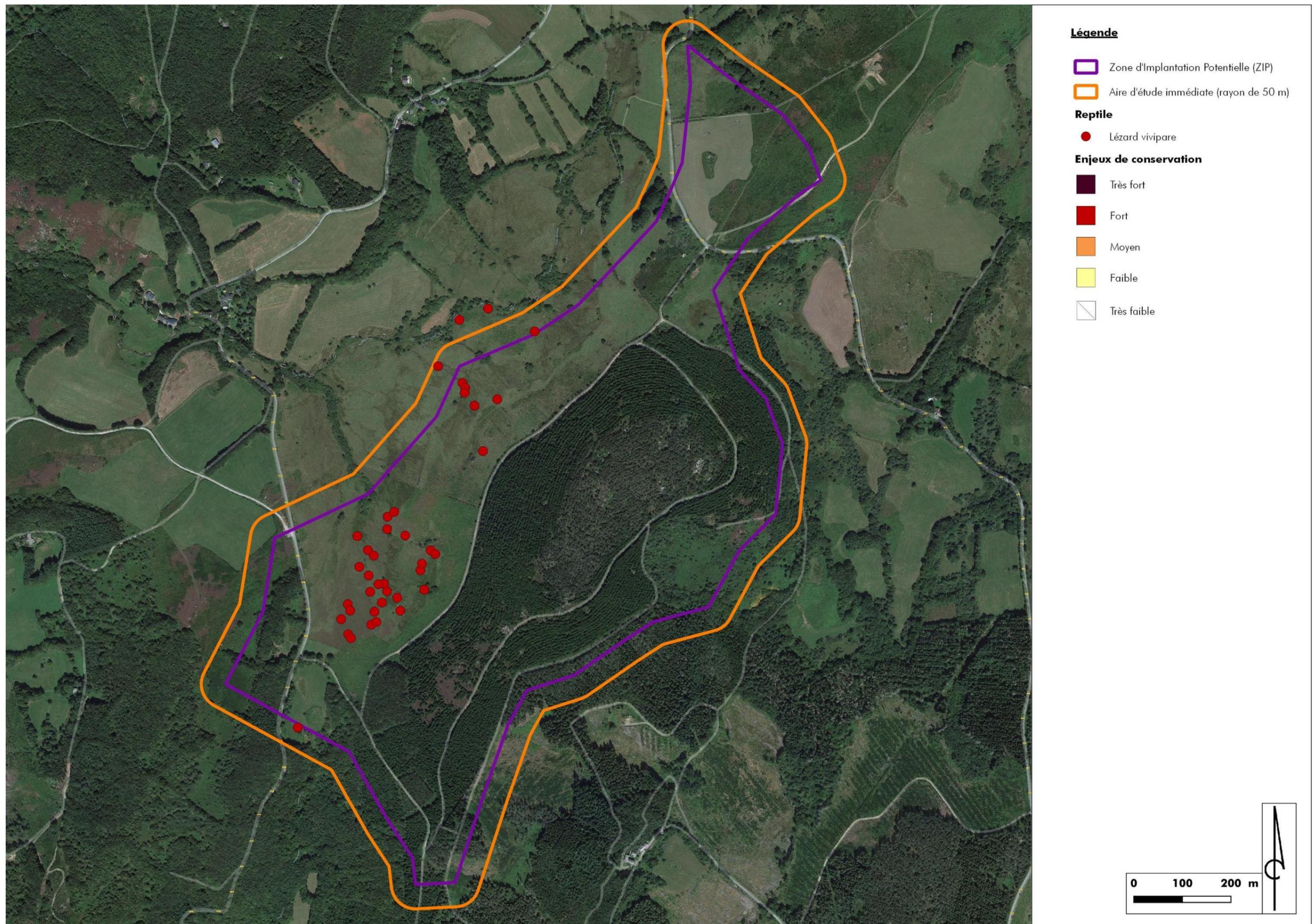
Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>)			Enjeu régional Fort
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2015) : Préoccupation mineure	
		<p>Le Lézard vivipare est, avec la Vipère péliade, le reptile mieux adapté au froid et à l'humidité. Il fréquente des milieux riches en végétation, parmi lesquels des pelouses humides, des prairies d'altitude, des landes, des forêts ou des tourbières. Lorsqu'il est en compétition avec d'autres lézards, il se replie sur les zones les plus humides (tourbières, marais, prairies détrempées) ou les plus forestières.</p> <p>En France, l'espèce occupe la plupart des régions fraîches ou humides : tiers Nord du pays, chaîne du Jura, moitié Nord des Alpes, Massif central, Pyrénées, Landes et Gironde.</p> <p>Photo : Cédric Mroczko (Artifex, la Pézille, 22/05/2018)</p>	
<p><u>Présence sur le site d'étude :</u> Au total, 49 individus de Lézard vivipare ont été comptabilisés sur le site d'étude et ses abords en mai et juin. Ces individus sont concentrés dans les landes et les prairies humides de la moitié Nord-Ouest du site d'étude.</p>			Enjeu local Fort

A RETENIR

Quatre espèces de reptiles ont été observées sur le site d'étude lors des prospections de terrain.
Seul le Lézard vivipare est patrimonial (enjeu local fort). Il a été observé dans les landes et les prairies humides du site d'étude.

Illustration 28 : Cartographie des reptiles patrimoniaux contactés dans le site d'étude et à ses abords

Sources : Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



3.2.4. Les mammifères (hors chiroptères)

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée dans la partie Méthodologies de l'étude, en page 186.

A. Les espèces observées

11 espèces de mammifères terrestres sauvages ont été identifiées au sein du site d'étude :

- Le Blaireau (*Meles meles*) ;
- Le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) ;
- L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;
- La Fouine (*Martes foina*) ;
- Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ;
- Le Lièvre commun (*Lepus europaeus*) ;
- La Martre (*Martes martes*) ;
- Le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) ;
- Le Renard roux (*Vulpes vulpes*) ;
- Le Sanglier (*Sus scrofa*) ;
- Et la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*).



Deux espèces communes de mammifères observées sur le site d'étude: un Chevreuil (*Capreolus capreolus*) et une empreinte de Sanglier (*Sus scrofa*) dans la neige

Photos : Cédric Mroczko (Artifex) – 22/05/2018 et 21/12/2018

B. Les enjeux de conservation avérés

Seules deux espèces, l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe bénéficient d'un statut de protection national. Or, ces onze espèces sont communes et largement réparties dans la région et en France. Aucune espèce n'est patrimoniale.

A RETENIR

Le site d'étude ne présente pas d'enjeux particulier concernant la faune mammalogique terrestre.

3.3. Les oiseaux

Pour rappel, la méthodologie employée est détaillée dans la partie Méthodologies de l'étude, en page 186.

Les inventaires menés entre avril 2017 et novembre 2018 ont permis l'observation d'un total de **98 espèces d'oiseaux sur le site d'étude**. La liste complète est présentée en annexe 2. Les pages qui suivent présentent les espèces observées, avec un accent sur les plus patrimoniales (espèces à enjeu régional au moins faible). Nous distinguerons les espèces nicheuses des espèces migratrices (migration pré-nuptiale et migration post-nuptiale).

3.3.1. Résultats des points d'écoute printaniers

Les données brutes et analytiques des points d'écoute sont présentées en annexe 3 et 4, à la toute fin du rapport.

Les points d'écoute ont permis de recenser 56 espèces d'oiseaux nicheurs.

A. Analyse par espèce

a. Analyse en termes de fréquence

Le cortège observé lors de la réalisation des points d'écoutes standardisés est ici analysé en fonction de la fréquence d'apparition des espèces. Le calcul intègre 10 points d'écoute ayant fait l'objet de 2 passages (avril et mai 2018) et qui couvrent l'intégralité du site d'étude.

Espèce	Fréquence absolue	Fréquence relative de l'ensemble	Analyse
Fauvette à tête noire	10	100%	Espèces les plus fréquemment contactées (observées sur plus des deux tiers des points d'écoute).
Pinson des arbres	8	80%	
Roitelet à triple bandeau	8	80%	Ces espèces sont relativement communes sur le site d'étude et ses abords puisqu'elles ont été contactées sur au moins 7 points d'écoute.
Fauvette grisette	7	70%	L'intérieur du site d'étude et ses abords présentent des boisements de feuillus et de résineux favorables aux espèces forestières comme la Grive musicienne, le Pipit des arbres, le Pinson des arbres, le Pouillot véloce et le Roitelet à triple bandeau. Ces espèces forestières sont communes dans la région.
Grive musicienne	7	70%	D'autres espèces, comme la Fauvette grisette, la Fauvette à tête noire et le Rougegorge familier exploitent les lisières forestières et les haies du site d'étude.
Pipit des arbres	7	70%	
Pouillot véloce	7	70%	On remarque que les espèces les plus fréquemment contactées sur le site d'étude ont une forte affinité pour les habitats boisés ou arbustifs. Néanmoins, il faut noter que 9 des points d'écoute réalisés sont en contact avec des boisements, des haies ou des lisières forestières.
Rougegorge familier	7	70%	
Bruant jaune	6	60%	Espèces fréquentes (observées sur la moitié des points d'écoute).
Geai des chênes	6	60%	
Troglodyte mignon	6	60%	

Espèce	Fréquence absolue	Fréquence relative de l'ensemble	Analyse
Corneille noire	5	50%	Le Bruant jaune, le Geai des chênes, le Troglodyte mignon, la Corneille noire, le Grimpereau des jardins, la Grive draine et le Merle noir sont des espèces typiques des boisements, des lisières forestières et des haies.
Grimpereau des jardins	5	50%	
Grive draine	5	50%	
Merle noir	5	50%	
Accenteur mouchet	4	40%	Espèces peu fréquentes (observées sur moins de la moitié des points d'écoute). L'Accenteur mouchet, le Coucou gris, la Mésange charbonnière, la Mésange noire, le Pigeon ramier, la Mésange bleue, le Roitelet huppé, la Sittelle torchepot et la Mésange huppée sont des espèces plutôt forestières, qui nichent essentiellement sur les marges du site d'étude. La Buse variable vient chasser les campagnols dans les prairies humides. La Fauvette des jardins niche probablement çà et là dans des haies ou des lisières forestières. L'Hirondelle rustique provenait probablement de sites de reproduction proches, situés dans ou aux abords des hameaux et villages qui entourent le site d'étude. L'Alouette des champs et le Tarier pâtre sont liés aux prairies du site d'étude. La Bergeronnette des ruisseaux et la Bergeronnette grise ont été observées en bordure des cours d'eau, assez peu représentés sur le site d'étude.
Alouette des champs	4	40%	
Coucou gris	4	40%	
Mésange charbonnière	4	40%	
Mésange noire	4	40%	
Pigeon ramier	4	40%	
Buse variable	3	30%	
Mésange bleue	3	30%	
Roitelet huppé	3	30%	
Sittelle torchepot	3	30%	
Tarier pâtre	3	30%	
Bergeronnette des ruisseaux	2	20%	
Bergeronnette grise	2	20%	
Fauvette des jardins	2	20%	
Hirondelle rustique	2	20%	
Mésange huppée	2	20%	
Alouette lulu	1	10%	Espèces les moins fréquentes (observées sur seulement un point d'écoute) Ce groupe est constitué d'espèces soit réellement peu communes localement (Mont de Lacaune), le Bec-croisé des sapins, la Pie bavarde, le Rougequeue noir ou le Verdier d'Europe soit d'espèces discrètes comme la Bondrée apivore, le Bouvreuil pivoine, l'Epervier d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit farlouse. Certaines espèces, comme le Circaète Jean-le-Blanc et l'Hirondelle de fenêtre viennent seulement chasser sur le site d'étude et ses abords.
Bec-croisé des sapins	1	10%	
Bondrée apivore	1	10%	
Bouvreuil pivoine	1	10%	
Circaète Jean-le-Blanc	1	10%	
Hirondelle de fenêtre	1	10%	
Epervier d'Europe	1	10%	
Étourneau sansonnet	1	10%	
Pic épeiche	1	10%	
Pic vert	1	10%	
Pie bavarde	1	10%	
Pie-grièche écorcheur	1	10%	
Pipit farlouse	1	10%	
Rougequeue noir	1	10%	
Verdier d'Europe	1	10%	

b. Analyse en termes d'abondance

Le cortège observé lors de la réalisation des points d'écoute standardisés est ici analysé en fonction du nombre d'individus observés pour chaque espèce. Le calcul intègre 10 points d'écoute ayant fait l'objet de 2 passages (mai et juillet 2018) et qui couvrent l'intégralité du site d'étude.

La méthodologie de calcul est la suivante : effectif total de l'espèce = nombre total d'individus observé sur l'ensemble des points d'écoute ; effectif moyen de l'espèce = effectif total / nombre de points d'écoute.

Espèce	Effectif total de l'espèce	Effectif moyen de	Analyse
Pinson des arbres	24	2,4	Espèces les plus abondantes (de 10 à plus de 20 individus contactés). Sans surprise, ces espèces sont aussi celles qui ont été le plus fréquemment observées lors des points d'écoute. La quasi-totalité des espèces sont typiques des habitats boisés (résineux ou feuillus) et des lisières forestières. Mise à part le Bruant jaune qui est une espèce liée aux habitats semi-ouverts, également bien représentés sur le site d'étude.
Fauvette à tête noire	21	2,1	
Pipit des arbres	14	1,4	
Pouillot véloce	12	1,2	
Bruant jaune	11	1,1	
Roitelet à triple bandeau	10	1	
Grive musicienne	10	1	
Rougegorge familier	9	0,9	
Troglodyte mignon	9	0,9	
Fauvette grisette	8	0,8	
Geai des chênes	8	0,8	
Cornelle noire	8	0,8	
Alouette des champs	8	0,8	
Mésange noir	8	0,8	
Hirondelle rustique	8	0,8	
Grimpereau des jardins	6	0,6	
Grive draine	6	0,6	
Merle noir	5	0,5	
Accenteur mouchet	4	0,4	Espèces peu abondantes (moins de 5 individus) Cette catégorie comprend des espèces discrètes (Bouvreuil pivoine, Roitelet huppé...), des espèces exploitant ponctuellement le site pour la chasse (Buse variable, Epervier d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc...), des espèces rares localement (Fauvette des jardins...) ou encore, des espèces jamais très abondantes (Alouette lulu, Pics, Lorient...).
Coucou gris	4	0,4	
Mésange charbonnière	4	0,4	
Pigeon ramier	4	0,4	
Sittelle torchepot	4	0,4	
Tarier pâtre	4	0,4	
Hirondelle de fenêtre	4	0,4	
Buse variable	3	0,3	
Mésange bleue	3	0,3	
Roitelet huppé	3	0,3	
Bergeronnette des ruisseaux	2	0,2	
Bergeronnette grise	2	0,2	
Fauvette des jardins	2	0,2	
Mésange huppée	2	0,2	
Circaète Jean-le-Blanc	2	0,2	

Espèce	Effectif total de l'espèce	Effectif moyen de	Analyse
Etourneau sansonnet	2	0,2	
Alouette lulu	1	0,1	
Bec-croisé des sapins	1	0,1	
Bondrée apivore	1	0,1	
Bouvreuil pivoine	1	0,1	
Epervier d'Europe	1	0,1	
Pic épeiche	1	0,1	
Pic vert	1	0,1	
Pie bavarde	1	0,1	
Pie-grièche écorcheur	1	0,1	
Pipit farlouse	1	0,1	
Rougequeue noir	1	0,1	
Verdier d'Europe	1	0,1	

B. Analyse par point d'observation

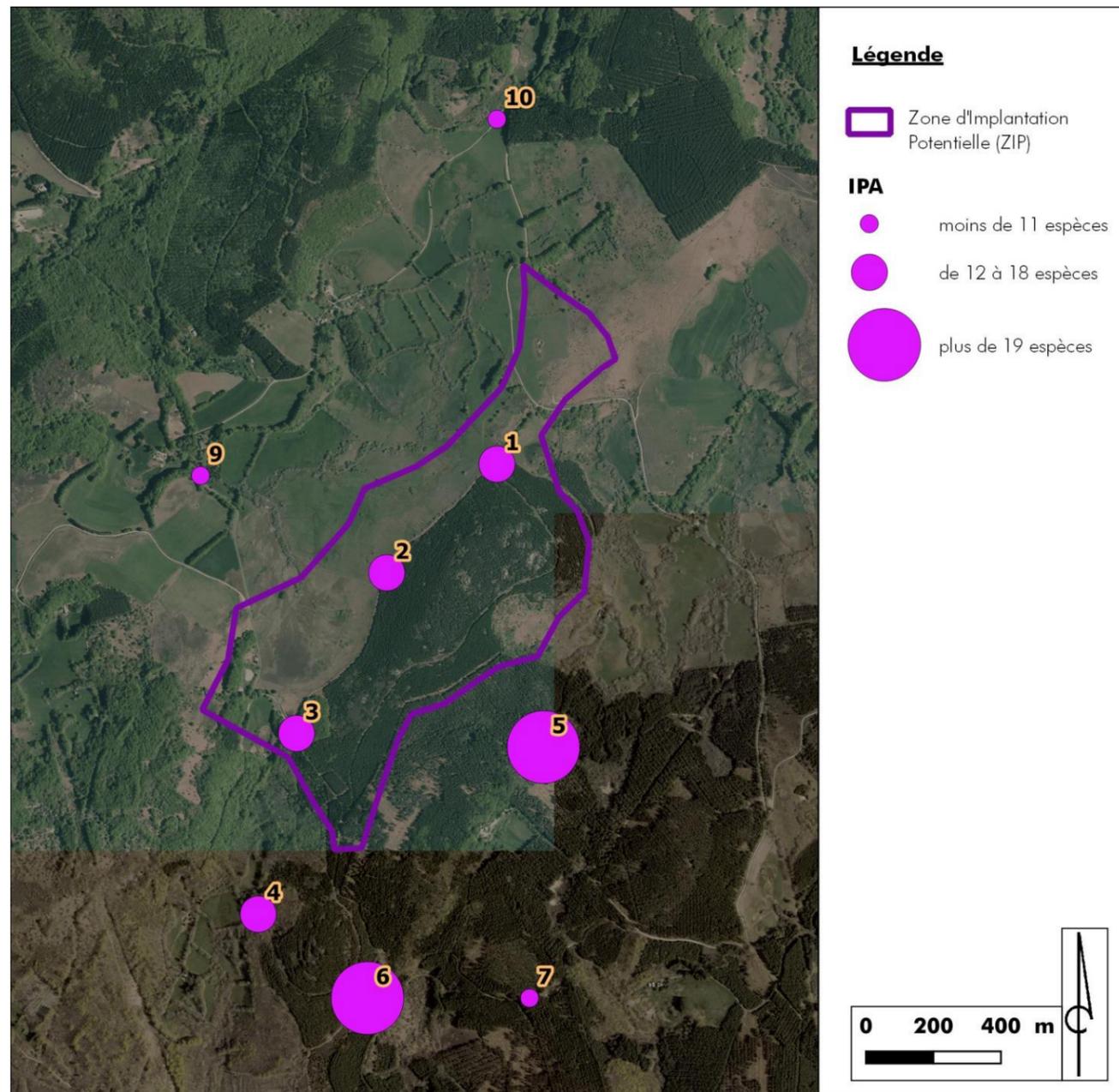
Les points d'écoute ayant fourni le plus grand nombre d'espèces sont ceux situés dans les boisements et, davantage encore, sur un écotone entre prairies et boisements, situation particulièrement flagrante pour les points 5 et 6, qui enregistrent respectivement un score de 22 et de 21 espèces. Les points les plus pauvres en espèces sont situés dans des secteurs de prairies pâturées, assez homogènes, comme le point 9 et 10, qui comptabilisent respectivement 11 et 12 espèces en 2 passages. Ces derniers sont les points les plus pauvres de tout le site d'étude, tout en étant très raisonnables par rapport à des habitats très anthropisés et très homogènes.

Nombre d'espèces pour chaque point d'écoute ayant fait l'objet de deux passages

N° point d'écoute	Nombre d'espèces en deux passages	Habitats
5	22	Prairie, fourrés, lande et boisements de Hêtres et Sapins
6	21	Boisements de Hêtres et plantation de Sapins
2	19	Prairie, landes à Genêts et plantation de Sapins
4	18	Boisements de Hêtres à proximité d'un cours d'eau
1	17	Prairie, plantation de Sapins et bassin d'eau
3	16	Lande sèche et à Fougères, boisements de Hêtres et plantation de Sapins
8	15	Fourrés, cultures, landes et boisements de Hêtres
7	12	Fourré, plantation de Sapins et boisements de Hêtres
10	12	Prairie pâturée et boisements de feuillus à proximité de routes
9	11	Prairie pâturée à proximité de maisons et de routes

Illustration 29 : Nombre d'espèces d'oiseaux par point d'écoute

Sources : Orthophoto@IGN – Réalisation : Artifex 2019

**3.3.2. Les oiseaux nicheurs****A. Les espèces observées**

Le site d'étude abrite 67 espèces nichant au sein du site d'étude ou suffisamment près pour venir s'y alimenter plus ou moins régulièrement. Trois cortèges principaux ont été observés, en cohérence avec les habitats naturels du secteur :

- Le cortège forestier, avec des espèces caractéristiques comme le Bec-croisé des sapins, la Bondrée apivore et le Roitelet huppé ;
- Le cortège des milieux ouverts cultivés et pâturés, avec les espèces typiques que sont l'Alouette des champs, l'Alouette lulu et le Busard Saint Martin ;
- Le cortège des milieux semi-ouverts présentant des haies et des fourrés, avec l'Accenteur mouchet, le Bruant jaune et la Fauvette grisette.

Les rapaces observés en période de nidification sont assez variés, avec 8 espèces au total. Notons que la plupart niche dans les forêts des vallons proches et utilise le site d'étude pour la chasse. Il n'est pas exclu que certains rapaces (Chouette hulotte en particulier) nichent dans le boisement du site d'étude.

Liste des espèces nicheuses observées dans et à proximité du site d'étude (par ordre alphabétique)

Nicheur	Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge nicheurs Languedoc	Rareté	Vulnérabilité	Responsabilité	Enjeu nicheur
Oui	Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	-	NT	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN3	DO1	LC	LC	1	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Autour des palombes <i>Accipiter gentilis</i>	PN3	-	LC	LC	2	1	0	Faible
Oui	Bec-croisé des sapins <i>Loxia curvirostra</i>	PN3	-	LC	LC	2	0	0	Faible
Oui	Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	PN3	DO1	LC	LC	2	0	0	Faible
Oui	Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PN3	-	VU	VU	1	2	0	Faible
Oui	Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	PN3	-	VU	NT	1	1	0	Faible
Oui	Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible

Nicheur	Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge nicheurs Languedoc	Rareté	Vulnérabilité	Responsabilité	Enjeu nicheur
Hors du site d'étude	Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	PN3	DO1	LC	EN	3	3	0	Fort
Hors du site d'étude	Buse variable <i>Buteo buteo</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	LC	DD	1	0	0	Très faible
Oui	Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	PN3	-	VU	VU	0	0	0	Très faible
Oui	Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN3	DO1	LC	LC	2	2	0	Moyen
Oui	Corneille noire <i>Corvus corone</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	PN3	DO1	LC	LC	2	0	0	Faible
Oui	Épervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	PN3	-	NT	LC	1	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	PN3	-	LC	NT	1	1	0	Faible
Oui	Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>	PN3	-	NT	LC	1	2	0	Faible
Oui	Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	PN3	-	LC	LC	0	1	0	Faible
Oui	Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible

Nicheur	Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge nicheurs Languedoc	Rareté	Vulnérabilité	Responsabilité	Enjeu nicheur
Oui	Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	PN3	-	NT	LC	1	2	0	Faible
Hors du site d'étude	Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	PN3	-	NT	NT	1	3	0	Moyen
Oui	Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	PN3	-	VU	NT	1	2	0	Faible
Oui	Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>	PN4	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Martinet noir <i>Apus apus</i>	PN3	-	NT	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Merle noir <i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Mésange noire <i>Periparus ater</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Mésange nonnette <i>Poecile palustris</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i>	PN3	-	VU	LC	1	0	0	Faible
Oui	Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	PN3	DO1	LC	LC	2	0	0	Faible
Oui	Pic vert <i>Picus viridis</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Pie bavarde <i>Pica pica</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible

Nicheur	Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge nicheurs France	Liste rouge nicheurs Languedoc	Rareté	Vulnérabilité	Responsabilité	Enjeu nicheur
Oui	Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	PN3	DO1	NT	NT	2	0	0	Faible
Oui	Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	PN3	-	LC	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	PN3	-	VU	VU	4	2	0	Fort
Oui	Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	PN3	-	NT	LC	1	0	0	Très faible
Oui	Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Serin cini <i>Serinus serinus</i>	PN3	-	VU	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Oui	Tarier pâtre <i>Saxicola torquatus</i>	PN3	-	NT	VU	1	0	0	Très faible
Oui	Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	PN3	-	LC	LC	0	0	0	Très faible
Hors du site d'étude	Vautour fauve <i>Gyps fulvus</i>	PN3	DO1	LC	-	0	2	0	Moyen
Oui	Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	PN3	-	VU	NT	0	0	0	Très faible

Légende

PN3 : protégé en France (article 3)

DO1 : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger

Les colonnes « Rareté » « Vulnérabilité » et « Responsabilité » correspondent à la méthodologie de l'évaluation des enjeux régionaux, présentée en fin de rapport.

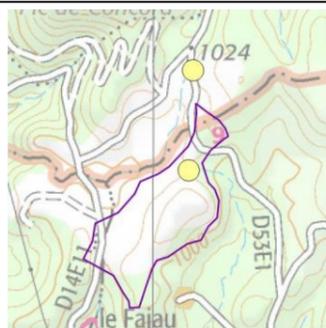
B. Les espèces patrimoniales

19 espèces nicheuses patrimoniales ont été contactées dans ou à proximité immédiate du site d'étude. Elles sont présentées ci-après par niveau d'enjeu décroissant et par ordre alphabétique pour chaque niveau d'enjeu.

A noter que les cartes intégrées aux fiches espèces montrent la localisation de toutes les observations de l'espèce.

a. Enjeux régionaux forts

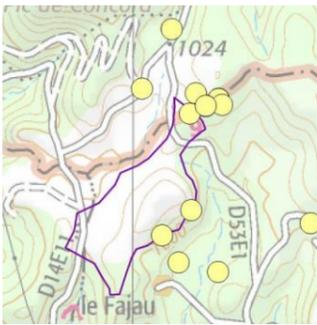
Deux espèces à enjeu régional Fort nichent à l'intérieur ou à proximité du site d'étude. Elles sont présentées dans les fiches suivantes :

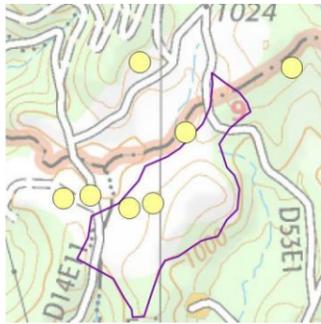
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)			Enjeu régional Fort
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : En danger Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : En danger	
	Le Busard Saint-Martin est un rapace répandu dans une grande partie de l'Eurasie tempérée. Les populations vivant sous les climats les plus froids sont migratrices et se déplacent vers le Sud et l'Ouest en hiver, jusqu'aux latitudes subtropicales. En France, il niche dans tous les départements sauf dans l'Est, les Alpes et le Sud-Est. On peut en revanche le rencontrer dans ces régions en hiver. Ses habitats de prédilection sont généralement ouverts : steppes, zones agricoles céréalières, landes, coupes forestières.		
Photo : Matteo Sorrentino (Creative Commons Wikipedia)	Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont la destruction de ses habitats naturels et l'intensification des pratiques agricoles (beaucoup de nichées installées dans les champs de céréales sont détruits pendant les moissons, plus précoces aujourd'hui).		
	Présence sur le site d'étude : Observation simultanée de 2 individus mâles au mois de mai. Ces individus chassaient dans les milieux ouverts du site d'étude (landes et prairies). Il est possible que l'espèce niche dans les alentours du site, avec la présence d'un ou deux couples.		Enjeu local Fort

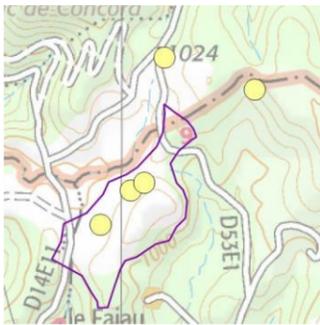
Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)		Enjeu régional Fort
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Vulnérable Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Vulnérable Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Vulnérable
	Le Pipit farlouse est une espèce européenne adaptée aux climats frais. Elle est répandue du Groenland à la Russie, en passant par la Scandinavie, régions qu'elle quitte en hiver en direction du Sud. En France, le Pipit farlouse niche dans le tiers Nord et au-dessus de 600 m dans le Massif central. Ses habitats de prédilection sont les prairies humides. Deux menaces principales pèsent sur l'espèce et conduisent à un repli des populations en direction du Nord : l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles et le réchauffement climatique.	
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un couple nicheur (mâle chanteur) a été observé au mois de mai dans les prairies du site d'étude et de ses abords.	Enjeu local Fort

b. Enjeux régionaux moyens

2 espèces à enjeu régional Moyen nichent sur ou à proximité du site d'étude. Elles sont présentées dans les fiches suivantes :

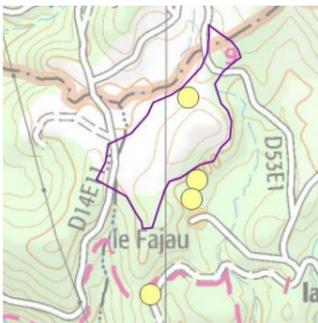
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)		Enjeu régional Moyen
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Vulnérable
	Le Circaète Jean-le-Blanc est un rapace migrateur, présent en Europe seulement de mars à septembre. En plaine, il évite les secteurs de grandes cultures, mais est présent dès que le paysage se diversifie un peu. L'espèce affectionne les secteurs comprenant des espaces boisés peu fréquentés et des milieux ouverts (causses, milieux rocheux, landes rases, clairières...).	
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Au total, 3 Circaète Jean-le-Blanc ont été observés en vol de manière simultanée en avril et en mai. Ces individus nichent potentiellement dans les boisements alentours et utilisent le site d'étude comme zone de transit et de chasse.	Enjeu local Moyen

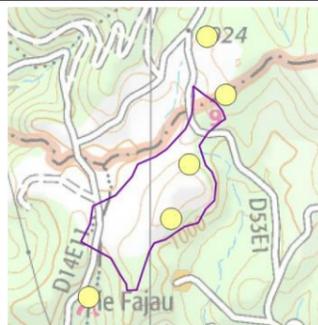
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)		Enjeu régional Moyen
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Quasi menacée Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Quasi menacée Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : En danger
	L'Hirondelle rustique est largement répartie sur l'ensemble de l'Amérique du Nord et de l'Eurasie. Son aire est centrée sur les zones tempérées des deux continents. Cette espèce est migratrice et passe l'hiver sur le continent africain. Elle est très liée aux activités humaines puisqu'elle niche exclusivement dans le bâti rural (granges, ateliers, garages...). L'agriculture intensive, couplée à la modernisation des bâtiments et au recul de l'élevage extensif, conduit à une baisse significative des effectifs et à des disparitions locales.	
	<p><u>Présence sur le site d'étude :</u></p> <p>Au total, 9 individus ont été observés en vol au-dessus du site d'étude ou aux alentours. Ces individus nichent dans le secteur mais utilisent le site d'étude uniquement comme zone de transit et de chasse.</p>	<p>Enjeu local</p> <p>Très faible</p>

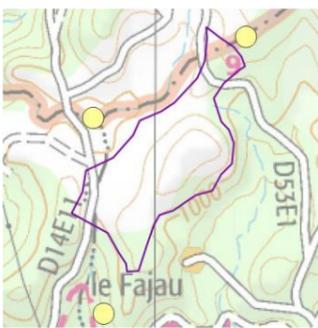
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)		Enjeu régional Moyen
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Vulnérable Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Quasi menacée
	Le Vautour fauve est un grand rapace réparti le long d'une bande étroite recouvrant des parties du pourtour méditerranéen et du Moyen-Orient. Ses populations sont en partie sédentaires, même si l'on observe un erratisme important, notamment de la part des jeunes, et l'arrivée d'oiseaux en hiver entre l'Afrique de l'Ouest et le sous-continent indien. Ses paysages de prédilection sont accidentés, car il niche et se repose sur les falaises, tandis qu'il recherche sa nourriture (carcasses de grands animaux) dans tous les types de milieux ouverts, jamais très loin des reliefs.	
	<p><u>Présence sur le site d'étude :</u></p> <p>5 individus ont été observés en vol durant la période de nidification. Ils survolaient le site d'étude et ses alentours à des hauteurs de vols importantes (plusieurs centaines de mètres). Les Vautours fauves ne nichent pas dans le département de l'Hérault. Ces individus provenaient probablement de la colonie présente dans les Grands-Causse et survolaient le site d'étude à la recherche de nourriture.</p>	<p>Après avoir fortement régressé, l'espèce est aujourd'hui en extension, grâce à des opérations de réintroduction et de nombreuses mesures de protection (notamment la mise à disposition de carcasses et la surveillance des colonies), mais reste fragile car sa survie dépend largement de ces mesures.</p> <p>Enjeu local</p> <p>Moyen</p>

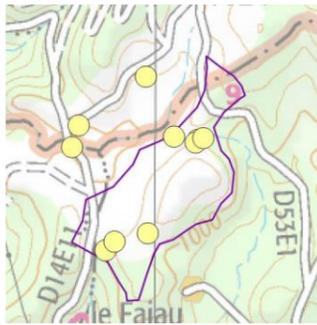
c. Enjeux régionaux faibles

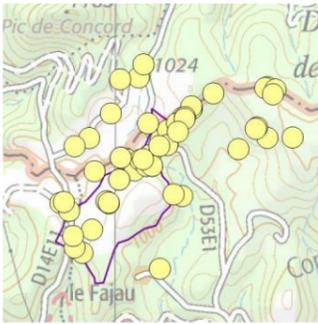
15 espèces à enjeu régional Faible nichent au sein ou à proximité du site d'étude. Elles sont présentées dans les fiches suivantes :

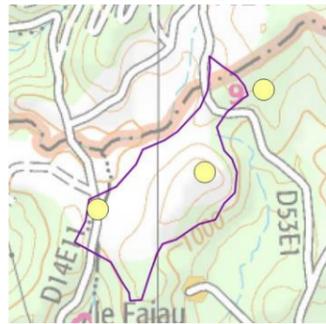
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Quasi menacée
	L'Autour des palombes est présent de l'extrême Nord du Maroc à toute l'Eurasie jusqu'au Pacifique. En France, il est répandu dans tout le pays sauf le quart Nord-Ouest, le plus souvent dans les forêts matures de l'Est, du centre et du Sud-Ouest. Il fréquente les étendues de feuillus, de conifères ou mixtes, avec une préférence pour les forêts de conifères à grandes clairières. Les principales menaces sont la disparition des boisements et la modification des habitats.	
Photo : F. Dahlmann (Wikipedia Creative Commons)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un couple niche de manière certaine dans les boisements à proximité du lieu-dit « le Fajau ». En effet, des comportements territoriaux ont été observés et des cris provenant du nid ont été entendus. Le couple exploite le site d'étude comme zone de chasse.	Enjeu local Faible

Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Préoccupation mineure
	Le Bec-croisé des sapins est inféodé aux forêts de conifères de l'Eurasie, de l'Amérique du Nord et de l'Amérique centrale. Les populations du Sud de cette aire de répartition sont en général sédentaires, celles du Nord réalisant des dispersions parfois sur de très vastes distances. Les plus importantes zones de reproduction européennes se situent en Scandinavie, Finlande et Russie. Actuellement, cette espèce est commune et répandue dans ses habitats mais elle dépend des forêts matures pour sa nourriture. Quelques déclin sont observés là où la déforestation est trop rapide.	
Photo : (Creative Commons Wikipedia)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Observation de 2 ou 3 couples de Bec-croisé des sapins à l'intérieur et aux abords du site d'étude. Ces couples nichent dans les boisements de résineux.	Enjeu local Faible

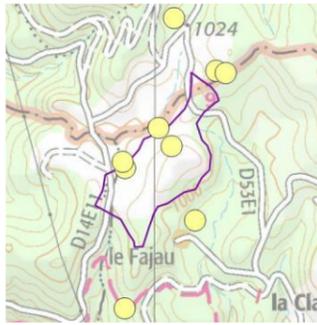
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Préoccupation mineure
	La Bondrée apivore niche en Europe moyenne et septentrionale et en Asie occidentale. En Europe, elle est absente du pourtour méditerranéen, d'Islande et du Nord de la Scandinavie. La limite Sud de répartition passe par le Nord de l'Espagne, le Midi de la France, l'Italie et le Nord de la Grèce. La Bondrée se reproduit dans la majeure partie de la France, excepté le bassin méditerranéen et la Corse. Elle fréquente les milieux alternants massifs boisés et prairies. En hiver, l'espèce migre et fréquente les forêts tropicales. Bien que ses populations semblent stables, la Bondrée apivore est encore menacée par des pratiques de chasse illégale lors de la migration, cela dans le Sud de l'Europe.	
Photo : Cédric Mroczko (Artifex)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un seul individu a été observé en mai et en août. Le comportement territorial de celui-ci atteste d'une possible nidification dans les boisements alentours au site d'étude. De plus, cet individu utilise le site d'étude comme zone de chasse.	Enjeu local Faible

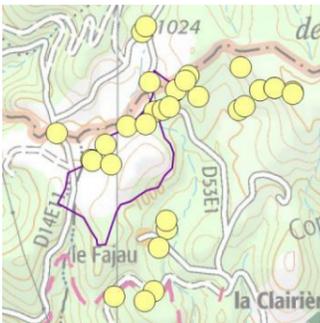
Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Vulnérable Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Vulnérable Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Vulnérable
	Le Bouvreuil est un passereau granivore typique des forêts fraîches de l'ensemble de l'Eurasie tempérée. Alors qu'au Nord il est assez répandu, ses populations méridionales se limitent aux régions d'altitude. Il a su s'adapter à divers habitats plus ouverts : les landes, les bocages, les parcs et même les jardins sont également fréquentés. Alors que les populations françaises sont plutôt sédentaires, celles vivant dans des pays plus froids sont partiellement migratrices, avec parfois des irrptions plus importantes vers le Sud lors d'hivers rigoureux. Divers facteurs ont fragilisé les populations de bouvreuils, on peut citer le remembrement des bocages, l'intensification de l'exploitation des vergers, ainsi que le réchauffement climatique.	
Photo : Francis C. Franklin (Creative Commons Wikipedia)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Au moins 3 couples de Bouvreuil pivoine ont été détectés sur le site d'étude et ses alentours, au mois de mai.	Enjeu local Faible

Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : - Liste rouge France (2016) : Vulnérable Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Quasi menacée Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Quasi menacée	
	<p>Le Bruant jaune est un passereau typique des campagnes européennes, en dehors des régions méditerranéennes. Il apprécie la présence de friches pour son alimentation et de haies pour y construire son nid. Il fréquente également les landes ouvertes et les prairies dans les régions d'élevage.</p> <p>Ses populations régressant fortement face à l'intensification des pratiques agricoles, il est de moins en moins fréquent en plaine mais reste assez commun dans les régions plus vallonnées.</p>	
Photo : Andreas Trepte (Creative Commons Wikipedia)		
	<p><u>Présence sur le site d'étude :</u></p> <p>Au moins 6 couples de Bruant jaune ont été observés à l'intérieur et aux abords du site d'étude aux mois d'avril, mai, juin, juillet et août. Ces couples utilisent les haies arbustives et les lisières forestières pour nicher.</p>	<p>Enjeu local</p> <p>Faible</p>

Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1 Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Préoccupation mineure	
	<p>On retrouve l'Engoulevent d'Europe de l'Afrique du Nord à l'Eurasie tempérée. L'espèce migre en Afrique tropicale durant la période hivernale. En France, l'espèce est présente dans tout le pays or, il utilise essentiellement les milieux de plaine. L'espèce fréquente les boisements mixtes de feuillus et de résineux, avec clairières, jeunes plantations, coupes, landes, prairies...où il niche à même le sol.</p> <p>La principale menace pour cette espèce est la disparition des insectes (source de nourriture) par les traitements chimiques et la raréfaction des élevages.</p>	
Photo : Dürzan cîrano (Creative Commons Wikipedia)		
	<p><u>Présence sur le site d'étude :</u></p> <p>Deux mâles chanteurs ont été entendus simultanément, à la tombée de la nuit, au mois de mai sur le site d'étude.</p>	<p>Enjeu local</p> <p>Faible</p>

Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Quasi menacée Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Quasi menacée
	Le Faucon hobereau est un rapace migrateur, présent dans nos régions d'avril à septembre. Il est spécialisé dans la capture en vol des petits passereaux, y compris des plus agiles d'entre eux, comme les martinets et les hirondelles, ainsi que des libellules et autres insectes volants de grande taille. Il chasse au-dessus de tous les types d'habitats, y compris des petites villes et des villages. Son nid est généralement installé dans un ancien nid de corneille, dans un bois, une plantation de peupliers ou même dans un grand chêne au milieu d'une haie champêtre. La diminution du nombre de proies disponibles entraîne localement une raréfaction de ce faucon.	
Photo : Lilly M (Creative Commons Wikipedia)		
	Présence sur le site d'étude : Deux individus ont été observés en chasse à proximité du site d'étude. De ce fait, il est possible qu'un couple niche dans les boisements environnants.	Enjeu local Faible

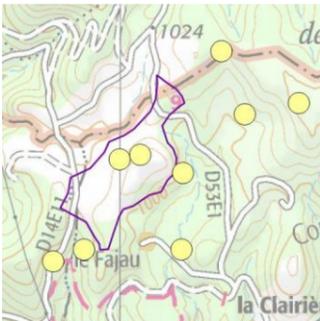
Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Quasi menacée Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Vulnérable
	La Fauvette des jardins est un passereau migrateur qui niche dans une grande partie de l'Europe et hiverne dans la moitié Sud de l'Afrique. Ses habitats de prédilection sont les buissons épais que l'on rencontre dans les clairières, sur les lisières forestières, dans les bocages, dans les prairies embroussaillées et les zones humides. Ses effectifs sont en net diminution en France, probablement en raison de l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles, de l'enrésinement des forêts et du réchauffement climatique.	
Photo : Billy Lindblom (Creative Commons Wikipedia)		
	Présence sur le site d'étude : Au moins 2 couples de Fauvette des jardins ont été inventoriés à l'intérieur ou aux alentours du site d'étude. Ces couples utilisent les lisières forestières et les prairies humides du site d'étude.	Enjeu local Faible

Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Quasi menacée
	La Fauvette grisette est un migrateur au long cours, présent en Europe d'avril à août. Elle niche dans les arbustes et les buissons, qu'il s'agisse de landes, de ronciers isolés ou de haies dans les paysages bocagers. L'intensification des pratiques agricoles lui est préjudiciable car elle entraîne une perte d'habitats et une diminution du nombre de proies pour cet oiseau insectivore.	
Photo : Mark Kilner (Creative Commons Wikipedia)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Au moins 4 couples de Fauvette grisette ont été détectés à l'intérieur et aux abords du site d'étude aux mois d'avril, mai, juin, juillet et septembre. Ces individus exploitent les haies arbustives et les bosquets présents dans le secteur.	Enjeu local Faible

Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Quasi menacée Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Vulnérable
	L'Hirondelle de fenêtre est une espèce eurasiatique dont l'aire de reproduction s'étend de l'Atlantique au Pacifique. Cette espèce est migratrice et passe l'hiver en Afrique. Elle est rupicole qui s'est largement adaptée au bâti, nichant le plus souvent sous les avancées de toits et dans les encadrements de fenêtres des villes et des villages. Ses populations sont cependant en forte baisse, probablement en raison de la combinaison de facteurs multiples, comme la pollution des villes ou l'intensification des pratiques agricoles (baisse du nombre de proies).	
Photo : Estormiz (Creative Commons Wikipedia)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Quatre individus d'Hirondelle de fenêtre ont été observés chassant les insectes au-dessus des prairies humides du site d'étude. Ces individus, qui nichent dans les environs, utilisent le site d'étude comme zone de transit ou de chasse.	Enjeu local Très faible

Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Vulnérable Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Quasi menacée Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Vulnérable
	La répartition de la Linotte mélodieuse couvre tout le Paléarctique occidental, exceptées l'Islande, les îles de la mer du Nord et les régions boréales de Scandinavie et de Russie. Son aire d'hivernage couvre une grande partie de l'Europe occidentale et le pourtour méditerranéen. Elle fréquente les milieux ouverts présentant des arbres, arbustes ou buissons. Son déclin observé en France a pour causes les changements sensibles des pratiques agricoles et les transformations profondes des paysages.	
Photo : Pierre Dalous (Creative Commons Wikipedia)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un total de 2 ou 3 couples de Linotte mélodieuse a été observé à l'intérieur et aux abords du site d'étude aux mois de mai, juin, juillet et août.	Enjeu local Faible

Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : -	Liste rouge France (2016) : Vulnérable Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Préoccupation mineure
	Le Pic épeichette est répandu depuis l'Europe de l'Est jusqu'à l'extrême Orient, avec une population isolée en Afrique du Nord. Ses habitats sont les forêts de feuillus, parfois aussi les parcs et les jardins. Il recherche généralement la proximité des lacs et des rivières et fréquente donc fréquemment les ripisylves. Il n'est globalement pas menacé, même s'il peut parfois souffrir de certaines pratiques sylvicoles, en particulier la plantation de conifères exotiques et les coupes à blanc.	
Photo : Wojsyl (Wikipedia Creative Commons)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un seul individu (mâle chanteur) a été détecté dans les boisements au Sud du site d'étude.	Enjeu local Faible

Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France (2016) : Préoccupation mineure Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Préoccupation mineure Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Préoccupation mineure
	Le Pic noir est présent dans le nord et le centre de la région paléarctique, de la France à l'Espagne au Kamtchatka et au Japon. En France, il est présent dans presque toutes les régions. En Occitanie, il est présent de manière dispersée dans la plupart des secteurs boisés. Il fréquente les grandes superficies boisées avec la présence d'arbres âgés. Il joue un rôle écologique majeur dans les écosystèmes en raison de son habitude de creuser des loges dans les troncs d'arbres, offrant ainsi des gîtes à de nombreux animaux, en particulier parmi les oiseaux et les chiroptères. Plutôt en expansion depuis quelques décennies, il ne semble pas menacé à l'heure actuelle.	
Photo : Alastair Rae (Creative Commons Wikipedia)		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Présence d'au moins un couple de Pic noir dans les boisements du site d'étude. Les individus ont été observés aux mois de mars, avril, mai, juillet, août et octobre.	Enjeu local Faible

Pie grièche-écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)		Enjeu régional Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France (2016) : Quasi menacée Liste rouge Languedoc-Roussillon (2015) : Quasi menacée Liste rouge Midi-Pyrénées (2015) : Préoccupation mineure
	La Pie grièche-écorcheur est essentiellement européenne. C'est une grande migratrice dont l'aire d'hivernage est située dans le sud et le sud-est de l'Afrique. L'espèce fréquente des fourrés pourvus d'arbustes et de buissons épineux à proximité de zones ouverte telles que des prairies, des pelouses, des landes, des champs ou des friches. Elle niche généralement dans un arbuste et se nourrit d'insectes mais également de petits vertébrés. Lorsque les ressources alimentaires sont abondantes, elle fait des réserves en empalant ses proies sur des épines de ligneux ou des fils barbelés. L'espèce ne connaît pas de déclin prononcé pour le moment. Or les menaces potentielles sont la modification et la disparition de son habitat.	
Photo : Martin Mecnarowsk (Creative Commons Wikipedia).		
	<u>Présence sur le site d'étude :</u> Observation d'au moins 5 couples nicheurs sur le site d'étude et ses alentours. Les couples ont été observés aux mois de mai, juin, juillet et septembre.	Enjeu local Faible

A RETENIR

Parmi les 67 d'espèces contactées en phase de nidification au sein du site d'étude et de ses abords, 19 espèces sont patrimoniales :

- 2 espèces à enjeu fort : le Busard Saint-Martin, qui niche à proximité immédiate du site d'étude, et le Pipit farlouse, qui niche au sein du site d'étude ;
- 3 espèces à enjeu moyen : le Circaète Jean-le-Blanc, qui fréquente intensément le site d'étude pour y chercher ses proies et niche dans les boisements périphériques, l'Hirondelle rustique qui vient se nourrir sur le site d'étude et le Vautour fauve ;
- 14 espèces à enjeu faible, notamment la Bondrée apivore et le Faucon hobereau, qui fréquentent le site d'étude pour leurs besoins alimentaires et nichent dans les boisements périphériques.

Illustration 30 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Moyen à Fort en période de nidification

Source : Top25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019

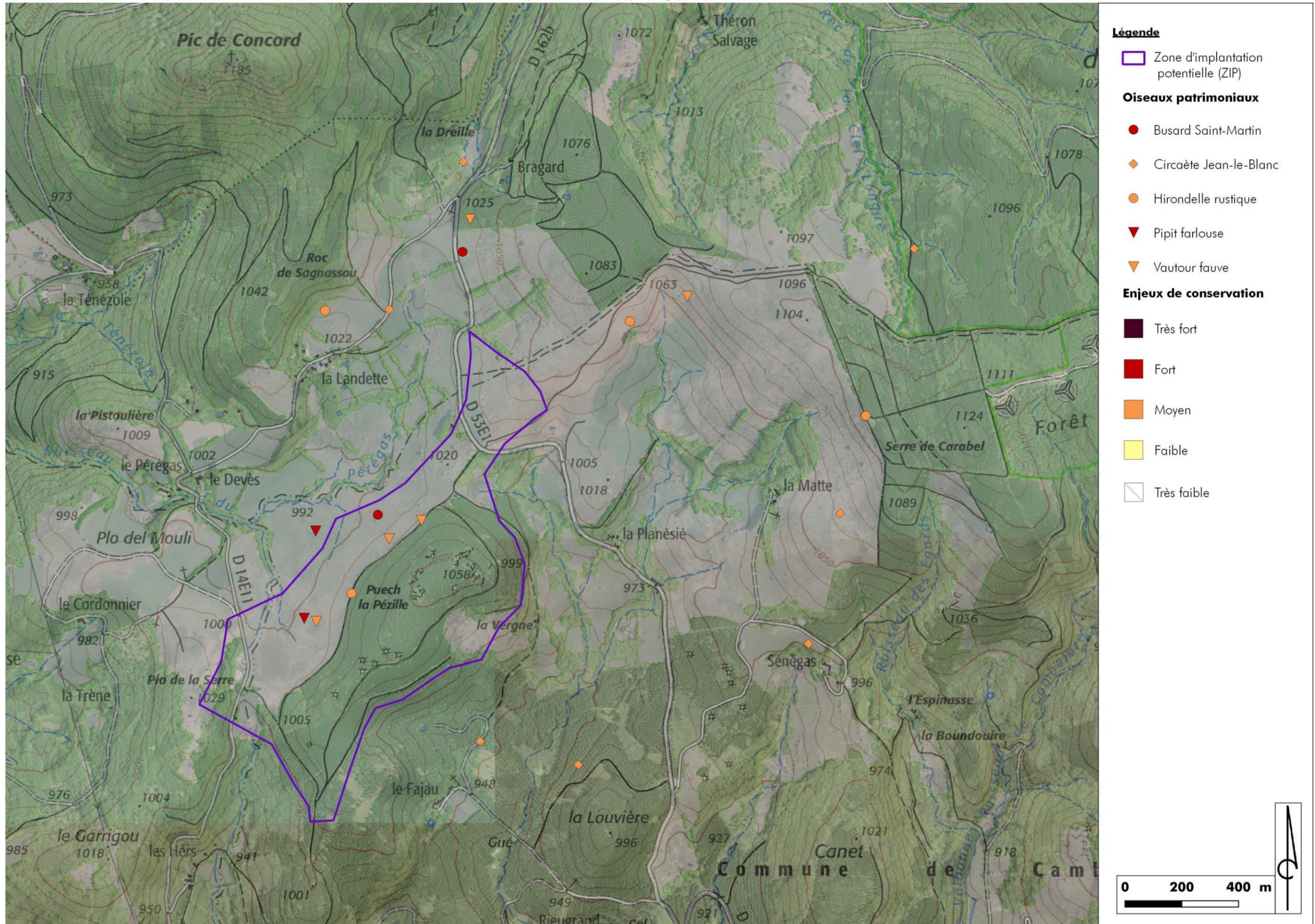


Illustration 31 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Faible en période de nidification – espèces forestières

Source : Top25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019

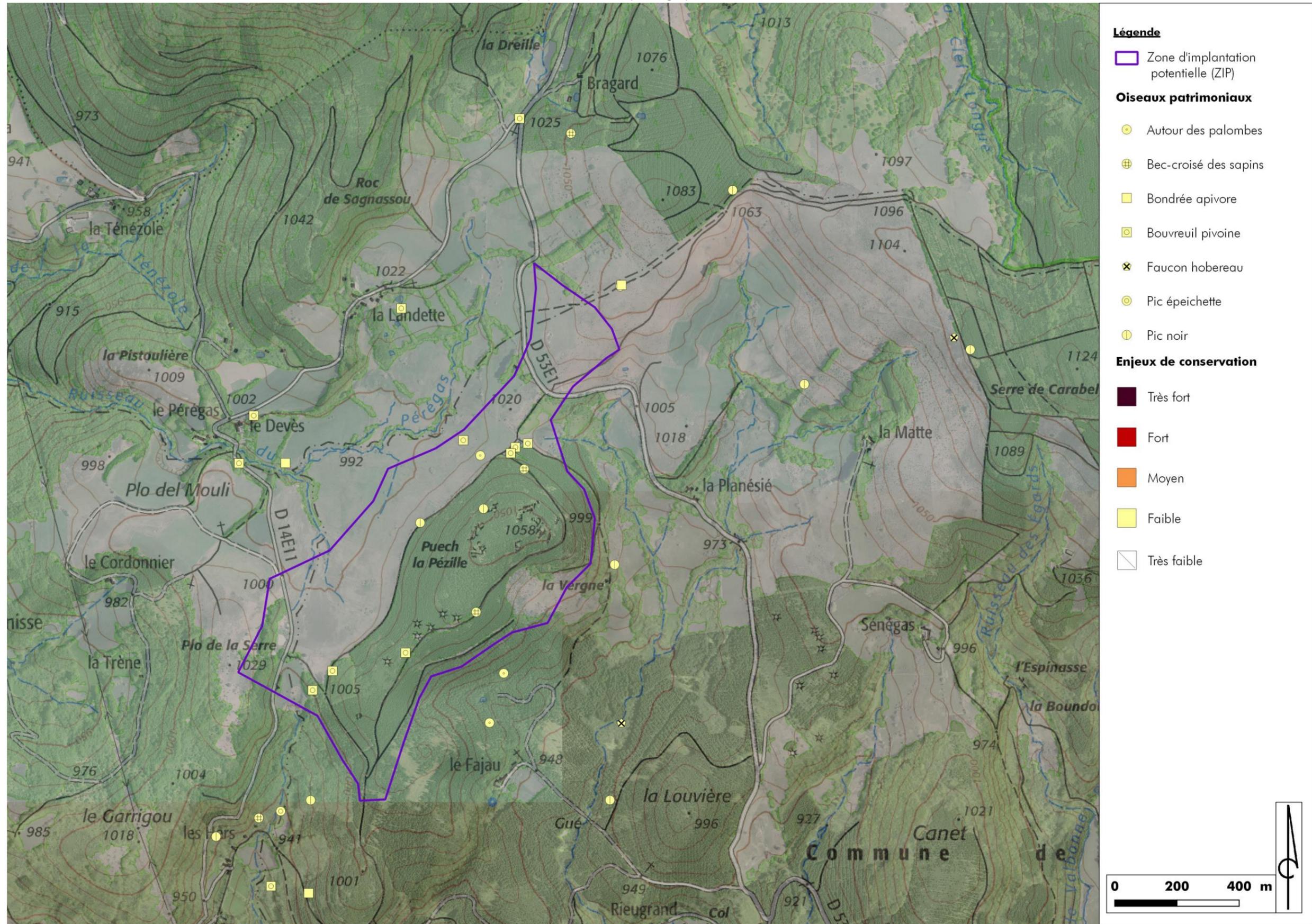
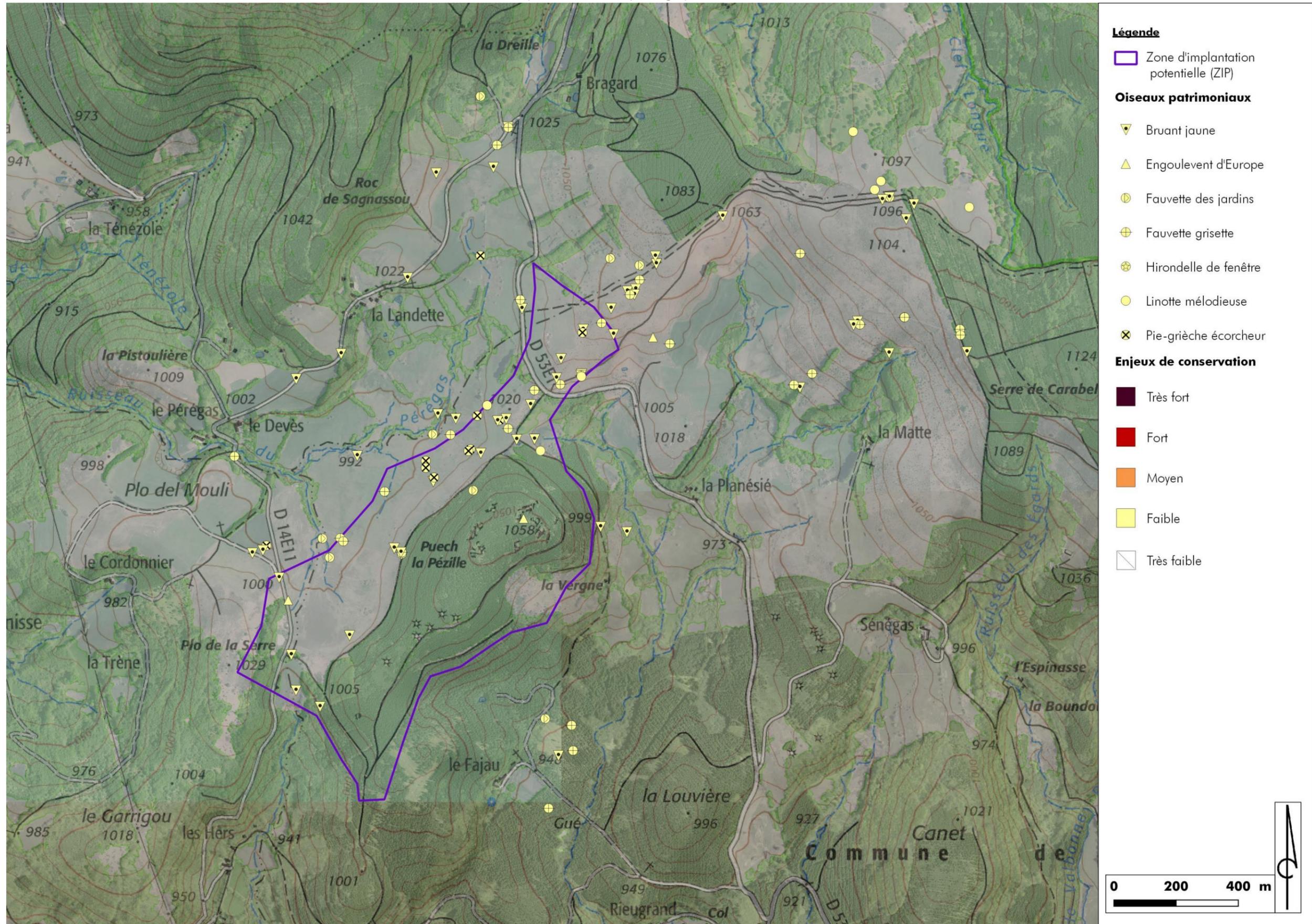


Illustration 32 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Faible en période de nidification – autres espèces

Source : Top25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



3.3.3. La migration pré-nuptiale

A. Les espèces observées

Les visites printanières ont donné lieu à un nombre relativement modeste de contacts avec des oiseaux en migration active ou en halte migratoire. La session la plus productive à cet égard a été celle du mois d'avril. 32 espèces sont concernées dont huit rapaces, pour un total de 227 individus.

Parmi les espèces observées en migration, nous avons considérées comme patrimoniales (enjeu de niveau au moins faible) celles qui sont mises en avant par la directive européenne Oiseaux (inscription à l'annexe I), puisque les oiseaux traversant le secteur nichent dans l'un ou l'autre des pays européens (France, Europe du Nord, pays scandinaves, pays baltes, etc.). Nous leurs avons attribué par défaut un enjeu faible. Par ailleurs, la liste rouge nationale des espèces migratrices a permis d'attribuer un enjeu de conservation selon la logique suivante : LC ⇒ Enjeu faible, NT ⇒ Enjeu moyen, VU ⇒ Enjeu fort et EN ⇒ Enjeu très fort.

Liste des espèces observées en migration pré-nuptiale dans et à proximité du site d'étude (par ordre alphabétique)

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu régional migrateur
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	NA	Très faible
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN3	DO1	NA	-	Faible
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	PN3	DO1	-	LC	Faible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	PN3	DO1	-	NA	Faible
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	PN3	DO1	NA	NA	Faible
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN3	DO1	-	NA	Faible
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	PN3	-	LC	NA	Très faible

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu régional migrateur
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA	NA	Très faible
Gros-bec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Martinet noir <i>Apus apus</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Mésange noire <i>Periparus ater</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN3	DO1	-	NA	Faible
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	PN3	-	LC	NA	Très faible
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	PN3	-	DD	NA	Très faible
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Tarin des aulnes <i>Spinus spinus</i>	PN3	-	DD	NA	Très faible
Vautour fauve <i>Gyps fulvus</i>	PN3	DO1	-	-	Faible
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible

Légende

PN3 : protégé en France (article 3)

DO1 : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; LC : Préoccupation mineure

B. Effectifs

Les espèces les plus abondantes en migration pré-nuptiale sont l'Hirondelle rustique, avec 54 individus notés, et le Martinet noir, avec 24 individus notés lors des 5 sessions de suivi réalisées (voir méthodologie). On note également un nombre important de Pipits des arbres (17 individus), de Pinsons des arbres (15 individus), d'Hirondelles de fenêtre (14 individus) et de Mésanges noires (13 individus).

Si on considère que les passereaux migrateurs ne sont détectés que sur une largeur et une hauteur limitée, de l'ordre de 250 m de part et d'autre de l'observateur, ce sont probablement plusieurs centaines d'individus qui sont passés au-dessus des sites d'étude.

Effectifs cumulés de chacune des espèces observées en migration pré-nuptiale dans et à proximité du site d'étude

Espèce	Effectif cumulé	Espèce	Effectif cumulé
Alouette des champs	1	Hirondelle de fenêtre	14
Alouette lulu	3	Hirondelle rustique	54
Bergeronnette des ruisseaux	2	Linotte mélodieuse	8
Bergeronnette grise	6	Martinet noir	24
Bergeronnette printanière	1	Mésange bleue	8
Bondrée apivore	1	Mésange charbonnière	2
Bouvreuil pivoine	2	Mésange noire	13
Busard cendré	2	Milan noir	3
Busard Saint-Martin	2	Pigeon ramier	3
Buse variable	2	Pinson des arbres	15
Chardonneret élégant	10	Pipit des arbres	17
Circaète Jean-le-Blanc	3	Pipit farlouse	5
Faucon hobereau	1	Serin cini	8
Grand cormoran	1	Tarin des aulnes	2
Grive draine	7	Vautour fauve	4
Gros-bec casse-noyaux	2	Verdier d'Europe	1

C. Les espèces patrimoniales

Les espèces concernées sont présentées ci-après par ordre d'enjeu régional décroissant. Les fiches espèces suivantes décrivent également la hauteur de vol des individus estimée selon la dimension d'une éolienne :

- H0 : individu posé ;
- H1 : individu volant sous la hauteur des pales ;
- H2 : individu volant à hauteur des pales ;
- H3 : individu volant juste au-dessus des pales ;
- H4 : individu volant très haut dans le ciel, bien au-dessus des pales.

A noter que seule 7 espèces migratrices (dont 6 rapaces) sont patrimoniales.

a. Enjeux régionaux faibles

Les 7 espèces patrimoniales présentent un niveau d'enjeu faible en période de migration pré-nuptiale : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir et le Vautour fauve.

Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France migrateurs (2016) : non applicable	
	L'Alouette lulu est répandue dans une grande partie de l'Europe, ainsi qu'en Afrique du Nord et au Moyen-Orient. Les populations des contrées les plus froides sont migratrices. Ses habitats sont des milieux herbeux plutôt ras, avec une forte composante arborée : prairies bocagères pâturées, vergers, coupes forestières, landes, garrigues, vignes, etc. Elle apprécie particulièrement les sols sablonneux.		
Photo : Jan Svetlik (Creative Commons Wikipedia)			
Présence sur le site d'étude : Trois individus ont été observés en vol au mois d'avril, au-dessus du site d'étude ou aux alentours. L'Alouette lulu volait à une hauteur inférieure à 50 m.			Enjeu local Très faible

Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : Préoccupation mineure	
Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.			
Présence sur le site d'étude : Un seul individu a été observé en vol au mois de mai, passant à proximité du site d'étude. Cet individu volait à une hauteur comprise entre 50 et 150 m au-dessus du sol, soit à hauteur de pales.			Enjeu local Faible

Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
	Le Busard cendré fréquente les milieux ouverts, notamment les friches et les landes. On le trouve également dans les coupes forestières récentes et les garrigues. Depuis le début des années 70, l'espèce tend à délaisser ses habitats habituels pour les plaines céréalières où elle occupe les champs de blé et d'orge. Les populations sont en déclin et une régression géographique est également observée pour cette espèce dont les nichées sont souvent détruites par les machines agricoles.		
Photo : Donald Macauley (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Deux individus ont été observés en vol au mois d'avril, passant à proximité du site d'étude. Ces individus volaient à une hauteur inférieure à 50 m (vol rasant).			Enjeu local Faible

Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
<i>Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.</i>			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Deux individus ont été observés en vol au mois de mai, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. Ces individus volaient à une hauteur inférieure à 50 m (vol rasant).			Enjeu local Faible

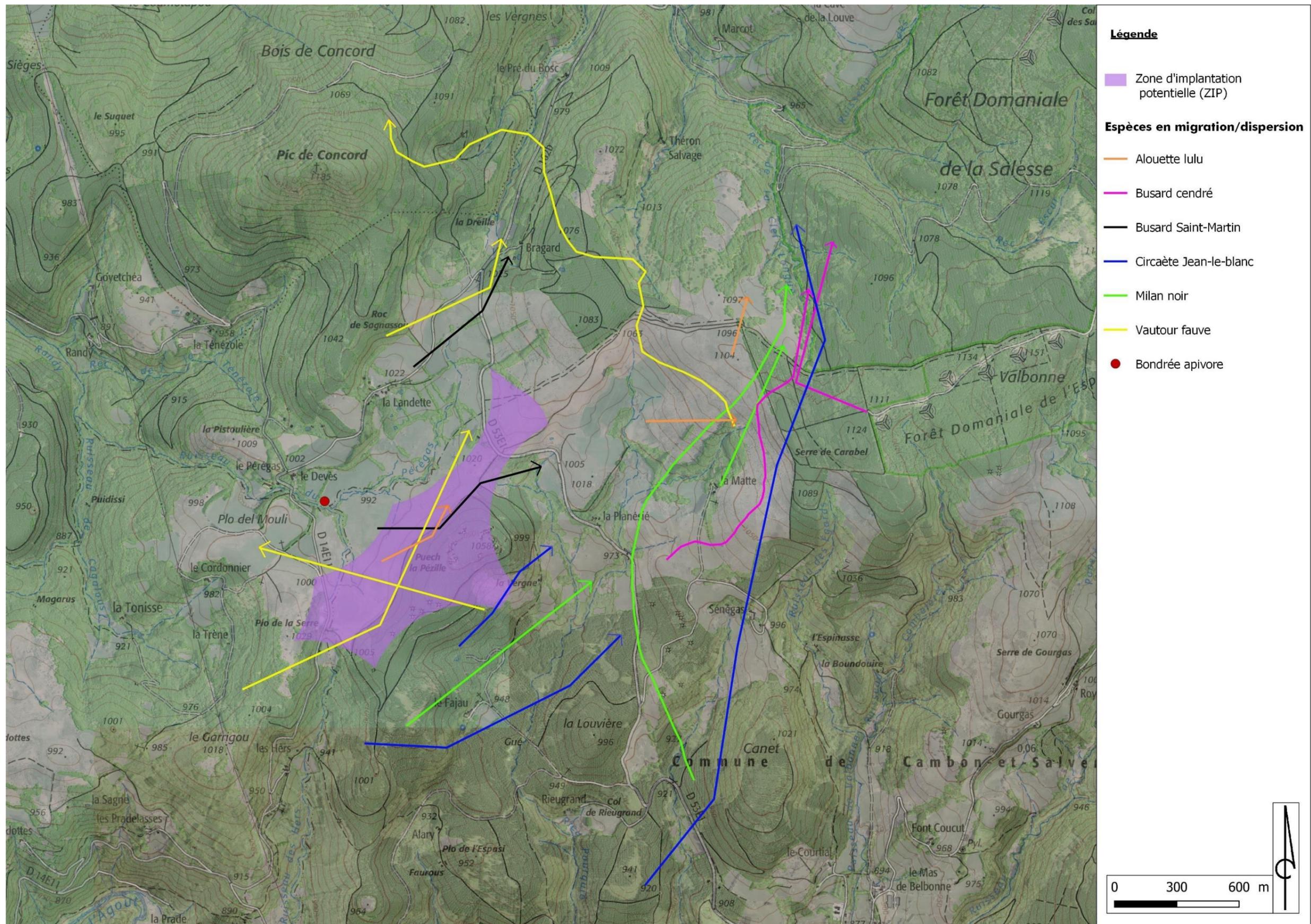
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
<i>Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.</i>			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Quatre individus ont été observés en vol au mois d'avril et de mai, passant à proximité du site d'étude. Un individu volait à une hauteur comprise entre 50 et 150 m, 1 autre individu volait à une hauteur comprise entre 150 et 200 m du sol et pour finir, 2 individus ont été observés très haut dans le ciel, à une hauteur supérieure à 200 m.			Enjeu local Faible

Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
	Le Milan noir est un rapace opportuniste, volontiers charognard et souvent assez anthropophile. Il fréquente une grande variété de paysages agricoles, y compris périurbains, avec une préférence marquée pour les cours d'eau. Il installe souvent son nid dans une ripisylve, parfois aussi dans des boisements de pente et même dans des pylônes électriques. Il n'est présent en France que pendant les saisons chaudes.		
Photo : Thomas Kraft (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Trois individus ont été observés en vol au mois d'avril, passant à proximité du site d'étude. Un individu volait à une hauteur comprise entre 50 et 150 m du sol et 2 individus ont été observés très haut dans le ciel, à une hauteur supérieure à 200 m.			Enjeu local Faible

Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : -	
<i>Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.</i>			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Quatre individus ont été observés en vol aux mois d'avril et de mai, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. Deux individus volaient à une hauteur comprise entre 50 et 150 m du sol et 2 individus ont été observés très haut dans le ciel, à une hauteur supérieure à 200 m. Le Vautour fauve n'étant pas migrateur, le passage de ces individus sur le site correspond davantage à de la dispersion ou à de la prospection alimentaire. Le site ne présente pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce.			Enjeu local Faible

Illustration 33 : Trajectoires des oiseaux patrimoniaux en migration pré-nuptiale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



D. Hauteurs de vol

Concernant les **espèces patrimoniales** :

- L'Alouette lulu volait à faible hauteur (sans quoi elle n'aurait été ni détecté ni identifié), quelques dizaines de mètres tout au plus ;
- La Bondrée apivore volait à une hauteur moyenne, comprise entre 50 et 150 m du sol ;
- Les Busards (cendré et Saint-Martin) volaient au ras du sol ou à quelques dizaines de mètres de haut, ce qui est habituel pour ces espèces ;
- Les Milans noirs, les Circaètes et les Vautours sont passés par une large gamme de hauteurs, allant de bas (minimum à 50 m) à très haut (au-delà de 200 m), mais assez souvent également à des altitudes moyennes (entre 50 et 200 m du sol) ;

Concernant les **espèces non patrimoniales** les plus abondantes :

- Les Hirondelles et les Martinets volaient à une hauteur moyenne comprise entre 50 et 150 m du sol.

Répartition altitudinale des oiseaux migrateurs patrimoniaux (hors passereaux) en nombre d'individus

Espèce	Hauteurs de vol			
	< 50 m	Entre 50 et 150 m	Entre 150 et 200 m	> 200 m
Bondrée apivore		1		
Busard cendré	2			
Busard Saint-Martin	2			
Circaète jean-le-blanc		1	1	2
Milan noir		1		2
Vautour fauve		2		2
Toutes espèces	5	4	1	6

Diagrammes de répartition altitudinale des oiseaux migrateurs (hors passereaux) en nombre d'individus

	Hauteurs de vol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Bondrée apivore	> 200 m								
	Entre 150 et 200 m										
	Entre 50 et 150 m										
	< 50 m										

	Hauteurs de vol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Busard cendré	> 200 m								
	Entre 150 et 200 m										
	Entre 50 et 150 m										
	< 50 m										

Busard Saint-Martin	> 200 m										
	Entre 150 et 200 m										
	Entre 50 et 150 m										
	< 50 m										

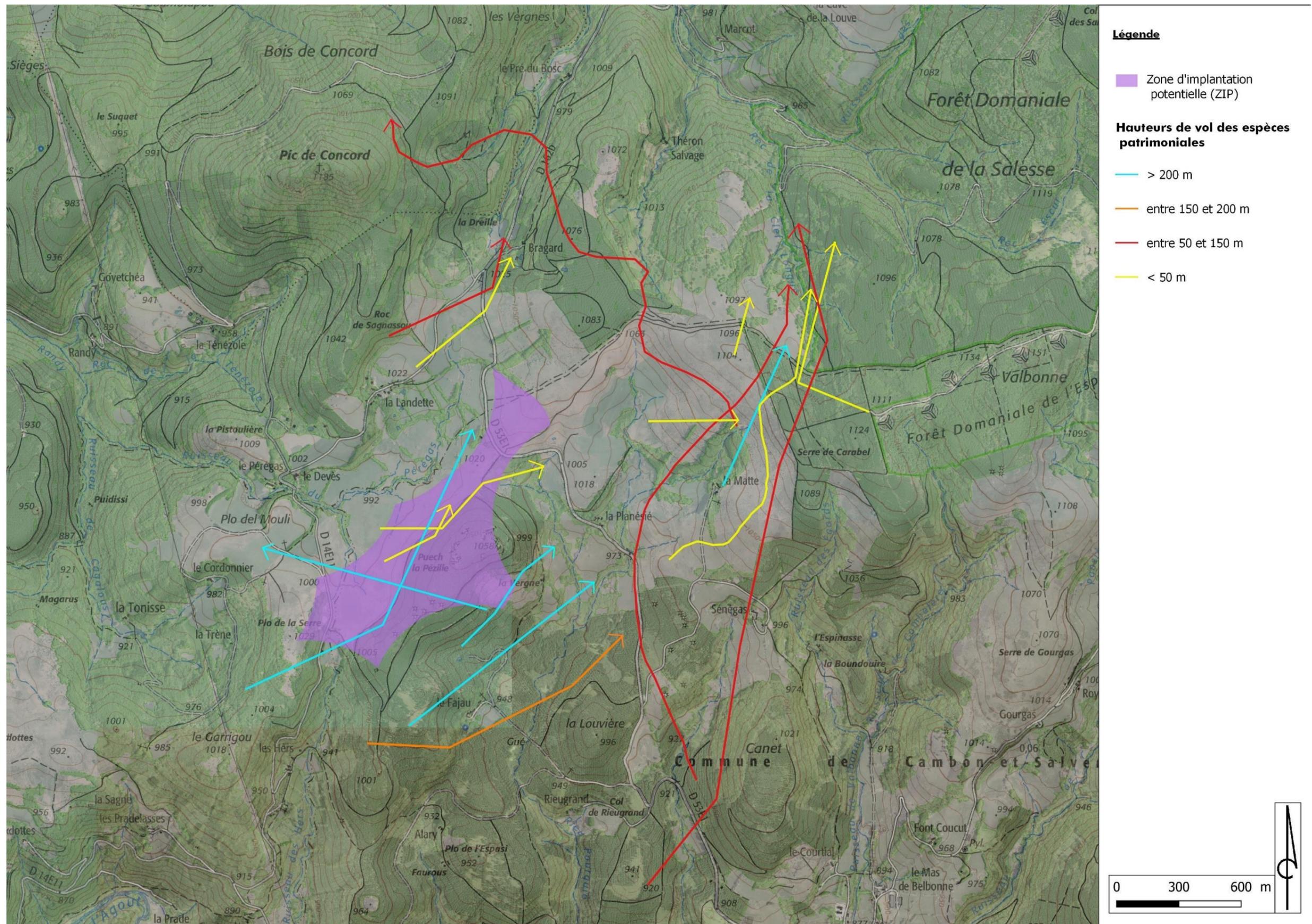
Circaète Jean-le-Blanc	> 200 m										
	Entre 150 et 200 m										
	Entre 50 et 150 m										
	< 50 m										

Milan noir	> 200 m										
	Entre 150 et 200 m										
	Entre 50 et 150 m										
	< 50 m										

Vautour fauve	> 200 m										
	Entre 150 et 200 m										
	Entre 50 et 150 m										
	< 50 m										

Illustration 34 : Hauteurs de vol des oiseaux patrimoniaux en migration pré-nuptiale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



E. Trajectoires

Les nombreuses observations d'oiseaux en migration active réalisées pendant la période pré-nuptiale permettent de faire ressortir quelques tendances :

- Conformément à la tendance générale au niveau national, la plupart des espèces provenant de la Péninsule ibérique, les oiseaux observés suivaient généralement une trajectoire orientée vers le Nord ou le Nord-Est ;
- Les vallées et les crêtes sont de toute évidence utilisées comme des corridors privilégiés. Le principal couloir de vol mis en évidence est situé au niveau du *Serre de Carabel* où les oiseaux arrivent depuis la vallée du *Rec de la Clef Longue* ;
- La carte de la page suivante montre les principaux « corridors », ou tout au moins les principales zones de concentration des oiseaux migrateurs, à la fois dans le site d'étude (observations) et au-delà, en amont comme en aval (interprétation en fonction de la présence de vallées).

A RETENIR

Parmi les 32 espèces observées en migration pré-nuptiale active, 7 sont patrimoniales :

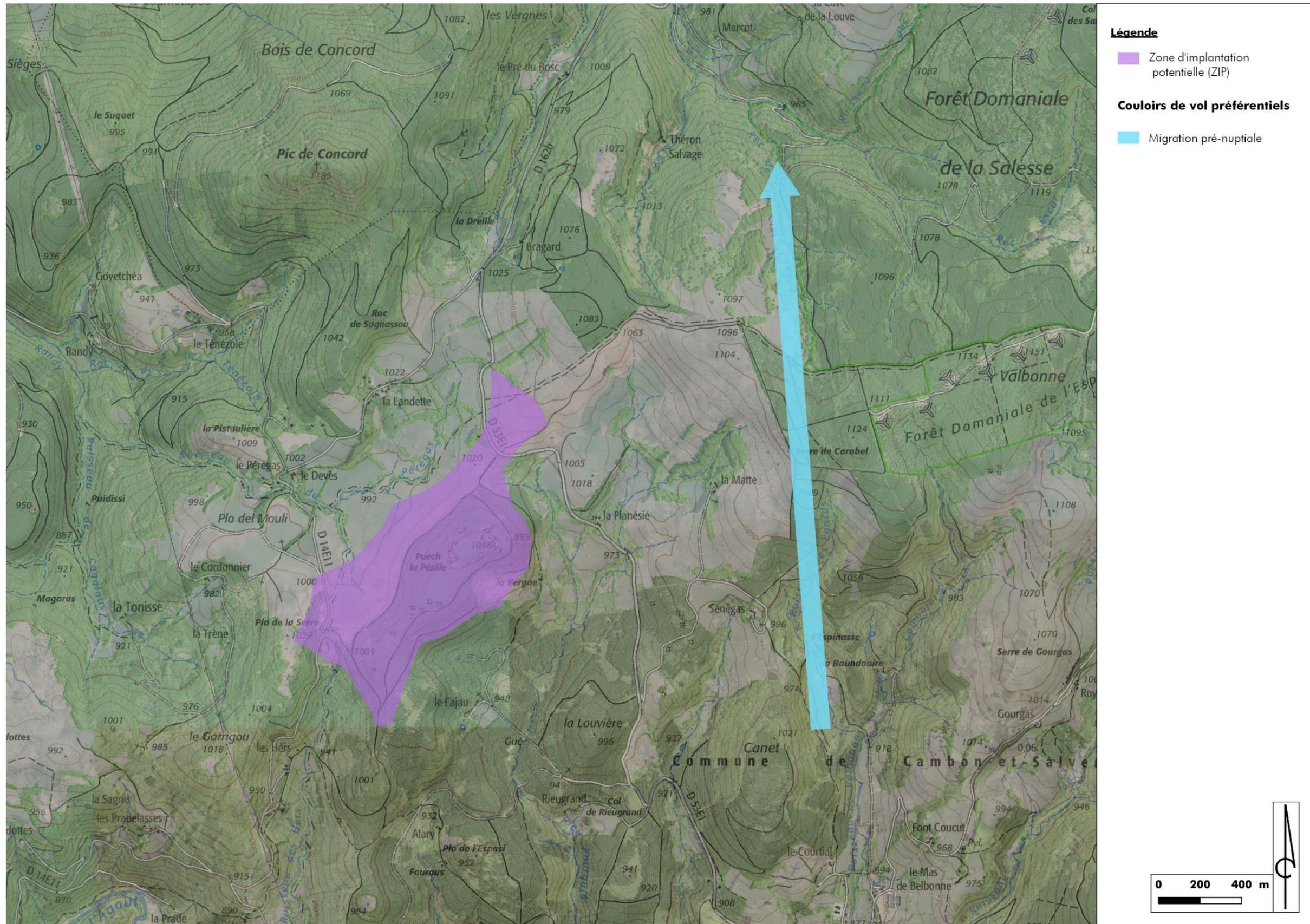
- Il s'agit d'un passereau, l'Alouette lulu,
- Et de 6 rapaces, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir et le Vautour fauve.

Un corridor semble être privilégié par les oiseaux lors des migrations pré-nuptiale. Celui-ci est situé à l'Est du site d'étude sur le sommet nommé Serre de Carabel.

Les hauteurs de vol sont variées mais majoritairement situées dans la tranche 50-150 m au-dessus du sol.

Illustration 35 : Couloir de vol préférentiel des oiseaux en migration pré-nuptiale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



3.3.4. La migration post-nuptiale

A. Les espèces observées

a. Diversité spécifique

Les visites automnales ont donné lieu à un nombre relativement important de contacts avec des oiseaux en migration active ou en halte migratoire. La session la plus productive à cet égard a été celle du mois de septembre. 45 espèces sont concernées dont neuf rapaces pour un total de 1055 individus.

Parmi les espèces observées en migration, nous avons considérées comme patrimoniales (enjeu de niveau au moins faible) celles qui sont mises en avant par la directive européenne Oiseaux (inscription à l'annexe I), puisque les oiseaux traversant le secteur nichent dans l'un ou l'autre des pays européens (France, Europe du Nord, pays scandinaves, pays baltes, etc.). Nous leur avons attribué par défaut un enjeu faible. Par ailleurs, la liste rouge nationale des espèces migratrices a permis d'attribuer un enjeu de conservation selon la logique suivante : LC ⇒ Enjeu faible, NT ⇒ Enjeu moyen, VU ⇒ Enjeu fort et EN ⇒ Enjeu très fort.

Liste des espèces observées en migration post-nuptiale dans et à proximité du site d'étude (par ordre alphabétique)

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu migrateur
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	-	LC	NA	Très faible
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	PN3	DO1	NA	-	Faible
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	PN3	DO1	-	LC	Faible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	PN3	DO1	NA	NA	Faible
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	PN3	DO1	NA	NA	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu migrateur
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	PN3	-	-	-	-
Cigogne noire <i>Ciconia nigra</i>	PN3	DO1	NA	VU	Moyen
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	PN3	DO1	-	NA	Faible
Epervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Faucon d'Éléonore <i>Falco eleonora</i>	PN3	DO1	-	-	Faible
Gobemouche noir <i>Ficedula hypoleuca</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Grand cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	PN3	-	LC	NA	Très faible
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA	NA	Très faible
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>	-	-	LC	-	Très faible
Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>	-	-	LC	NA	Très faible
Gros-bec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Merle à plastron <i>Turdus torquatus</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Mésange noire <i>Periparus ater</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN3	DO1	-	NA	Faible
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	PN3	DO1	VU	NA	Moyen
Pic mar <i>Dendrocopos medius</i>	PN3	DO1	-	-	Faible
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	PN3	-	LC	NA	Très faible

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu migrateur
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Pinson du Nord <i>Fringilla montifringilla</i>	PN3	-	DD	NA	Très faible
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>	PN3	-	-	DD	Très faible
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	PN3	-	DD	NA	Très faible
Rosignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Rougequeue à front blanc <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	PN3	DO1	-	NA	Faible
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Tarin des aulnes <i>Spinus spinus</i>	PN3	-	DD	NA	Très faible
Vautour fauve <i>Gyps fulvus</i>	PN3	DO1	-	-	Faible
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible

Légende

PN3 : protégé en France (article 3)

DO1 : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; LC : Préoccupation mineure ; VU : Vulnérable

b. Effectifs

L'espèce la plus abondante en migration postnuptiale est sans surprise le Pinson des arbres, un des migrateurs les plus abondants d'Europe de l'Ouest : près de 430 individus ont été notés lors des 9 sessions de suivi réalisées (voir méthodologie). Si on considère que les passereaux migrateurs ne sont détectés que sur une largeur et une hauteur limitée, de l'ordre de 250 m de part et d'autre de l'observateur, ce sont probablement plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont passés au-dessus du site d'étude, uniquement lors de nos jours de présence.

Effectifs cumulés de chacune des espèces observées en migration post-nuptiale dans et à proximité du site d'étude

Espèce	Effectif cumulé	Espèce	Effectif cumulé
Pinson des arbres	429	Bouvreuil pivoine	6
Hirondelle de fenêtre	95	Bruant jaune	6

Espèce	Effectif cumulé	Espèce	Effectif cumulé
Tarin des aulnes	77	Gros-bec casse-noyaux	6
Pipit des arbres	58	Pinson du Nord	6
Linotte mélodieuse	52	Milan noir	5
Hirondelle rustique	43	Bondrée apivore	5
Serin cini	27	Busard Saint-Martin	4
Circaète Jean-le-Blanc	26	Bergeronnette des ruisseaux	3
Chardonneret élégant	25	Merle à plastron	3
Grive draine	24	Milan royal	3
Mésange bleue	22	Grand Cormoran	2
Pipit farlouse	21	Gobemouche noir	2
Guêpier d'Europe	15	Grive musicienne	2
Alouette des champs	14	Busard des roseaux	1
Alouette lulu	13	Cigogne noire	1
Mésange noire	12	Cisticole des joncs	1
Pigeon ramier	10	Faucon d'Eléonore	1
Bergeronnette grise	9	Pic mar	1
Epervier d'Europe	9	Verdier d'Europe	1
Vautour fauve	8	Rollier d'Europe	1
Bergeronnette printanière	6		

B. Les espèces patrimoniales

Parmi les espèces observées en migration, nous avons retenues celles qui sont mises en avant par la directive européenne Oiseaux (inscription à l'annexe I), puisque les oiseaux traversant le secteur nichent dans l'un ou l'autre des pays européens (France, Europe du Nord, pays scandinaves, pays baltes, etc.). Nous leur avons attribué par défaut un enjeu faible. Par ailleurs, la liste rouge nationale des espèces migratrices a permis d'attribuer un enjeu de conservation selon la logique suivante : LC ⇒ Enjeu faible, NT ⇒ Enjeu moyen, VU ⇒ Enjeu fort et EN ⇒ Enjeu très fort.

Les espèces concernées sont présentées ci-après par ordre d'enjeu régional décroissant. Les fiches espèces suivantes décrivent également la hauteur de vol des individus estimée selon la dimension d'une éolienne :

- H0 : individu posé ;
- H1 : individu volant sous la hauteur des pales ;
- H2 : individu volant à hauteur des pales ;
- H3 : individu volant juste au-dessus des pales ;
- H4 : individu volant très haut dans le ciel, bien au-dessus des pales.

A noter que 12 espèces migratrices (dont 8 rapaces) sont patrimoniales.

a. Enjeux régionaux moyens

Deux espèces présentent un enjeu régional de conservation de niveau Moyen en migration : la Cigogne noire et le Milan royal.

Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)			Enjeu régional (migrateur) Moyen
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France migrateurs (2016) : Vulnérable	
	La Cigogne noire est une espèce essentiellement migratrice (des populations sédentaires existent ici et là), répandue dans une large bande traversant l'Eurasie d'Est en Ouest, ainsi que dans le Sud de l'Afrique. L'hivernage a lieu en Afrique et en Asie méridionale. La France héberge quelques nicheurs dans les massifs forestiers de l'Ouest, du Centre et du Nord-Est ; elle se trouve également sur un important axe de migration joignant l'Europe de l'Est à la Péninsule ibérique. La Cigogne noire est peu commune mais elle a largement profité du développement du couvert forestier en Europe de l'Ouest. Elle pâtit cependant dans le même temps de l'intensification des pratiques agricoles (pollution des cours d'eau où elle se nourrit) et sylvicoles (augmentation du risque de dérangement).		
Photo : Marek Szczepanek (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un individu a été observé en vol à environ 3 km à l'Ouest du site d'étude durant la période de migration post-nuptiale (septembre). L'individu volait très haut dans le ciel à une hauteur supérieure à 200 m.			Enjeu local Moyen

Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Moyen
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
	Le Milan royal est un rapace réparti de façon lacunaire entre les Iles Canaries et l'extrême Ouest de la Russie, en passant par le Maroc, les Iles Britanniques et le Sud de l'Italie. Son principal bastion est l'Espagne. En France, où il n'est plus connu que de la moitié Sud-Est, c'est en Auvergne qu'il possède ses plus importantes populations (de l'ordre de 1000 couples nicheurs). Pour nicher, il apprécie particulièrement les régions vallonnées où alternent les espaces ouverts (prairies et cultures) et les boisements de dimensions modestes. L'espèce est globalement en régression, probablement en raison de l'intensification des pratiques agricoles, et plus particulièrement de l'usage de poisons destinés à détruire les rongeurs. Les enjeux de conservation locaux en Auvergne sont d'autant plus importants que la région constitue un bastion pour la conservation de l'espèce au niveau national. Cette espèce menacée fait l'objet d'un PNA.		
Photo : Noel Reynolds (Wikipedia Creative Commons)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Trois individus ont été observés en vol à la fin du mois d'août, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. Ces individus volaient à des gammes de hauteurs comprises entre 50 et 200 m du sol.			Enjeu local Moyen

b. Enjeux régionaux faibles

11 espèces présentent un enjeu régional de conservation de niveau Faible en migration. Elles sont présentées dans les fiches suivantes :

Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge France migrateurs (2016) : non applicable	
<i>Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à la Migration pré-nuptiale.</i>			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Au total, 13 individus ont été observés en vol au moins de septembre, aux alentours du site d'étude. Les Alouettes volaient à une hauteur inférieure à 50 m.			Enjeu local Très faible

Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : Préoccupation mineure	
Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.			
Présence sur le site d'étude : Cinq individus ont été observés en vol au mois de septembre, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. Ces individus volaient en direction du Sud, à des hauteurs comprises entre 50 et 200 m au-dessus du sol.			Enjeu local Faible

Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
	Le Busard des roseaux est un rapace répandu dans une large partie de l'Eurasie. Comme son nom l'indique, il niche souvent dans les zones marécageuses, quoique l'on puisse également le rencontrer dans les milieux steppiques et agricoles, généralement près de l'eau. Une bonne partie des populations est migratrice, rejoignant en hiver l'Afrique et l'Asie du Sud. En France, il niche dans le grand Ouest et sur le pourtour méditerranéen, tandis que de nombreux oiseaux transitent pendant les périodes migratoires. La principale menace qui pèse sur le Busard des roseaux est la dégradation de ses habitats : urbanisation, mise en culture, intensification agricole, etc.		
Photo : Artur Mikołajewski (Wikipedia Creative Commons)			
Présence sur le site d'étude : Un seul individu a été observé passant en vol en direction du Sud, à la fin du mois d'août. Cet individu passait en vol à proximité du site d'étude à une hauteur comprise entre 150 et 200 m du sol.			Enjeu local Faible

Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.			
Présence sur le site d'étude : Quatre individus ont été observés en vol aux mois d'août et septembre, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. Ces individus volaient à une hauteur inférieure à 50 m (vol rasant).			Enjeu local Faible

Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.			
Présence sur le site d'étude : Au total, 26 individus ont été observés en vol entre la fin du mois d'août et octobre, passant à proximité du site d'étude. 15 individus volaient à une hauteur comprise entre 50 et 150 m, 8 autres individus volaient à une hauteur comprise entre 150 et 200 m du sol et pour finir, 1 seul individu a été observé très haut dans le ciel, à une hauteur supérieure à 200 m.			Enjeu local Faible

Faucon d'Eléonore (<i>Falco eleonora</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : -	
	Le Faucon d'Eléonore passe l'hiver en Afrique jusqu'à Madagascar. Durant le printemps, l'espèce migre et arrive jusqu'au nord de l'Europe et aux îles britanniques. Le Faucon d'Eléonore affectionne les îlots rocheux et les falaises côtières. Les populations de cette espèce semblent stables, néanmoins certaines menaces pèsent sur l'espèce comme les prélèvements d'œufs, la chasse illégale et les dérangements du tourisme.		
Photo : Jurfen Dietrich (Creative Commons Wikipedia)			
Présence sur le site d'étude : Un seul individu a été observé en vol en direction du Sud, à proximité directe du site d'étude. Cette observation a été faite au mois de septembre. L'individu volait à une hauteur inférieure à 50 m du sol.			Enjeu local Faible

Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
	Le Milan noir est un rapace opportuniste, volontiers charognard et souvent assez anthropophile. Il fréquente une grande variété de paysages agricoles, y compris périurbains, avec une préférence marquée pour les cours d'eau. Il installe souvent son nid dans une ripisylve, parfois aussi dans des boisements de pente et même dans des pylônes électriques. Il n'est présent en France que pendant les saisons chaudes.		
Photo : Thomas Kraft (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Cinq individus ont été observés en vol au mois septembre, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. Un individu volait à une hauteur comprise entre 50 et 150 m du sol, 2 individus ont été observés à des hauteurs comprises entre 150 et 200 m du sol et enfin, 2 autres individus ont été identifiés très haut dans le ciel, à une hauteur supérieure à 200 m.			Enjeu local Faible

Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : Préoccupation mineure	
	Le Pic mar est un oiseau forestier, appréciant particulièrement les chênaies. Il est répandu du Nord de l'Espagne à l'Ouest de la Russie, atteignant même le Moyen-Orient. En France, il est largement réparti, évitant simplement les Landes, les massifs montagneux les plus élevés et les régions méditerranéennes. Il n'est globalement pas menacé, même s'il peut parfois souffrir de certaines pratiques sylvicoles, en particulier la plantation de conifères exotiques et les coupes à blanc.		
Photo : Marek Szczepanek (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un seul individu a été inventorié au Nord du site d'étude au mois de septembre. Cet individu volait relativement bas (une hauteur inférieure à 50 m du sol), en direction du Sud. L'espèce n'étant pas migratrice, le passage de cet individu sur le site correspond davantage à de l'erratisme. Le site ne présente pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce.			Enjeu local Très faible

Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : non applicable	
	Le Rollier d'Europe est présent en Europe méridionale et orientale, au Maghreb, au Proche-Orient, en Asie jusqu'à l'Altaï et l'Himalaya. Il se fait de plus en plus rare en Europe. L'espèce se reproduit dans des plaines chaudes et ensoleillées. Il recherche des cavités indispensables à sa nidification et des zones dégagées riches en insectes. Les menaces pesant sur l'espèce sont la disparition des habitats, la diminution de ses proies due à l'utilisation d'insecticides et la chasse illégale.		
Photo: Christian Svane (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Un individu a été vu en chasse à proximité du site d'étude. Il était perché sur un câble téléphonique dont il s'envolait régulièrement pour capturer des proies au sol.			Enjeu local Faible

Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)			Enjeu régional (migrateur) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge migrateurs France (2016) : -	
<u>Voir la présentation de l'espèce dans le chapitre consacré à l'avifaune nicheuse.</u>			
<u>Présence sur le site d'étude :</u> Huit individus ont été observés en vol aux mois de septembre et d'octobre, passant au-dessus ou à proximité du site d'étude. La grande majorité des individus volait très haut dans le ciel, à une hauteur supérieure à 200 m. Cependant 2 individus volaient à des hauteurs comprises entre 50 et 200 m du sol. Le Vautour fauve n'étant pas migrateur, le passage de ces individus sur le site correspond davantage à de la dispersion ou à de la prospection alimentaire. Le site ne présente pas d'habitat favorable à la reproduction de l'espèce.			Enjeu local Faible

Illustration 36 : Trajectoires des oiseaux patrimoniaux en migration post-nuptiale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019

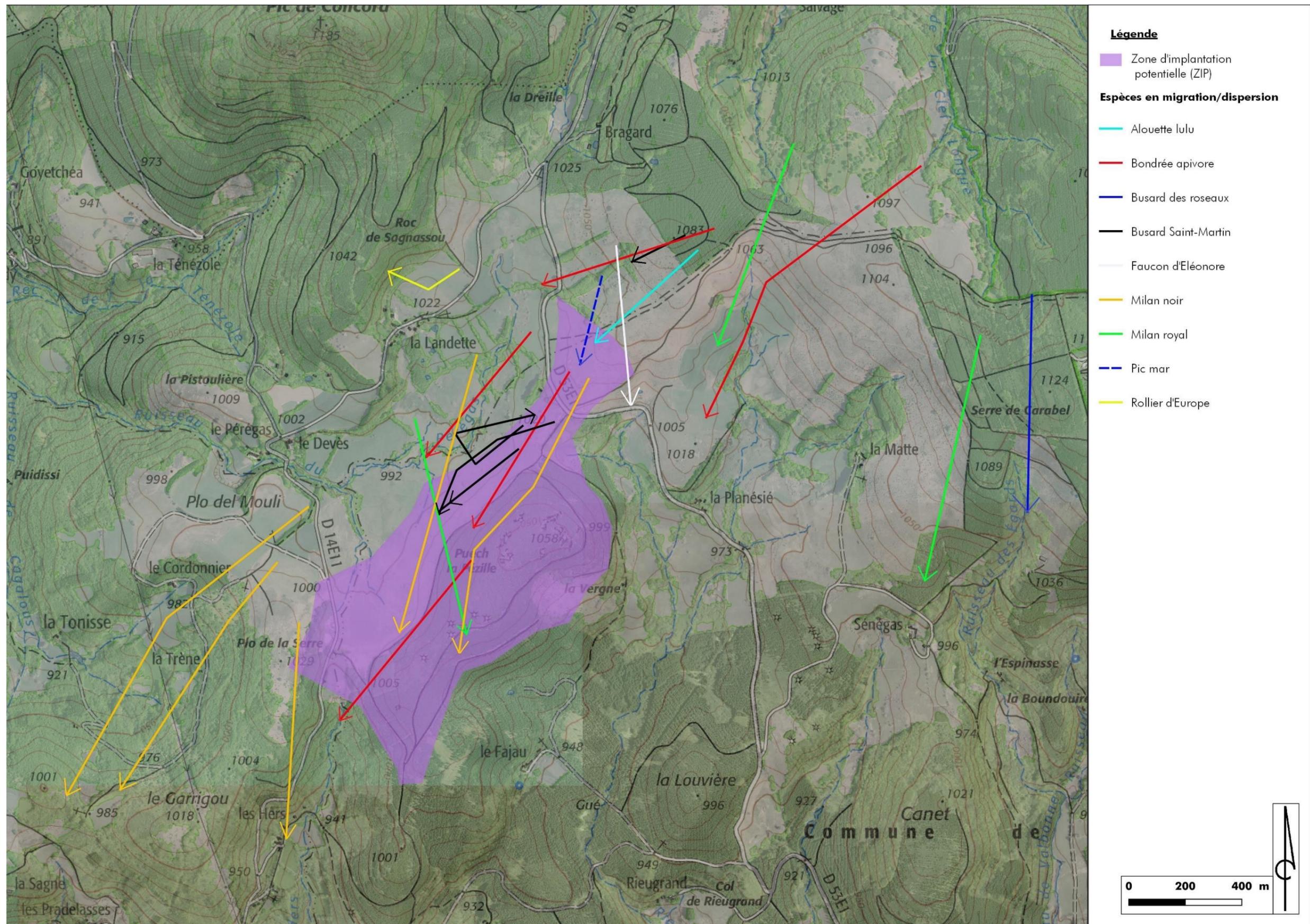
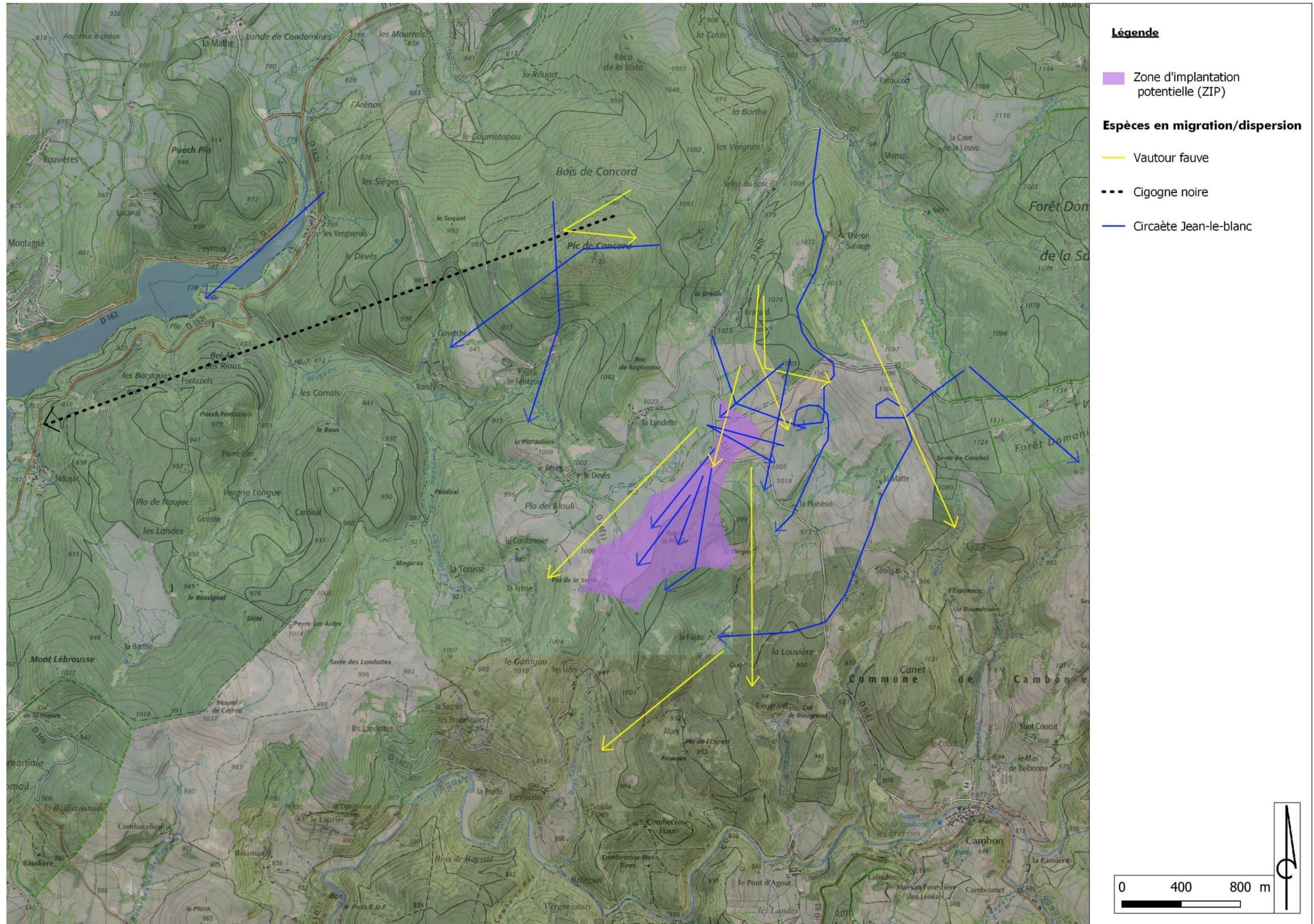


Illustration 37 : Trajectoires des oiseaux patrimoniaux en migration post-nuptiale - Suite

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



C. Hauteurs de vol

Concernant les **espèces patrimoniales** :

- Les passereaux (Alouette lulu, Rollier d'Europe, Pic mar) volaient à faible hauteur (sans quoi ils n'auraient pas été détectés), quelques dizaines de mètres tout au plus ;
- Les Bondrées apivores et les Circaètes passent par toutes les tranches altitudinales supérieures à 50 m, avec une grande majorité au-dessus de 150 m ;
- L'unique Busard des roseaux passe à des altitudes hautes (entre 150 et 200 m) ;
- Les Busards Saint-Martin passent en chassant au ras du sol ;
- L'unique Cigogne noire en migration active a été observés à des hauteurs très élevées (supérieure à 200 m du sol) ;
- L'unique Faucon d'Eléonore volait à faible hauteur, soit, inférieure à 50 m ;
- Les Milans noirs et les Vautours ont été notés à presque toutes les tranches altitudinales, de 50 à plus de 200 m du sol ;
- Les Milans royaux ont montré une nette tendance à voler plus bas, parfois assez près du sol mais la plupart du temps aux hauteurs moyennes (tranche 50-200 m).

Concernant les **espèces non patrimoniales** les plus abondantes :

- Les passereaux (avec le Pinson des arbres en tête) volaient à faible hauteur (sans quoi ils n'auraient été ni détectés ni identifiés), quelques dizaines de mètres tout au plus ; des passages à des hauteurs plus importants ont donc pu passer inaperçus ;
- De même pour les Hirondelles qui volaient le plus souvent assez bas, à une cinquantaine de mètres de hauteur.

Répartition altitudinale des contacts d'oiseaux migrateurs patrimoniaux (hors passereaux)

Espèce	Hauteurs de vol			
	< 50 m	Entre 50 et 150 m	Entre 150 et 200 m	> 200 m
Bondrée apivore		3	2	
Busard des roseaux			1	
Busard Saint-Martin	4			
Cigogne noire				1
Circaète Jean-le-Blanc		15	10	1
Faucon d'Eléonore	1			
Milan noir		1	2	2
Milan royal		1	1	1
Vautour fauve		1	2	5
Toutes espèces	5	21	18	10

Diagrammes de répartition altitudinale des oiseaux migrateurs (hors passereaux) en nombre d'individus

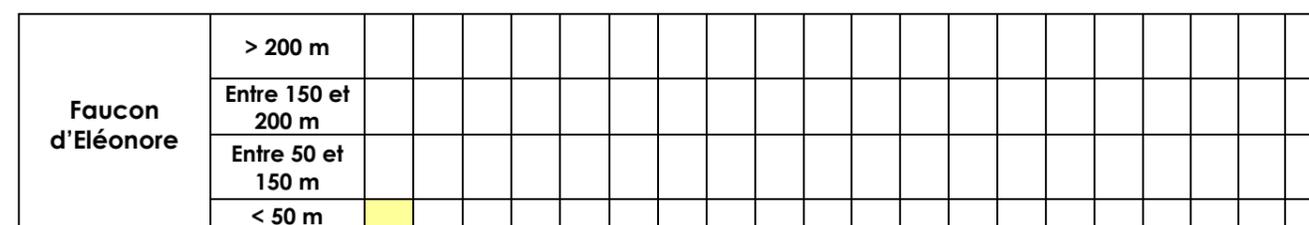
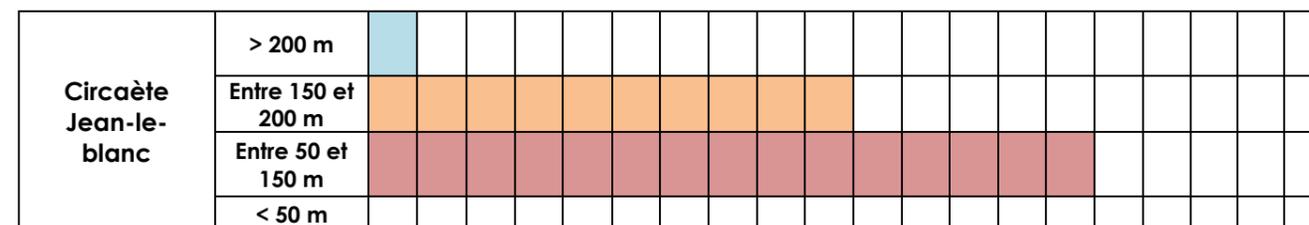
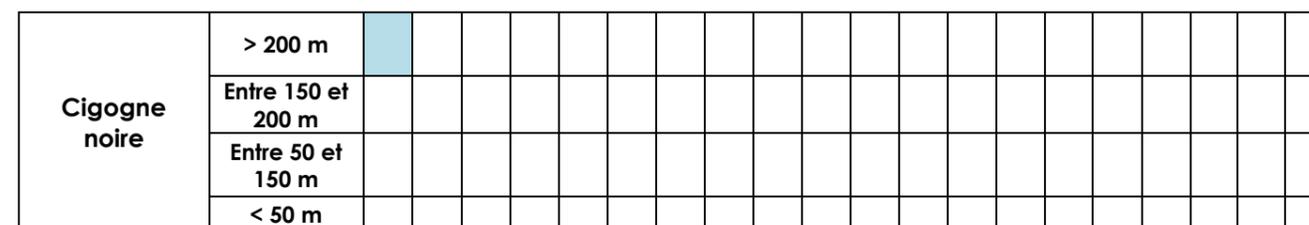
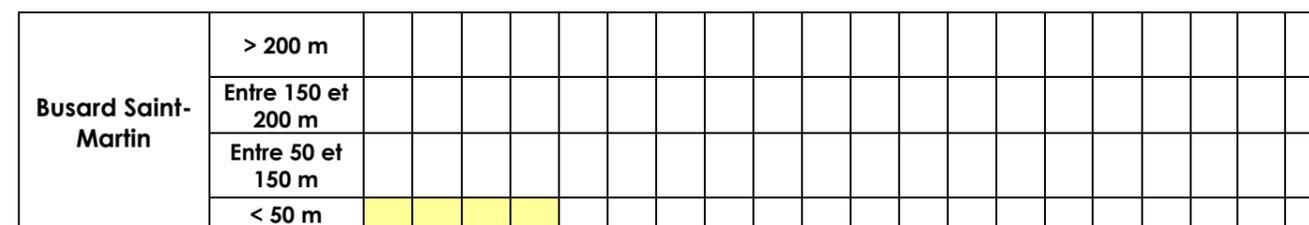
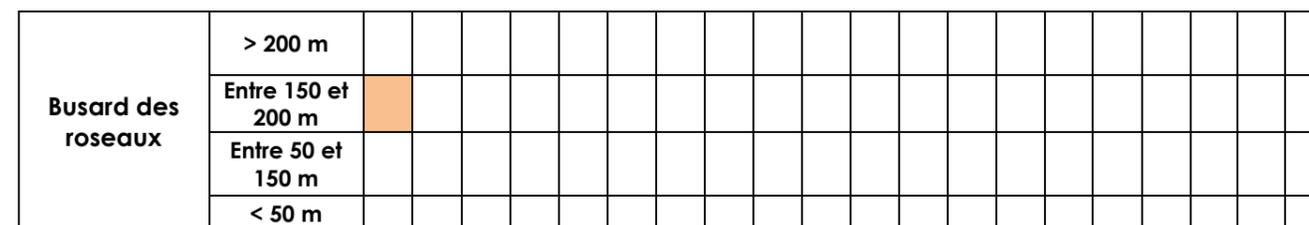
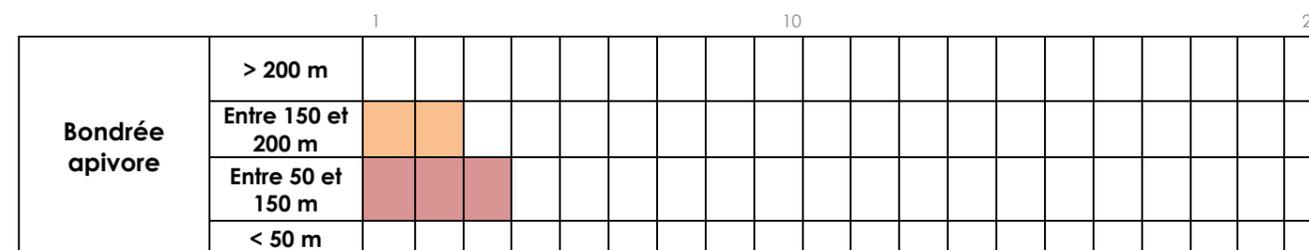
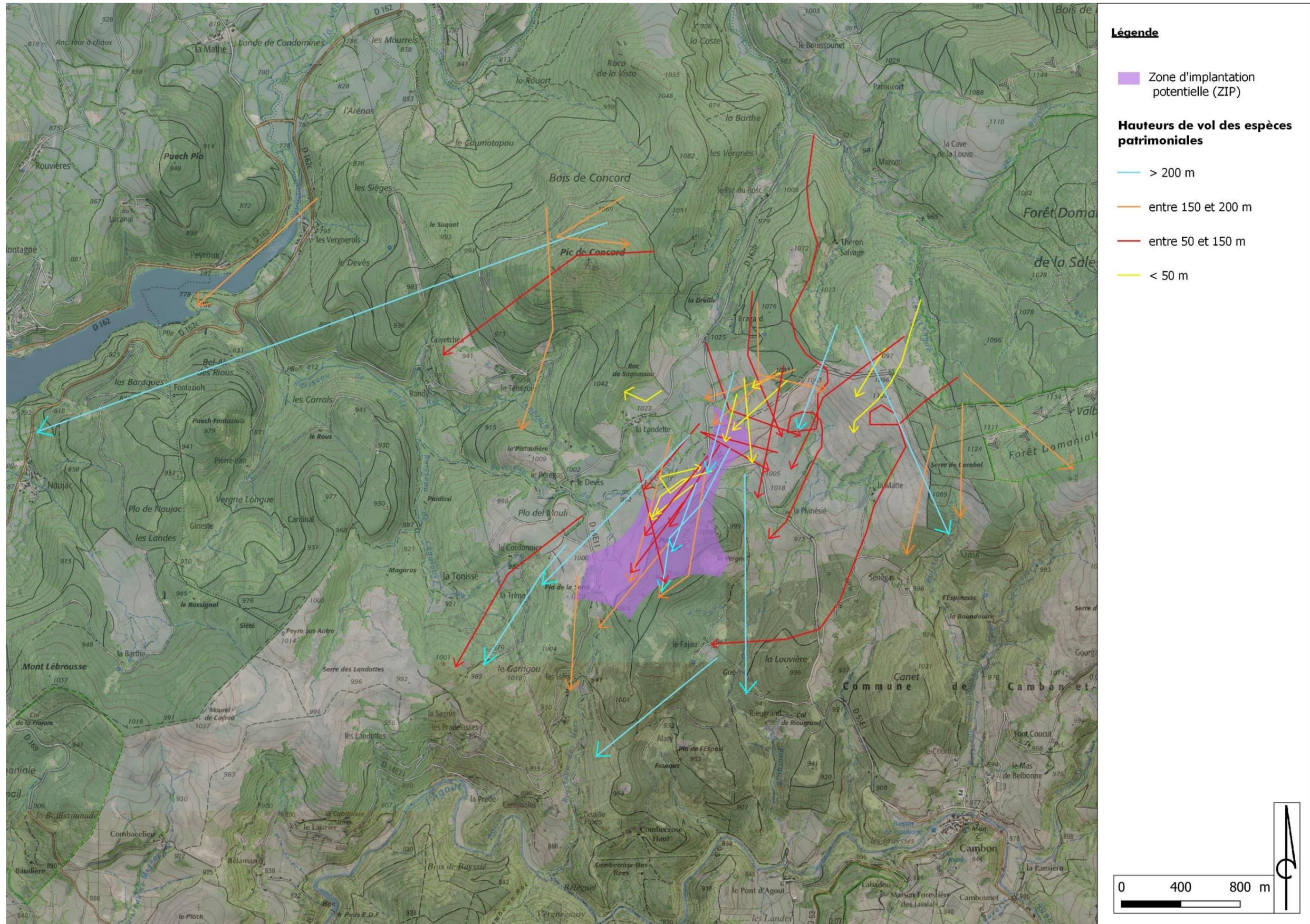


Illustration 38 : Hauteurs de vol des oiseaux patrimoniaux en migration postnuptiale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



D. Trajectoires

Les nombreuses observations d'oiseaux en migration active réalisées pendant la période post-nuptiale permettent de faire ressortir quelques tendances :

- Conformément à la tendance générale au niveau national, la plupart des espèces se dirigeant vers la Péninsule ibérique, les oiseaux observés suivaient généralement une trajectoire orientée vers le Sud-Ouest ou le Sud-Sud-Ouest ;
- Les vallées sont de toute évidence utilisées comme des corridors privilégiés afin de contourner les sommets (comme le *Pic de Concord* à proximité du site). Le phénomène est particulièrement marqué ici car le site d'étude constitue la vallée du ruisseau du Pérégas. La majorité des trajectoires apparente montrent que les oiseaux arrivent du Nord par la vallée du ruisseau du Candoubre, traversent le site d'étude sur sa longueur puis continuent leur route en direction de l'Agout. Une autre trajectoire privilégiée semble située au niveau du Serre de Carabel où les oiseaux arrivent depuis la vallée du Rec de la Clef Longue ;
- La carte de la page suivante montre les principaux « corridors », ou tout au moins les principales zones de concentration des oiseaux migrants, à la fois dans le site d'étude (observations) et au-delà, en amont comme en aval (interprétation en fonction de la présence de vallées).

A noter l'observation d'une espèce en halte migratoire à proximité de la ZIP, le Rollier d'Europe.

A RETENIR

Parmi les 45 espèces observées en migration postnuptiale active, 12 sont patrimoniales :

- Il s'agit de 3 passereaux (ou assimilés), l'Alouette lulu, le Pic mar et le Rollier d'Europe (tous 3 observés en dehors de la zone d'implantation potentielle, le dernier en halte migratoire) ;
- De 8 rapaces, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-Blanc, le Faucon d'Eléonore, le Milan noir, le Milan royal et le Vautour fauve ;
- D'un échassier, la Cigogne noire.

De nettes concentrations ont été notées concernant les trajectoires des grands rapaces, principalement le long du ruisseau du Pérégas traversant le site du Nord au Sud (Vallée du ruisseau du Pérégas) ainsi que sur la crête de la Serre de Carabel.

Les hauteurs de vol sont variées mais majoritairement situées dans la tranche 50-150 m.

Illustration 39 : Couloir de vol préférentiel des oiseaux en migration post-nuptiale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



3.3.5. Les oiseaux hivernants

A. Les espèces observées

Les passages hivernaux ont donné des résultats modestes, avec 28 espèces détectées.

Liste des espèces observées en période hivernale dans et à proximité du site d'étude (par ordre alphabétique)

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu hivernant
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Bec-croisé des sapins <i>Loxia curvirostra</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Cornelle noire <i>Corvus corone</i>	-	-	NA	-	Très faible
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	-	-	NA	-	Très faible
Grand Corbeau <i>Corvus corax</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA	NA	Très faible
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>	-	-	LC	-	Très faible
Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>	-	-	LC	NA	Très faible
Gros-bec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	PN3	-	NA	-	Très faible
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	NA	Très faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	PN3	-	-	NA	Très faible
Mésange noire <i>Periparus ater</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Mésange nonnette <i>Poecile palustris</i>	PN3	-	-	-	Très faible

Espèce	Protection France	Statut Europe	Liste rouge hivernants France	Liste rouge migrateurs France	Enjeu hivernant
Pic noir <i>Dryocopus martius</i>	PN3	DO1	-	-	Faible
Pic vert <i>Picus viridis</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	PN3	-	NA	NA	Très faible
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	PN3	-	-	-	Très faible
Tarin des aulnes <i>Spinus spinus</i>	PN3	-	DD	NA	Très faible
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	PN3	-	NA	-	Très faible

B. Les espèces patrimoniales

Seule une espèce observée durant les périodes hivernales est patrimoniale, il s'agit du Pic noir. Cette espèce, présentée dans la fiche ci-dessous, présente un enjeu de conservation faible.

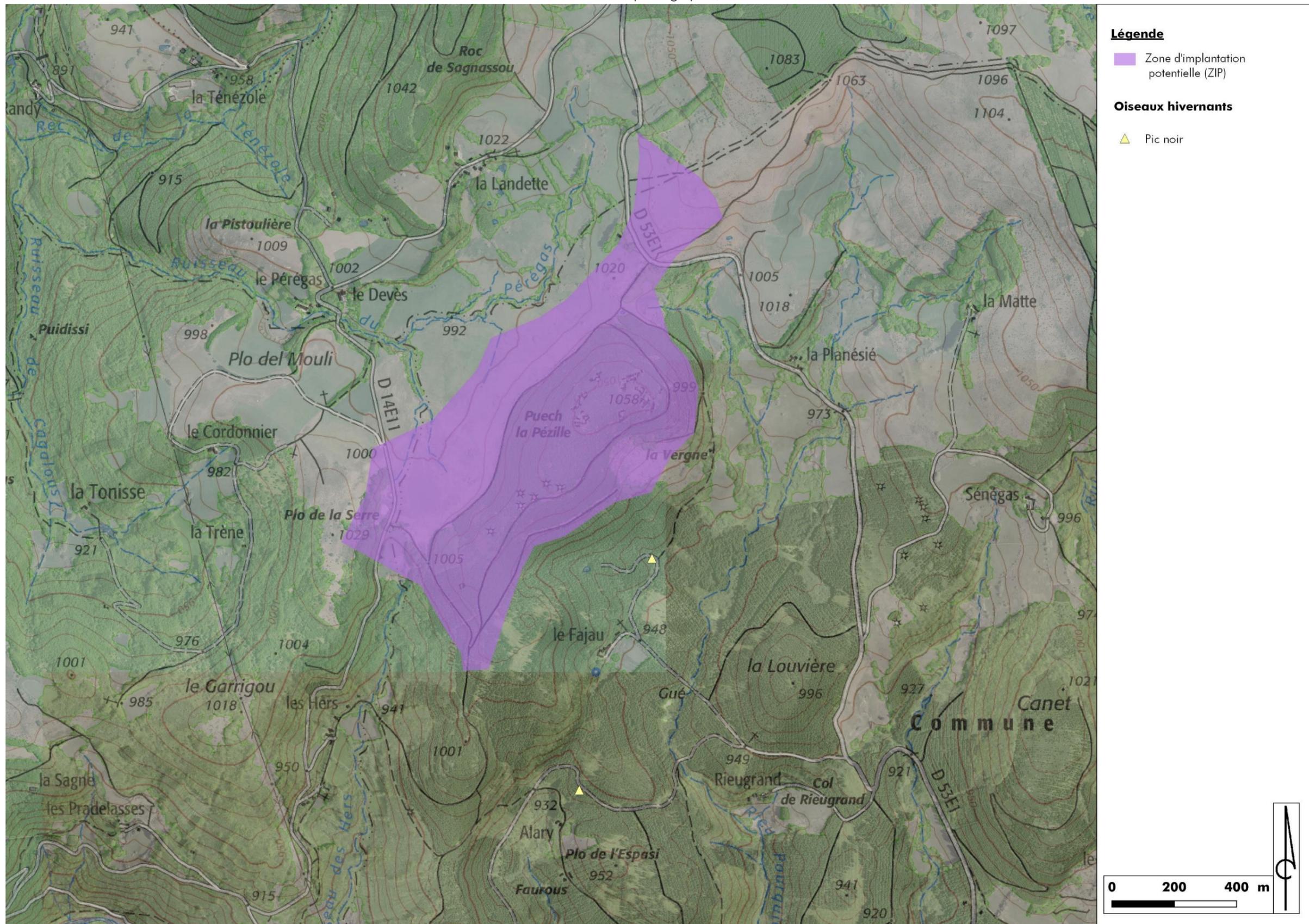
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)			Enjeu régional (hivernant) Faible
Protection France : PN3	Statut Europe : DO1	Liste rouge française des hivernants (2016) :-	
	Le Pic noir est présent dans le nord et le centre de la région paléarctique, de la France à l'Espagne au Kamtchatka et au Japon. En France, il est présent dans presque toutes les régions. En Occitanie, il est présent de manière dispersée dans la plupart des secteurs boisés. Il fréquente les grandes superficies boisées avec la présence d'arbres âgés. Il joue un rôle écologique majeur dans les écosystèmes en raison de son habitude de creuser des loges dans les troncs d'arbres, offrant ainsi des gîtes à de nombreux animaux, en particulier parmi les oiseaux et les chiroptères.		
Photo : Alastair Rae (Creative Commons Wikipedia)			
Plutôt en expansion depuis quelques décennies, il ne semble pas menacé à l'heure actuelle.			
Présence sur le site d'étude : Deux individus de Pic noir ont été observés au mois de décembre.			Enjeu local Faible

A RETENIR

Les inventaires hivernaux ont montré une diversité d'espèces modeste d'oiseaux avec la présence d'une espèce patrimoniale, le Pic noir, localisée en dehors de la zone d'implantation potentielle. A noter qu'aucun rassemblement d'oiseaux hivernants n'a été observé sur la ZIP.

Illustration 40 : Localisation des observations d'oiseaux présentant un enjeu régional Faible durant la période hivernale

Source : Scan25©IGN et Orthophotographie, réalisation : Artifex 2019



3.3.6. Synthèse des oiseaux

Les inventaires réalisés sur la zone d'implantation potentielle ont mis en évidence plusieurs espèces à enjeux :

- Oiseaux nicheurs : sur les 54 espèces observées, 19 espèces patrimoniales, dont le Busard Saint-Martin et le Pipit farlouse d'enjeu local fort ;
- Migrations post nuptiales : 45 espèces observées dont 12 sont patrimoniales ;
- Migrations pré nuptiales : 32 espèces observées dont 7 sont patrimoniales ;
- Oiseaux hivernants : 28 espèces observées dont une seule est patrimoniale.

Au total, **99 espèces d'oiseaux** ont été détectés lors des passages sur le site de la Pézille. Plusieurs de ces espèces sont sensibles aux collisions avec les éoliennes. Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des informations concernant les oiseaux. La sensibilité aux éoliennes se base sur l'étude Land Brandenburg qui répertorie le nombre de collisions par espèce dans plusieurs parcs éoliens en Europe. La sensibilité des espèces aux éoliennes est estimée en fonction du nombre de collisions en Europe : **Faible** < 50 collisions ; **Moyenne** entre 50 et 100 collisions ; **Forte** > 100 collisions ; **Très forte** > 1 000 collisions.

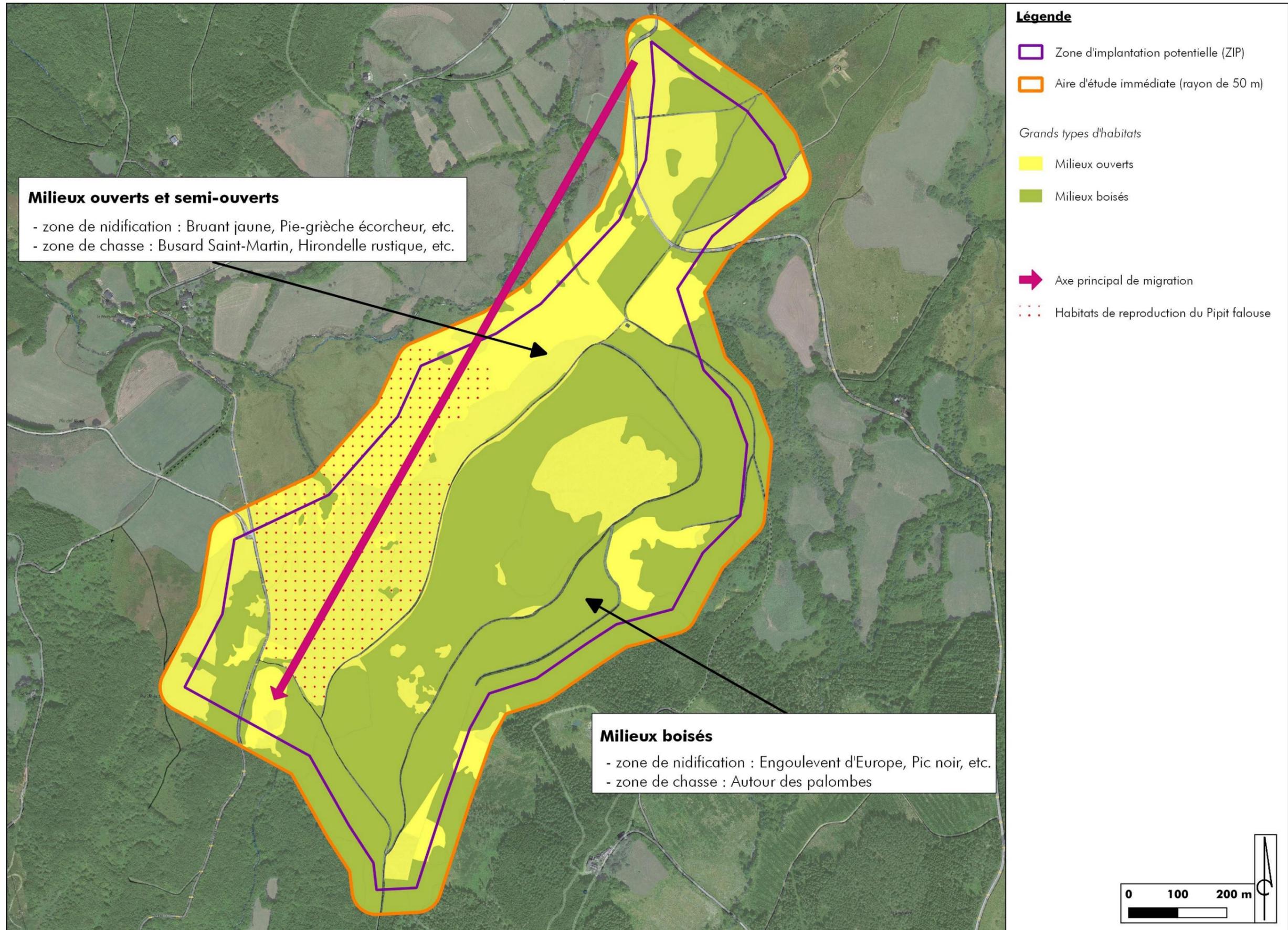
A noter que cette étude n'est pas exhaustive mais elle montre le nombre minimal de collisions aux éoliennes européennes par espèces.

Phénologie	Espèce	Enjeu régional	Sensibilité aux éoliennes	Abondance	Utilisation de la ZIP	Enjeu local
Oiseaux nicheurs	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Fort	Moyenne	Au moins un mâle	Chasse	Fort
	Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	Fort	Faible	Un couple	Nidification et alimentation	Fort
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Moyen	Moyenne	Au moins un couple	Chasse	Moyen
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	Moyen	Moyenne	Au moins neuf individus	Chasse	Faible
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	Moyen	Très forte	Cinq individus	Prospection alimentaire	Moyen
	Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	Faible	Faible	Un couple	Nidification et chasse	Faible
	Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)	Faible	Faible	Au moins deux couples	Nidification et alimentation	Faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Faible	Moyenne	Un seul individu	Chasse	Faible
	Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	Faible	Faible	Au moins trois couples	Nidification et alimentation	Faible
	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Faible	Faible	Au moins six couples	Nidification et alimentation	Faible
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Faible	Faible	Au moins deux couples	Nidification et alimentation	Faible
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Faible	Moyenne	Deux individus	Chasse	Faible
	Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	Faible	Faible	Au moins deux couples	Nidification et alimentation	Faible
	Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	Faible	Faible	Au moins quatre couples	Nidification et alimentation	Faible
	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	Faible	Forte	Quatre individus	Chasse	Faible
	Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	Faible	Faible	Au moins deux couples	Nidification et alimentation	Faible
	Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	Faible	Faible	Un couple	Alimentation	Faible
	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Faible	Faible	Un couple	Nidification et alimentation	Faible
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Faible	Faible	Au moins cinq couples	Nidification et alimentation	Faible	
Oiseaux migrateurs (migration pré-nuptiale)	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Faible	Moyenne	Trois individus	Passage	Très faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Faible	Moyenne	Un seul individu	Passage	Faible
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Faible	Moyenne	Deux individus	Passage	Faible
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Faible	Faible	Deux individus	Passage	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Faible	Moyenne	Quatre individus	Passage	Faible
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Faible	Fort	Trois individus	Passage	Faible
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	Faible	Très forte	Quatre individus	Passage	Faible
Oiseaux migrateurs (migration post-nuptiale)	Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	Moyen	Moyenne	Un seul individu	Passage	Moyen
	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	Moyen	Fort	Trois individus	Passage	Moyen
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Faible	Moyenne	Au moins treize individus	Passage	Très faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Faible	Moyenne	Cinq individus	Passage	Faible
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Faible	Moyenne	Un seul individu	Passage	Faible
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Faible	Faible	Quatre individus	Passage	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Faible	Moyenne	Au moins vingt-six individus	Passage	Faible
	Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>)	Faible	Faible	Un seul individu	Passage	Faible
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Faible	Fort	Cinq individus	Passage	Faible
	Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)	Faible	Faible	Un seul individu	Passage	Très faible
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Faible	Faible	Un seul individu	Passage	Faible
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	Faible	Très forte	Au moins huit individus	Passage	Faible	

Phénologie	Espèce	Enjeu régional	Sensibilité aux éoliennes	Abondance	Utilisation de la ZIP	Enjeu local
Oiseaux hivernants	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Faible	Faible	Deux individus	Alimentation	Faible

Illustration 41 : Carte de synthèse des habitats favorables et de la fonctionnalité de la ZIP en faveur des oiseaux

Sources : Orthophoto@IGN, Artifex – Réalisation : Artifex 2019



3.4. Les chiroptères

3.4.1. Les potentialités écologiques en faveur des chiroptères

La ZIP est composée de milieux semi-ouverts (prairies pâturées notamment) qui sont entourés de forêts feuillues et résineuses. Les différents massifs forestiers sont connectés grâce à des continuités écologiques tels que des haies arborées ou des arbres isolés. Plusieurs chemins parcourent la ZIP, notamment dans les parties forestières créant ainsi des couloirs en sous-bois très appréciés des chauves-souris. Il est intéressant de noter également la présence de plusieurs zones humides, qui sont souvent des terrains de chasse appréciés. La ZIP semble donc très propice aux chiroptères et constitue un terrain de chasse favorable pour ces derniers. La présence de vieux arbres et d'arbres de gros diamètre laisse supposer la présence de cavités qui constituent alors des gîtes potentiels.



Vue d'ensemble de la ZIP (Photo : Cédric Mroczo, Artifex, la Pézille, 01/09/2017)



Couloir en sous-bois

(Photo : Flavie Lescure, Artifex, la Pézille, 04/07/2018)



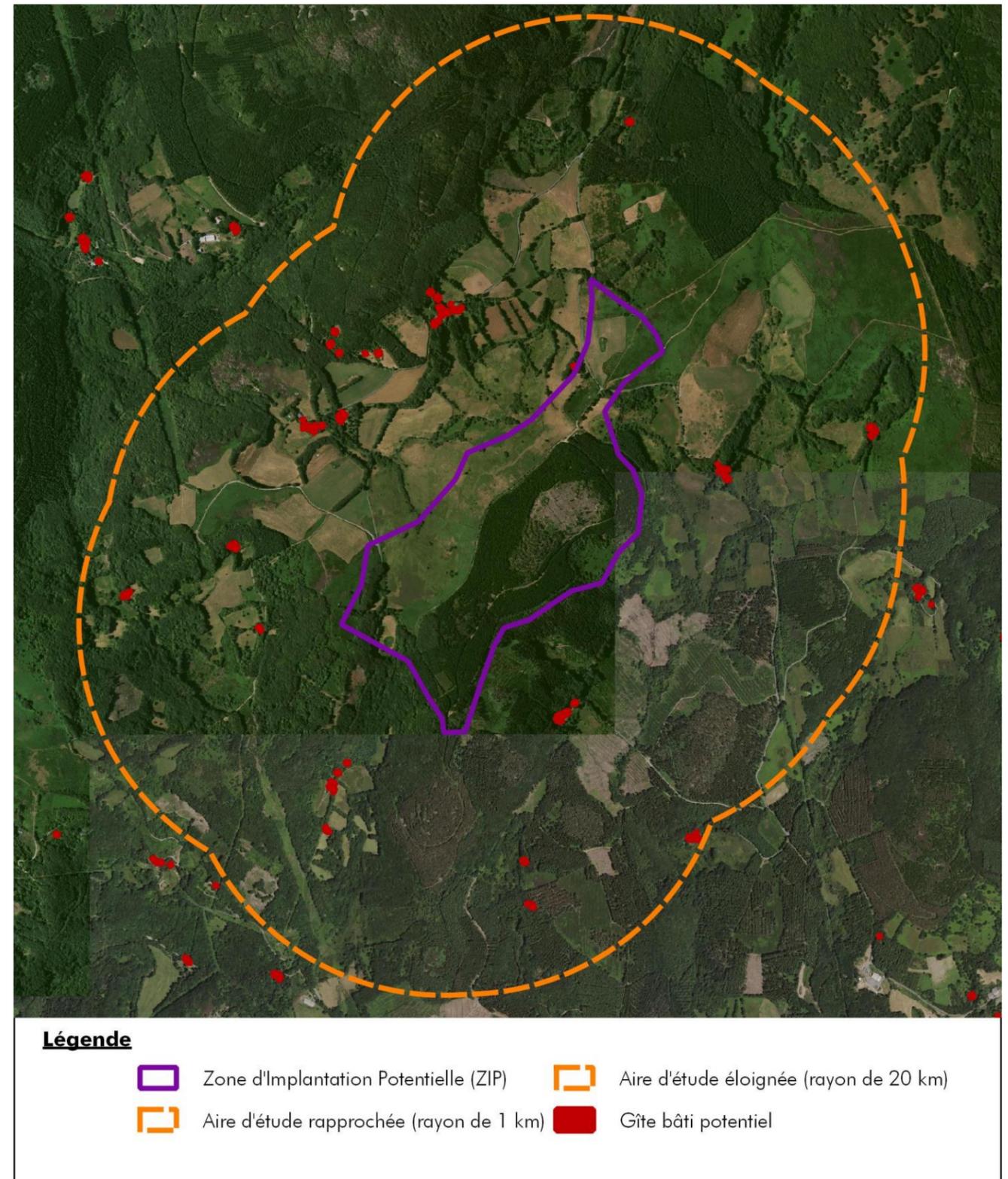
Arbre de gros diamètre présent sur le site

(Photo : Cédric Mroczo, Artifex, la Pézille, 04/09/2017)

De plus, plusieurs bâtiments situés à proximité de la ZIP constituent des gîtes potentiels pour les espèces anthropophiles. Le détail des gîtes bâtis potentiels est donné sur la carte suivante :

Illustration 42 : Localisation des gîtes bâtis potentiels sur et aux alentours de la ZIP

Sources : Orthophoto©IGN – Réalisation : Artifex 2019



Nous pouvons constater qu'aucun gîte bâti potentiel n'est présent sur la ZIP. En revanche, quelques bâtiments sont situés à proximité immédiate de la zone d'étude et sont susceptibles d'abriter des colonies de chauves-souris anthropophiles telles que les Pipistrelles.

En conclusion, la ZIP présente donc de bonnes potentialités écologiques en faveur des chiroptères, avec la présence de terrains de chasse et de gîtes potentiels (bâtis et arboricoles).

3.4.2. Le suivi au sol de l'activité

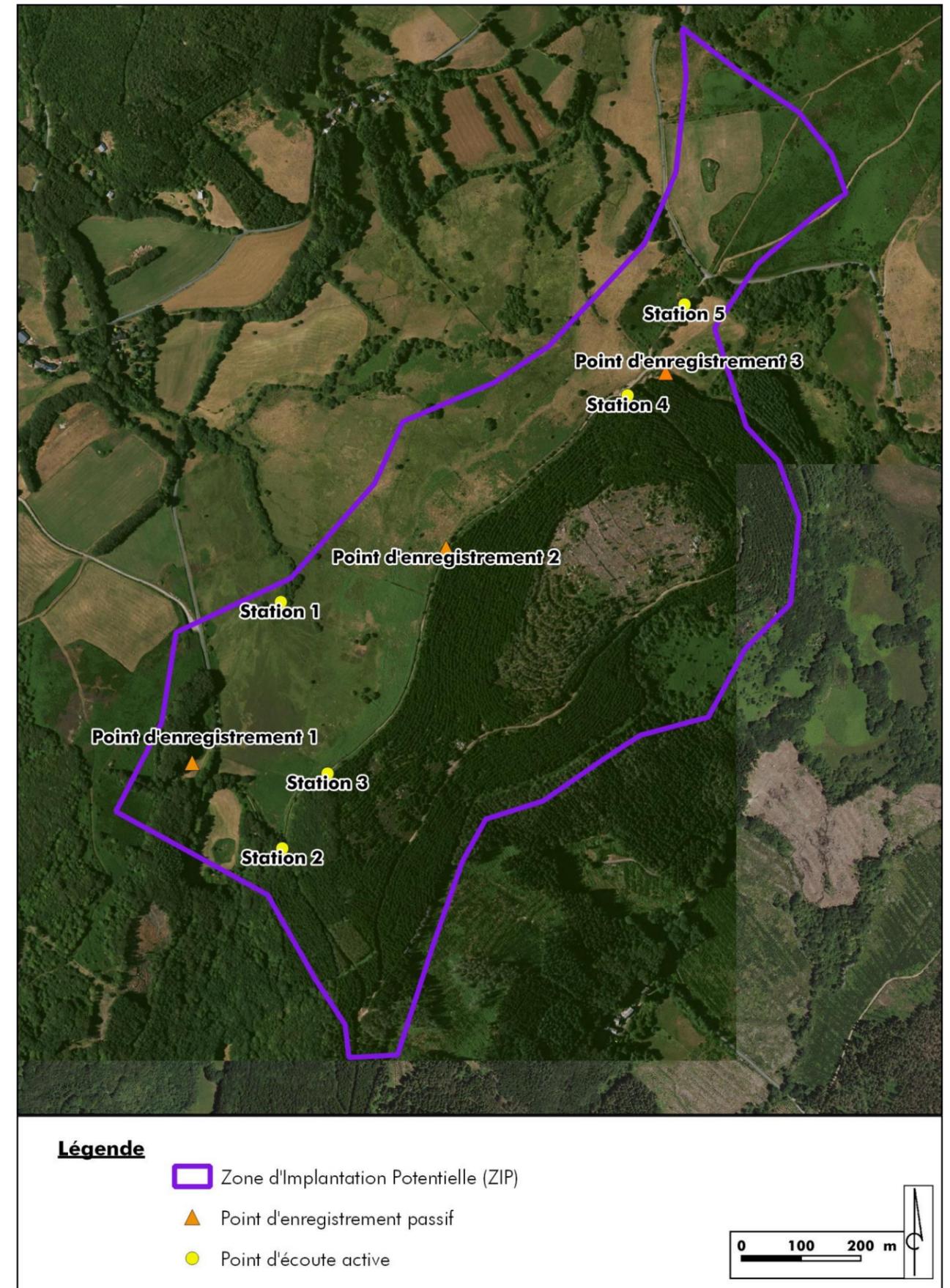
A. Localisation des enregistreurs

Entre septembre 2017 et octobre 2018, un total de 24 nuits d'enregistrements passifs a été réalisé soit environ **228 heures d'enregistrement**, répartis sur **3 points** géographiquement distincts.

En ce qui concerne l'écoute active, 9 sessions ont été réalisées soit un total de **45 points d'écoute active de 20 min**, répartis sur **5 points** géographiquement distincts.

Illustration 43 : Localisation des points d'écoute actifs et passifs sur la ZIP

Sources : Orthophoto©IGN – Réalisation : Artifex 2019



B. Espèces contactées sur la ZIP

Le tableau suivant présente les **14 espèces contactées** sur la ZIP, entre septembre 2017 et octobre 2018.

Espèces ou groupe d'espèces	Statut Europe	Protection France	Liste rouge	Rareté	Vulnérabilité	Responsabilité	Enjeu régional	Sensibilité au risque de collision et de barotraumatisme (EUROBATS, 2014)	Activité moyenne*	
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	PN2	DH4	NT	1	2	0	Faible	Forte	0,03	Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	PN2	DH4	NT	0	1	0	Très faible	Moyenne	0,09	Faible
Sérotules (Noctules/Sérotines)	-	-	-	-	-	-	-	Forte	0,30	Faible
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	PN2	DH4	NT	0	1	0	Très faible	Forte	142,70	Modérée
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	PN2	DH4	NT	0	1	0	Très faible	Forte	0	Faible
Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	-	-	-	-	Forte	2,19	Faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	PN2	DH4	LC	1	2	0	Faible	Forte	0,48	Faible
Pipistrelle indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	Forte	22,41	Modérée
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	PN2	DH2, DH4	VU	2	3	1	Fort	Forte	1,05	Faible
Minioptère de Schreibers ou Pipistrelle indéterminée	-	-	-	-	-	-	-	Forte	9,34	Faible
Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)	PN2	DH4	NT	2	2	1	Moyen	Forte	0,20	Faible
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	PN2	DH2, DH4	LC	3	2	0	Moyen	Moyenne	0,56	Faible
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	PN2	DH2, DH4	LC	2	2	0	Moyen	Faible	0,19	Faible
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	PN2	DH4	LC	0	1	0	Très faible	Faible	0,12	Faible

Espèces ou groupe d'espèces	Statut Europe	Protection France	Liste rouge	Rareté	Vulnérabilité	Responsabilité	Enjeu régional	Sensibilité au risque de collision et de barotraumatisme (EUROBATS, 2014)	Activité moyenne*	
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	PN2	DH2, DH4	LC	3	2	0	Moyen	Faible	0,14	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	PN2	DH4	LC	0	3	0	Faible	Faible	0,25	Faible
Murin indéterminé (<i>Myotis sp.</i>)	-	-	-	-	-	-	-	Faible	2,02	Modérée
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	PN2	DH4	LC	1	2	0	Faible	Faible	0,23	Faible
Oreillard indéterminé (<i>Plecotus sp.</i>)	-	-	-	-	-	-	-	Faible	0,09	Faible
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	PN2	DH4	LC	0	2	1	Faible	Forte	0,02	Faible

*Nombre moyen de contacts obtenus lors du suivi passif, par nuit et par enregistreur, sans coefficient correcteur. Le référentiel utilisé pour quantifier le niveau d'activité est celui de Vigie-chiro (MNHN).

Plusieurs contacts acoustiques appartiennent au genre Sérotule (Noctule/Sérotine), Murin indéterminé, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, Pipistrelle pygmée/Minioptère de Schreibers et Oreillard indéterminé mais n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce (mauvaise qualité des signaux, recouvrement entre les espèces, etc.).

En Europe, 11 espèces sont considérées comme étant très impactées par les éoliennes (EUROBATS, 2014). Il s'agit de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler, de la Grande Noctule, de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle pygmée, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Sérotine bicolore, du Vespère de Savi, du Minioptère de Schreibers et du Molosse de Cestoni. Sur ces 11 espèces, 7 sont présentes sur la ZIP.

Les espèces de lisière (Pipistrelles, Minioptère de Schreibers) sont majoritaires. Ce sont d'ailleurs les Pipistrelles qui sont les plus nombreuses sur le site (nombre moyen de contacts par session plus élevé que pour les autres espèces). Les espèces forestières (Murins, Petit Rhinolophe, Barbastelle, Oreillards) et aériennes (Noctules, Molosse de Cestoni) sont moins présentes.

Trois espèces sont considérées comme moyennement impactées par les éoliennes. Il s'agit de la Sérotine de Nilsson (absente de la région), de la Sérotine commune et de la Barbastelle d'Europe. Ces deux dernières sont présentes sur la ZIP.

Ainsi, sur la ZIP, 14 espèces ont été contactées et plus de la moitié d'entre elles sont des espèces présentant un fort risque de collision ou d'accident barotraumatique avec les éoliennes.

C. Analyse du suivi actif de l'activité

Le tableau suivant présente les résultats du suivi actif en indiquant, pour chaque point d'écoute, le nombre de contact obtenu pour chaque espèce.

Espèces ou groupe d'espèces	Point d'écoute active 1	Point d'écoute active 2	Point d'écoute active 3	Point d'écoute active 4	Point d'écoute active 5
Barbastelle d'Europe	1	2	0	0	0
Chiroptère indéterminé	0	1	10	0	7
Sérotine commune	0	0	1	0	0
Grand Murin	0	1	0	0	0
Minioptère de Schreibers	0	0	0	1	0
Minioptère de Schreibers ou Pipistrelle indéterminée	2	3	0	7	1
Murin indéterminé	0	2	0	1	0
Sérotule (Noctule/Sérotine)	0	0	13	0	0
Oreillard gris	0	0	1	0	0
Pipistrelle indéterminée	0	0	1	0	0
Pipistrelle de Kuhl	0	0	1	0	0
Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius	0	2	1	0	0
Pipistrelle commune	34	48	12	195	1
Pipistrelle pygmée	0	9	0	11	0
Total	37	68	40	215	9

8 des espèces contactées sur le site ont été détectées en chasse ou en transit actif lors des suivis actifs. Cela témoigne notamment du fait que la ZIP est utilisée en début de nuit par les chiroptères qui peuvent venir chasser sur ce site en début de nuit.

L'activité la plus forte est enregistrée sur les points 2, 3 et 4 qui sont les points situés en lisière de plantation résineuse. Cette dernière, qui coupe la ZIP en deux dans le sens de la longueur, semble donc être un corridor de vol très utilisé, notamment par les Pipistrelles qui sont des espèces évoluant principalement en lisière. Cela laisse également supposer la présence d'un gîte de Pipistrelle à proximité de la ZIP.

Une autre route de vol, moins utilisée, a été mise en évidence au sud de la ZIP perpendiculairement à la lisière de plantation résineuse.

Aucun comportement social particulier n'a été observé durant les nuits de suivi actif.

D. Analyse du suivi passif de l'activité

a. Unités utilisées

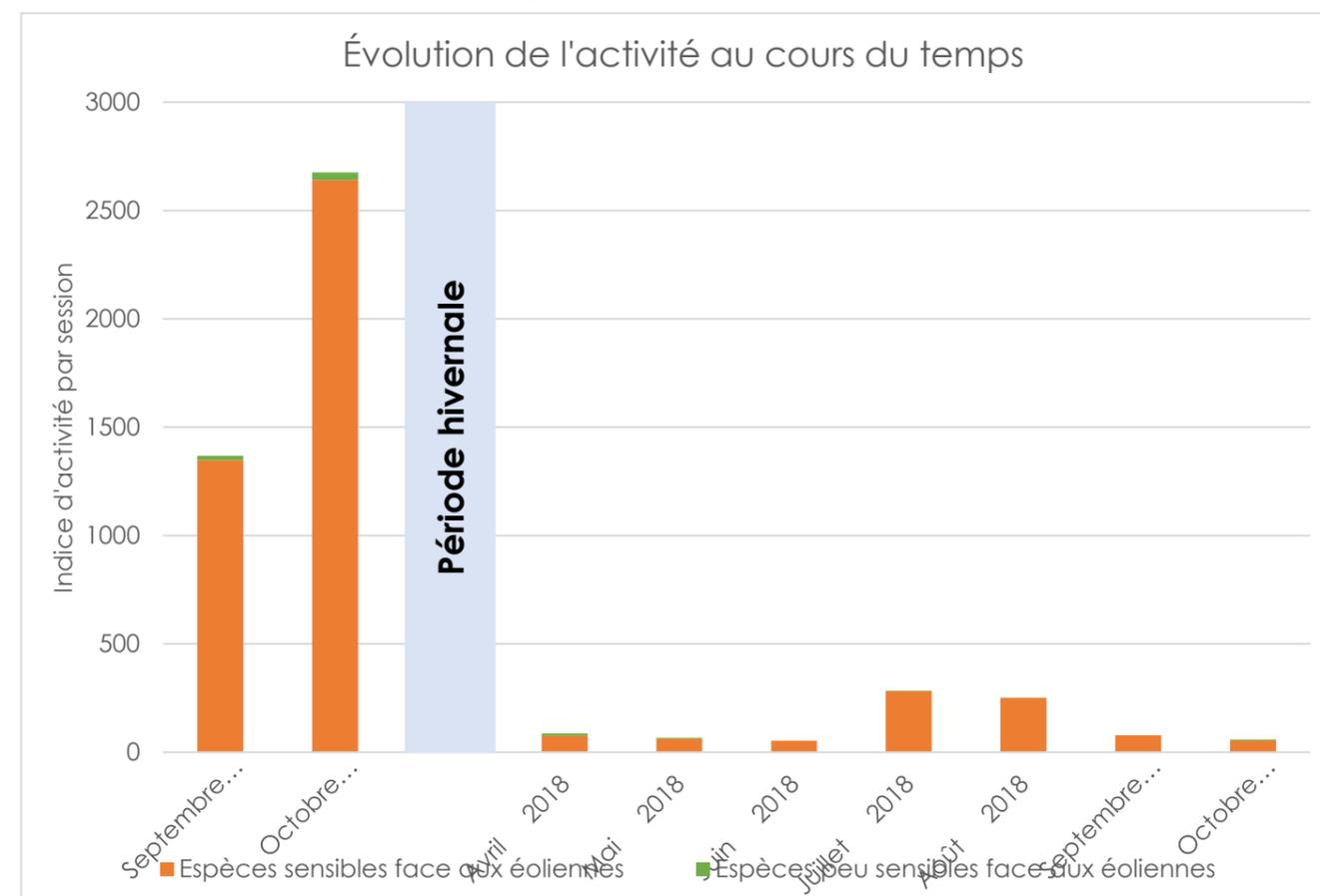
Afin d'analyser correctement l'activité des chiroptères enregistrée sur le site, trois unités ont été utilisées :

- L'**indice d'activité par session** : nombre de contacts cumulés par mois sur toutes les nuits (donc tous enregistreurs confondus), avec une correction par les coefficients de détectabilité de M. Barataud ;
- L'**indice d'activité par nuit** : nombre de contacts cumulés sur une nuit sur un enregistreur, avec une correction par les coefficients de détectabilité de M. Barataud ;
- L'**indice d'activité cumulé** : nombre de contacts cumulés sur toute la période d'étude sur un enregistreur, avec une correction par les coefficients de détectabilité de M. Barataud.

L'utilisation de coefficients de détectabilité permet de palier aux différences d'écholocation entre les espèces (par exemple, les Noctules émettent des ultrasons plus forts que les Murins, et sont donc plus facilement détectables). Cela permet de comparer les activités entre espèces comme si ces dernières avaient toutes une détectabilité similaire à celle des Pipistrelles (qui sont la référence comparative).

b. Évolution de l'activité au cours du temps

L'évolution de l'activité totale (toutes espèces confondues) au cours du temps a premièrement été étudiée. Le résultat est présenté sur le graphique suivant :



Nous pouvons constater la présence d'un gros **pic saisonnier** en septembre/octobre 2017 qui correspond aux déplacements saisonniers des chiroptères. Le nombre maximal de contacts/heure a d'ailleurs été enregistré sur cette période avec 377 contacts/heure en septembre 2017 sur l'enregistreur 2. Cela correspond à une **forte activité. Le site d'étude semble donc utilisé en période**

migratoire par les chauves-souris, notamment lors des déplacements automnaux. Nous constatons également une activité légèrement plus élevée en été (juillet/août), ce qui montre que **la ZIP est également utilisée en période estivale** lors de la phase de reproduction des chiroptères.

Enfin, la très grande majorité de l'activité est liée à des espèces sensibles aux risques de barotraumatisme et de collision avec les éoliennes (Pipistrelles, Noctules, Molosse, Minioptère, etc.). Les espèces peu sensibles au risque de collision et de barotraumatisme apparaissent clairement comme minoritaires.

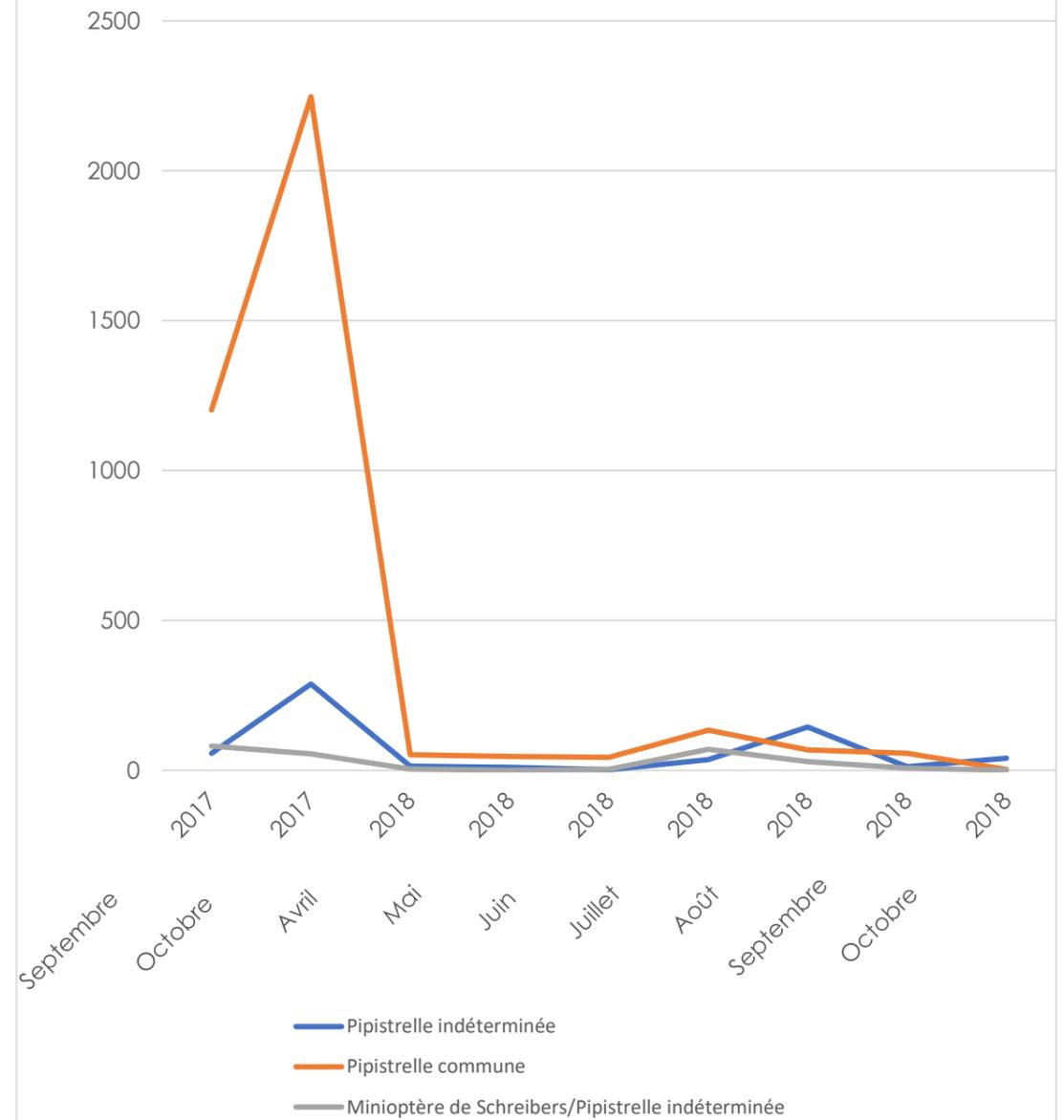
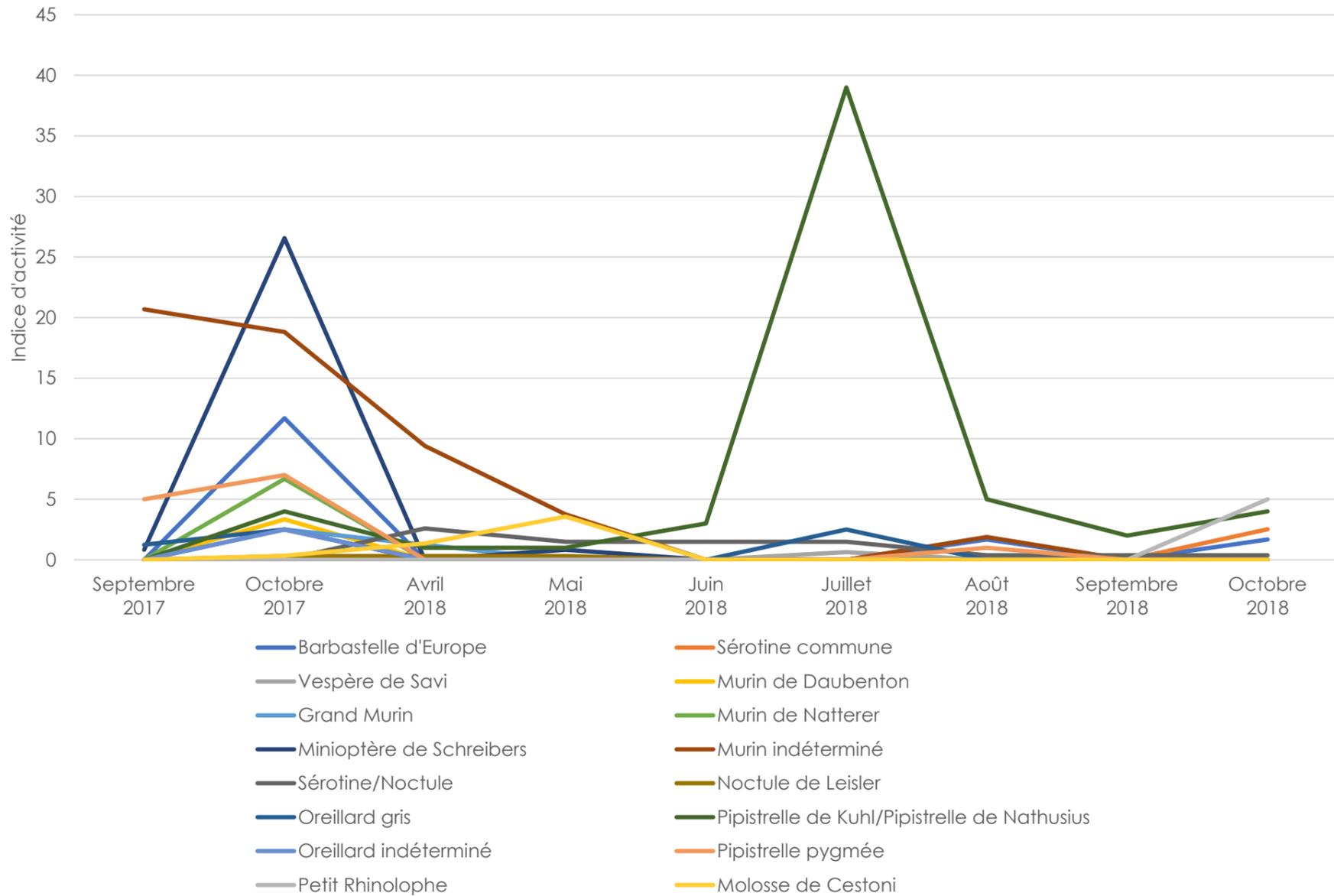
En conclusion, l'activité des chiroptères est en général modérée sur le site, mais elle peut augmenter et devenir forte lors des déplacements saisonniers des chauves-souris, notamment à l'automne.

Les espèces sensibles aux éoliennes (Pipistrelles, Sérotules, Minioptère de Schreibers, Molosse de Cestoni, Barbastelle d'Europe) représentent 98 % du nombre de contacts enregistrés.

c. *Analyse de l'activité par espèce*

L'activité a ensuite été déclinée par espèce. Le résultat est présenté sur le graphique suivant :

Analyse de l'activité par espèce

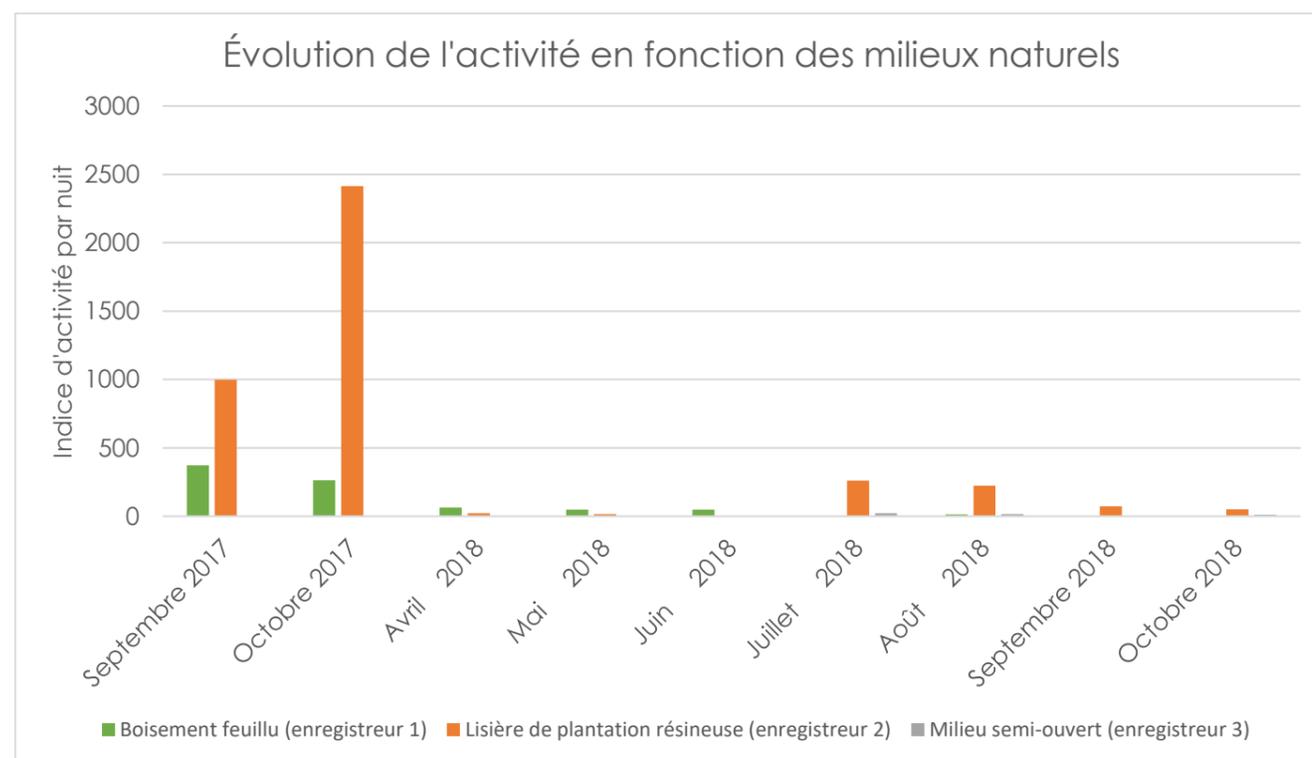


Nous constatons une très forte prédominance des **Pipistrelles** qui sont à l'origine de la quasi-totalité de l'activité enregistrée. Le pic saisonnier enregistré en septembre/octobre 2017 est d'ailleurs en grande partie dû aux **Pipistrelles** et au **Minioptère de Schreibers**. Certaines espèces comme le **Molosse de Cestoni** semble fréquenter la zone uniquement lors de ses transits saisonniers. En revanche, les **Pipistrelles communes**, le **groupe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius** et les **Murins** semblent fréquenter la ZIP tout au long de leur période d'activité (mars-novembre). Une analyse de l'activité heure par heure montre d'ailleurs une activité parfois significativement plus élevée en début de nuit, ce qui peut laisser supposer la présence de gîtes (notamment de Pipistrelles) sur ou à proximité de la ZIP.

Ainsi, si certaines espèces semblent uniquement traverser la ZIP lors de leurs déplacements, d'autres y sont présentes toute l'année (particulièrement les espèces forestières et de lisière). **Le site d'étude est donc utilisé comme zone de transit mais également pour l'estivage, et potentiellement pour la reproduction.**

d. Analyse de l'activité par milieu naturel

La répartition spatiale de l'activité a ensuite été étudiée et le résultat est présenté dans le graphique suivant :



L'activité est généralement plus forte au point d'enregistrement 2 (lisière de plantation résineuse), ce qui signifie que la lisière est utilisée comme route de vol, tant lors des déplacements saisonniers que lors de la période estivale. Les boisements sont également utilisés, ce qui explique la présence d'espèces forestières comme les Murins. Néanmoins, ces boisements sont moins utilisés que la lisière traversant le site. Les milieux semi-ouverts semblent en revanche très peu utilisés. Il existe donc des différences d'attractivité entre les différents milieux de la ZIP.

La présence d'un pic saisonnier en automne permet d'affirmer que le site est traversé par une ou plusieurs routes de vol pouvant être empruntées par des espèces sensibles au risque de barotraumatisme et de collision avec les éoliennes, notamment lors de leurs migrations ou de leurs déplacements saisonniers.

3.4.3. Le suivi en canopée de l'activité (bureau d'étude EXEN)

A. Diversité observée sur le site

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces détecté sur l'ensemble du suivi (à partir du Batcorder en canopée sur le site de la Pézille). Les lignes vertes correspondent aux 9 espèces de chauves-souris déterminées de façon discriminante.

Un total de 7 espèces a été contacté de manière certaines sur le site de la Pézille. 4 espèces sont suspectées mais n'ont pas pu être discriminées de par leur recouvrement avec d'autres espèces. Il s'agit de la Noctule commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Sérotine bicolore et de la Sérotine de Nilsson.

Les abréviations proposées pour chaque groupe d'espèces correspondent aux abréviations données par les logiciels (BC Admin, BatIdent...) se rapportant aux Batcorders. Un certain nombre d'enregistrements n'est pas identifié jusqu'au niveau de l'espèce. C'est notamment le cas du groupe des Oreillards sp.

(En vert sont représentées les espèces déterminées de manière discriminante ; en blanc les espèces non déterminées de manière discriminante mais dont la présence ne peut être écartée ; au moins une des deux espèces d'Oreillard est présente de manière certaine) (X : espèce contactée de manière certaine ; (X) : espèce non contactée de manière certaine)

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Espèce présentes en canopée
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	(X)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	X
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savi</i>	Hsav	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	(X)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pkuh	X
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	Plecotus	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	(X)
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	X
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	X
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	(X)

B. Evaluation de l'activité en canopée

a. Proportion d'activité par espèce

Les graphiques suivants témoignent de la proportion de chacun des groupes d'espèces dans l'activité totale relevée au niveau du module Batcorder autonome en canopée. Il s'agit ici d'une approche des proportions d'activité spécifique par rapport à l'activité totale.

La Pipistrelle de Nathusius apparait dans le groupe des « **Pmid** » est n'a pas été identifiée avec certitude.

Cependant 70% des enregistrements de ce groupe pourraient correspondre à l'espèce.

Concernant le groupe « **Ptief** », 90% des enregistrements correspondraient au Vespère de Savi.

Concernant le groupe « **Phoch** », il s'agit probablement à 100% de Pipistrelle Pygmée. Le Minioptère ne peut cependant pas être écarté avec certitude.

Concernant le groupe « **Nycmi** » il s'agirait à 40% de Noctule de Leisler, 40% de Sérotine commune et 10% de Noctule commune.

Concernant le groupe « **Nlei/Nnoc** », il s'agit probablement à 100% de Noctule de Leisler.

Ces graphiques nous indiquent une **proportion largement majoritaire du groupe des espèces de lisière** (66%) représentées principalement par la Pipistrelle commune puis de manière moins marquée par 4 espèces (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle Pygmée, Oreillard et Sérotine commune).

Le groupe des espèces de haut vol représente quasiment un quart de l'activité totale. Ce groupe est composé majoritairement par le Vespère de Savi (qui représente 18% de l'activité totale) puis en moindre proportion par la Noctule de Leisler. La Noctule commune n'a pas pu être discriminée (en recouvrement avec la Noctule de Leisler). Mais elle est jugée fortement probable sur au moins deux enregistrements.

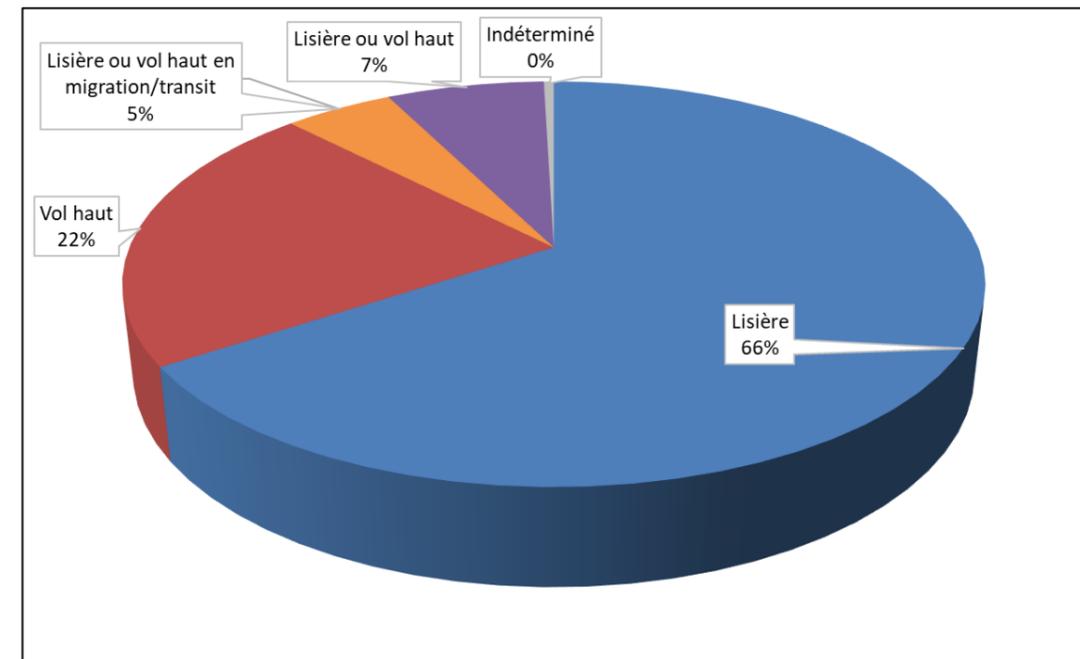
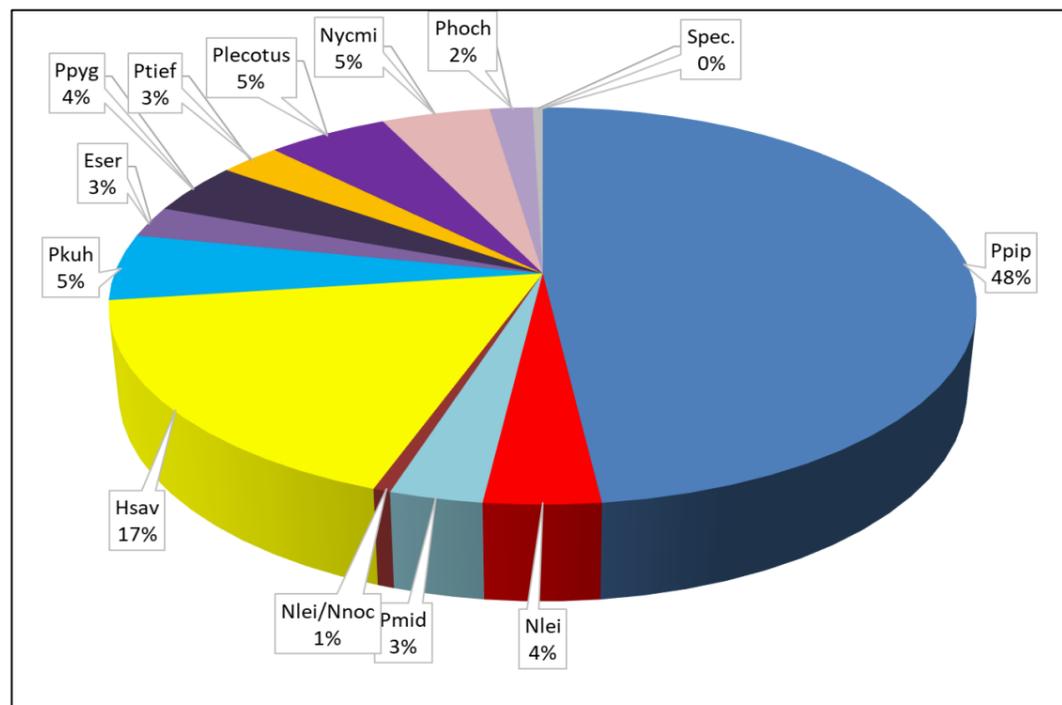
Le groupe des espèces de lisière ou vol haut en migration/transit représente 5% de l'activité totale. Il est composé par le groupe « Pmid » composé en partie probablement par la Pipistrelle de Nathusius et par le groupe « Phoch », composé éventuellement par le Minioptère de Schreibers.

Enfin, le groupe des espèces de lisière ou vol haut représente 7%. Il est composé probablement en majorité par la Noctule de Leisler/ Sérotine commune et par le Vespère de Savi.

On retiendra de cette analyse que les groupe des espèces de lisière prédomine en canopée (avec la Pipistrelle commune) mais que le groupe des espèces de haut vol représente une certaine part de l'activité et est lié au Vespère de Savi majoritairement.

Proportion d'activité par groupe d'espèces relevée au niveau des points d'enregistrement en continu en canopée

(En haut détail par espèce, en bas par groupe d'espèces)



b. Evolution saisonnière de l'activité par espèce

Le tableau de la page suivante synthétise la notion de régularité de présence de l'espèce (ou du groupe d'espèces) sur l'ensemble du suivi en continu en canopée (Suivi passif). Les notions de niveaux d'activité sont aussi représentées au niveau du tableau, mais elles ne sont pas l'objet principal de ce type d'analyse. Ainsi, une espèce pourra par exemple fréquenter le site d'étude très régulièrement mais présenter une faible activité.

En ce qui concerne les espèces de lisière (pipistrelles), elles sont bien présentes en période estivale et jusqu'à fin septembre. Avec une décroissance de l'activité à partir de mi-septembre.

On remarque toutefois que la **Pipistrelle pygmée** n'est contactée que plus ponctuellement en période estivale (pendant et après la période de mise-bas). Cependant certains contacts n'ont pas été identifiés jusqu'à l'espèce et parmi ces sons, certains pourraient correspondre à la Pipistrelle pygmée en septembre.

Enfin, des contacts d'**Oreillard sp.** ont été enregistrés de façon irrégulière entre juillet et fin septembre. Les Oreillards gris et roux parcourent généralement peu de kilomètres depuis leur gîte durant la mise bas (au plus 3 km pour l'Oreillard roux et 6 km pour l'Oreillard gris).

En ce qui concerne les espèces de haut vol, la **Noctule de Leisler** est bien présente sur le site tout au long de la période de suivi.

Le **Vespère de Savi** est également bien présent sur la zone étudiée, de façon continue. Il disparaît plus précocement puisqu'il n'est plus contacté à partir de septembre.

Concernant la **Noctule commune** elle n'a pas pu être discriminée (en recouvrement avec la Noctule de Leisler) mais est jugée très probable au moins sur la date du 28 août.

Concernant les espèces de vol haut en migration/transit ou de lisière, le **Minioptère de Schreibers** n'a pas pu être discriminé (en recouvrement avec la Pipistrelle Pygmée et Pipistrelle commune) mais sa présence ne peut être écartée.

Concernant la **Pipistrelle de Nathusius**, elle pourrait avoir été contactée ponctuellement. Elle est suspectée particulièrement sur quelques enregistrements en juillet.

On retiendra donc que :

- Deux espèces sont contactées très régulièrement tout au long de la période de suivi (de mi-juin à fin septembre). La Pipistrelle commune, et la Noctule de Leisler.

- Trois autres espèces sont contactées assez régulièrement mais sur une période plus restreinte (de mi-juin à fin août). Il s'agit du Vespère de Savi, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle Pygmée

- Deux espèces semblent utiliser le site beaucoup plus ponctuellement. Il s'agit de la Sérotine commune et du groupe des Oreillards.
- Deux espèces sont jugées très probables mais de manière très ponctuelle. Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et quelques contacts fin août pour la Noctule commune.

Tableau de continuité de présence de chaque espèce sur site au cours du suivi en continu en 2017 basée sur les données du module Batcorder autonome en canopée (en seconde d'activité par période)

(Juil-1 : première quinzaine du mois de juillet ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important)

	Espèce ou groupe d'espèce	Mise-bas et élevage des jeunes				Transit/migration et swarming			
		Juin-2	Juil-1	Juil-2	Aout-1	Aout-2	Sept-1	Sept-2	oct-01
Groupe indéterminé	Indéterminé					0,9			
Espèces de lisières	Oreillard sp.			2,7		5,0	2,7		
	Pipistrelle commune	25,5	2,7	12,0	7,2	24,9	16,8	5,5	
	Pipistrelle de Kuhl	0,9	0,9	3,6	2,4	2,9			
	Pipistrelle pygmée		4,3	2,0	1,0	1,0			
	Sérotine commune		1,2	1,9		1,9			
Espèce de lisières ou haut vol	Noctule de Leisler / Sérotine commune / Sérotine bicolore/Noctule commune/Sérotine de Nilson			4,5		0,8		4,0	
	Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi		1,1	1,9	2,3				
Espèce de lisière ou haut-vol en migration/transit	Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée				0,9		2,7		
	Pipistrelle Nathusius / Pipistrelle de Kuhl	2,0	0,9	2,1		0,9			
Espèce de Haut vol	Noctule commune / Noctule de Leisler	0,6	0,2	0,2					
	Noctule de Leisler	0,8	2,6	1,9		0,3	0,3	1,5	
	Vespère de Savi	8,0	6,5	10,9	5,1	3,8			

Légende (en sec d'activité totale sur 15 jours) :					
0 à 50	50 à 100	100 à 200	200 à 300	300 à 500	> 500

c. Chronologie de l'activité au niveau de l'enregistreur en canopée

Les graphiques de la page suivante synthétisent la chronologie de l'activité relevée par le module Batcorder autonome en canopée tout au long de la période de suivi (du 19 juin au 24 octobre 2018). Les niveaux d'activité sont comparés aux classes des grilles référentielles d'EXEN pour l'activité en canopée.

L'analyse fine de ces graphiques est essentielle pour comprendre les modalités de fréquentation du site pour chaque espèce sur un gradient altitudinal. C'est donc le socle de la démarche d'analyse du risque d'impact éolien. Elle peut se faire selon diverses approches complémentaires :

- Par une approche large des principales périodes d'activité (par semaine ou mois) ou bien au contraire par une approche plus fine des pics ponctuels d'activité (nocturnes, ou horaires),
- Par une approche des conditions climatiques influençant l'activité plus en hauteur (vitesse du vent, température...).

De façon générale, à propos des profils généraux des histogrammes d'activité, on note qu'ils témoignent de la **très forte hétérogénéité de l'activité des chauves-souris d'une nuit à l'autre**, et donc de l'importance marquée des conditions climatiques et de la phénologie des espèces pour faire évoluer cette activité. Cela justifie le suivi en continu et sans échantillonnage de l'activité des chauves-souris au fil des saisons, en complément de l'appréciation basée sur un échantillon de visites ponctuelles au sol, menées plus ou moins « à l'aveugle » vis-à-vis de ce cumul de facteurs d'influence. Les pics d'activité sont souvent très ponctuels dans le temps, et s'étalent sur seulement quelques minutes ou quelques heures d'activité.

L'activité relevée en canopée est globalement très faible sur l'ensemble de la période suivie. Ainsi, nous ne relevons pas de pic d'activité. L'activité est relativement homogène, bien qu'on enregistre quelques nuits sans aucune activité.

On notera que le groupe des espèces de lisières est contacté très régulièrement en canopée.

Le groupe des espèces de haut vol est contacté de manière un peu moins régulière (on notera notamment une disparition de ce groupe sur les écoutes en canopée sur la période du 8 au 20 août).

Toutefois, on gardera à l'esprit qu'une grande proportion de l'activité pour les haut-vol est due au Vespère de Savi. Ainsi, le groupe des Noctules n'apparaît qu'avec de faible niveau d'activité et uniquement en juin, juillet, septembre et octobre).

- Période printanière (début du suivi à mi-mai)

Cette période n'a pas été suivie.

- Période estivale (mi-mai à fin juillet)

Le début de la période estivale (mi-mai à mi-juin) n'est pas couvert par le suivi en canopée.

De mi-juin à fin juillet, l'activité est très faible et irrégulière. Elle est liée principalement à la présence de Pipistrelle commune et Vespère de Savi.

On relève plusieurs périodes sans activité aucune ; la première semaine de juillet (du 5 au 9 juillet) puis quelques jours consécutifs (du 16 au 18 juillet et du 20 au 22).

Puis quelques jours entre le 13 et 16 juillet avec une plus grande diversité (Noctule de Leisler, Pipistrelle Pygmée et Oreillard). Ensuite on retrouve le même cortège (Pipistrelle commune et Vespère de Savi).

- Période automnale (début août à la fin du suivi)

Plus tard dans la saison, d'août à fin octobre, l'activité chiroptérologique est toujours de niveau très faible et hétérogène selon les nuits. Le Vespère de Savi disparaît peu à peu des enregistrements en canopée et la Pipistrelle commune est alors majoritaire.

La Noctule de Leisler réapparaît très ponctuellement début septembre.

On note que les enregistrements indiquent un arrêt de l'activité dès le début du mois d'octobre.

En regardant de plus près l'activité sur certaines nuits : on remarque qu'elle est enregistrée aussi bien sous forme de pic (lié à 2h dans la nuit) en général en début et fin de nuit (comme pour les nuits du 19 et 23 juillet ou encore le 27 août). Mais cette activité peut aussi être répartie sur plusieurs heures de la nuit (26 juin, 13 juillet, 21 août).

On note également que la présence de Pipistrelle commune et du Vespère de Savi en canopée n'est pas dépendante de l'heure. Tandis que pour les deux espèces suivante Pipistrelle Pygmée et Noctule de Leisler, l'heure semble jouer un rôle. Concernant la Pipistrelle Pygmée, elle n'est contactée qu'en milieu de nuit. La Noctule de Leisler, elle, est contactée uniquement en fin de nuit.

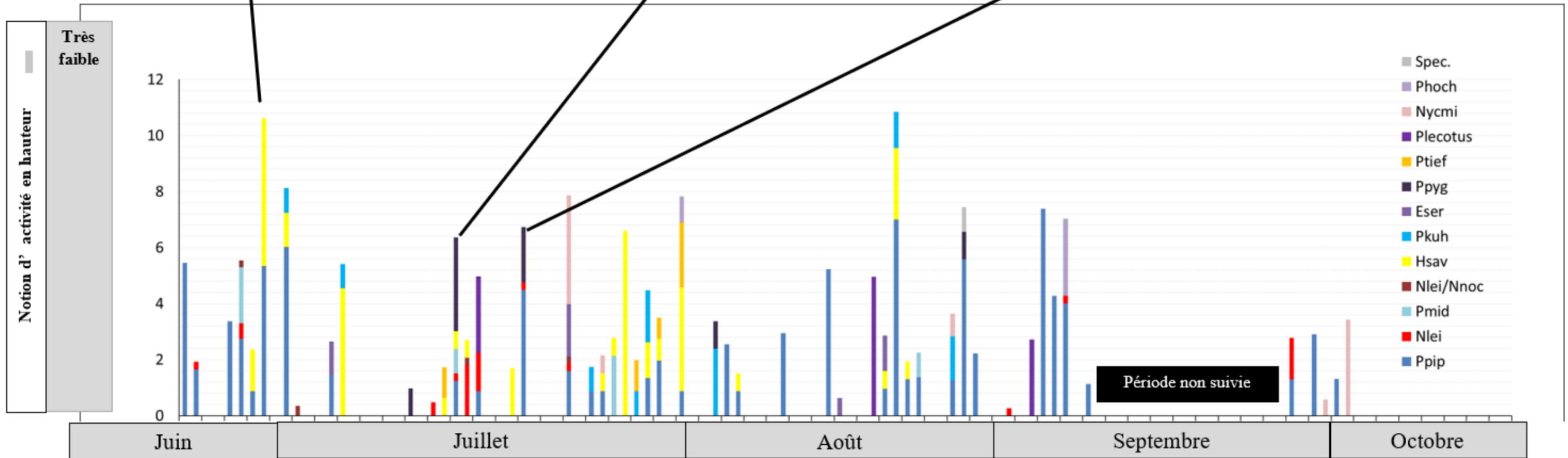
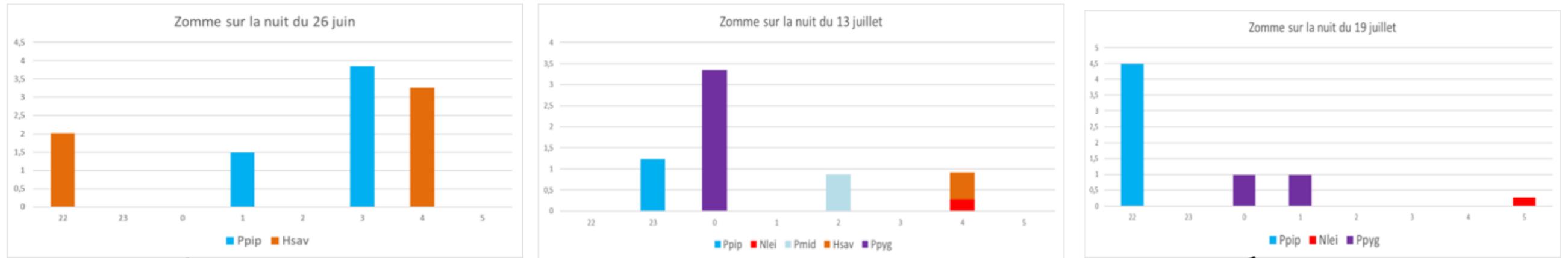
D'un point de vue comportemental, l'unique séquence de chasse enregistrée correspond au Vespère de Savi (le 26 juin.).

Des cris sociaux de Pipistrelle Pygmée ont été relevés lors de quatre nuits au cours du mois de juillet et d'août.

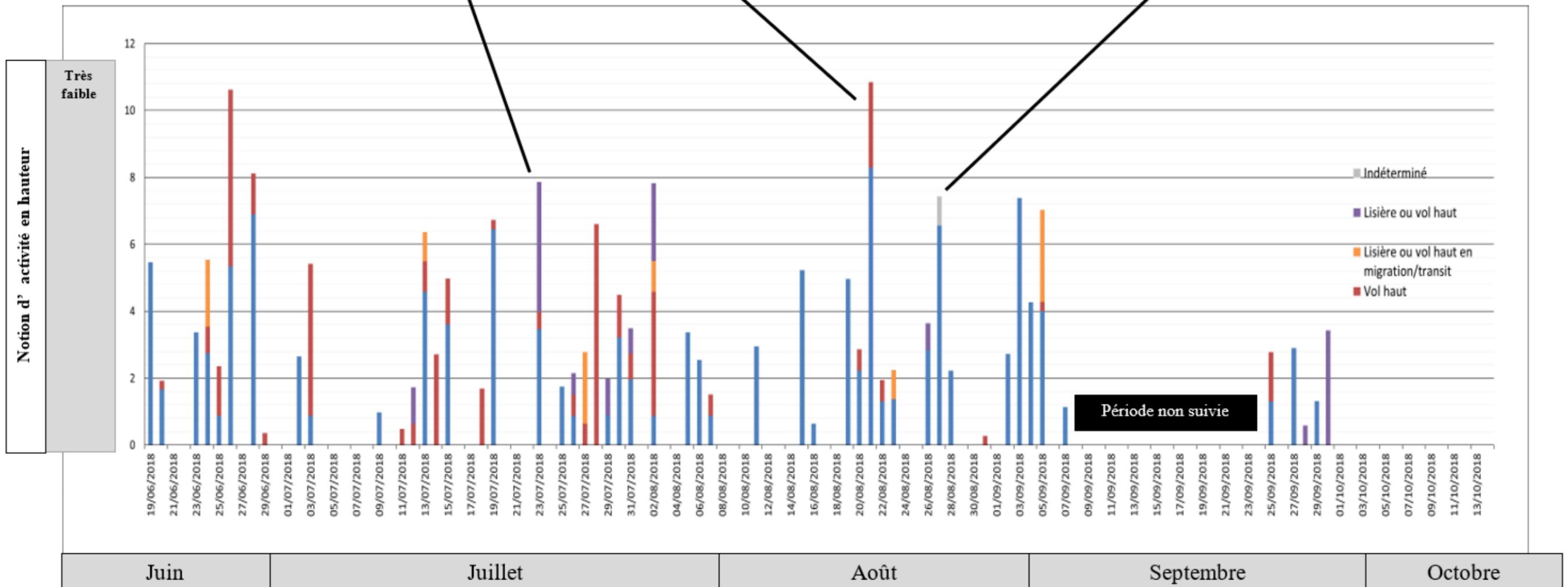
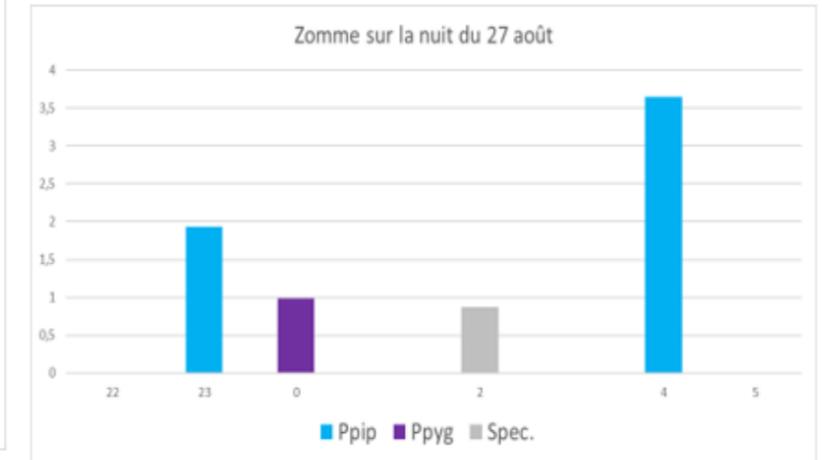
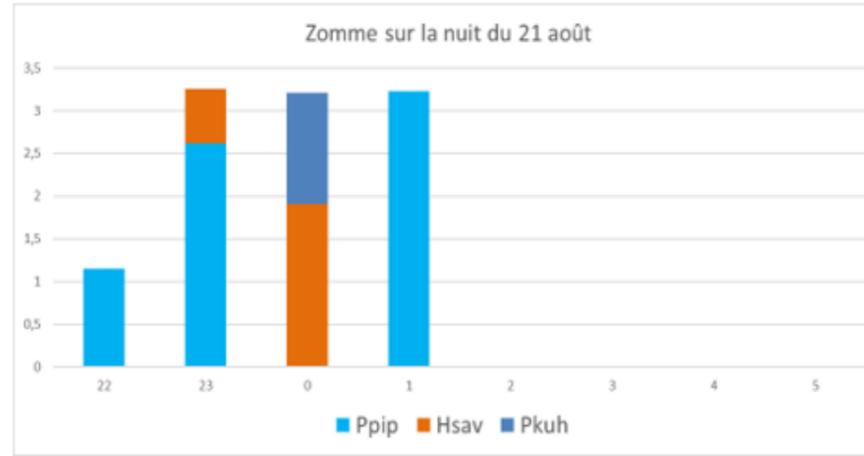
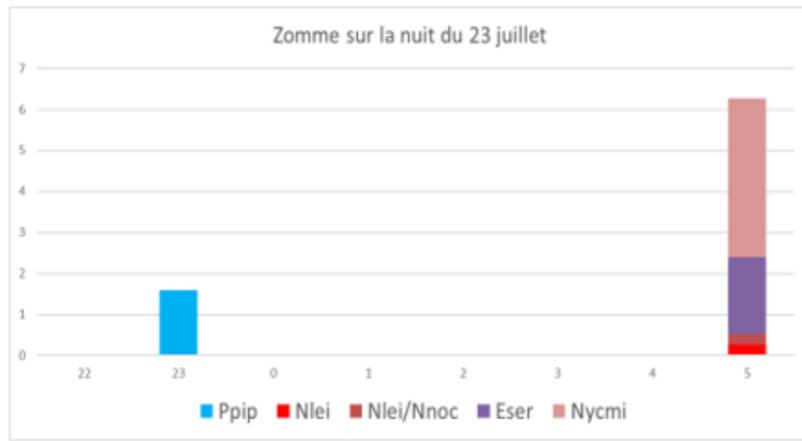
On retiendra de cette analyse :

- Une activité dite « régulière » de niveau très faible (aussi bien en période estivale qu'automnale et liée principalement au groupe des espèces de lisière (Pipistrelle commune majoritairement) mais également au Vespère de Savi ;
- Une activité dite « ponctuelle » (par pic d'activité) inexistante ;
- Un rythme d'activité très variable d'une nuit à l'autre, (sous forme de pic, concentrés sur 1 à 2h dans la nuit ou plus répartis tout au long de la nuit) ;
- Un rythme lié aussi bien aux heures précoces (début et fin de nuit) qu'au milieu de nuit ;
- Une présence variable selon les espèces. La Pipistrelle commune et le Vespère de Savi sont contactés quelques soit l'heure. Les autres espèces sont contactées plus ponctuellement (en milieu de nuit) hormis la Noctule de Leisler qui est généralement contactée en fin de nuit.

Graphique de synthèse de l'activité (secondes de contacts par nuit) par espèce relevée par le module Batcorder autonome en canopée lors du suivi 2018



Graphique de synthèse de l'activité (secondes de contacts par nuit) par groupe d'espèces relevée par le module Batcorder autonome en Canopée lors du suivi 2018



d. Rythme d'activité nocturne

D'après les graphiques suivants, sur l'ensemble de la période de suivi, la plupart des données ultrasonores sont enregistrées entre 1h après le coucher et 1h avant le lever. Peu de données ont été enregistrées en tout début et en toute fin de nuit. Et aucune données précoces (entre le coucher du soleil et 30 minutes ou de 30 minutes avant lever et le lever) n'ont été enregistrées ;

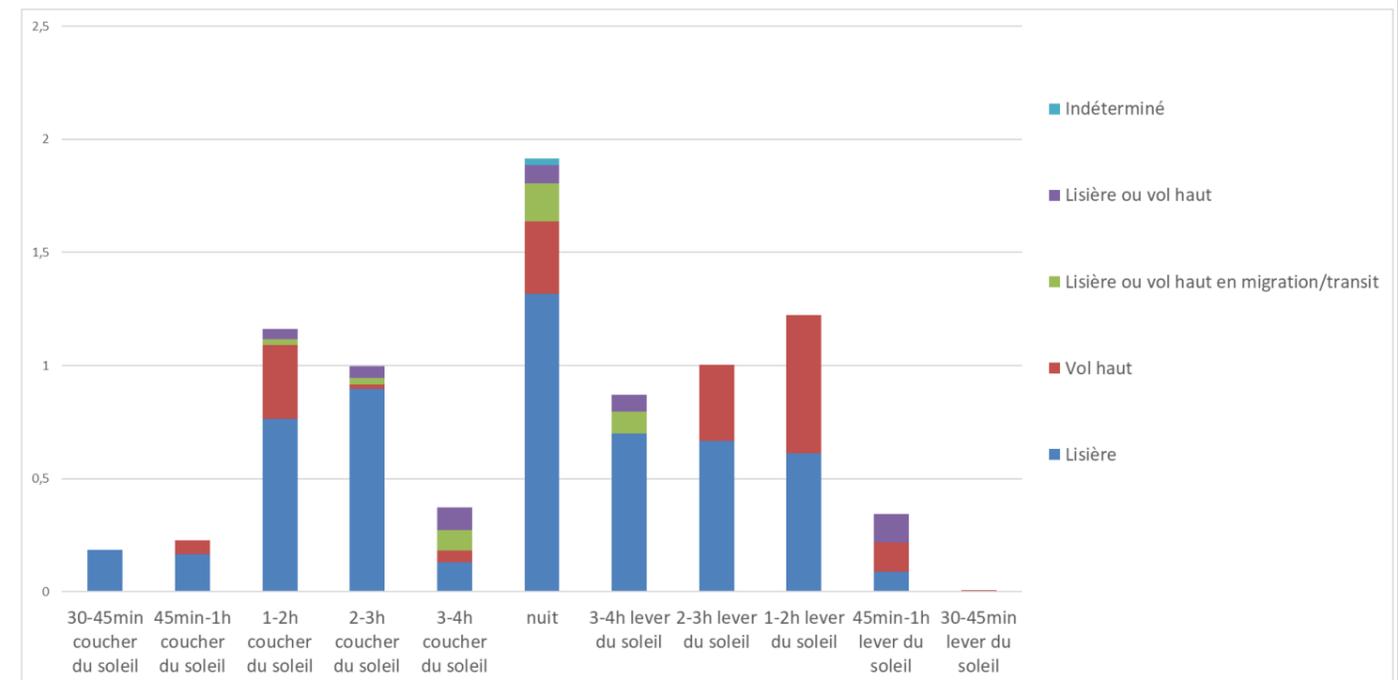
Cependant lors du mois de juillet, le profil horaire d'utilisation du site est plus varié. C'est-à-dire que les contacts sont enregistrés tout au long de la nuit, tandis qu'en juin et août l'activité est plutôt enregistrée en milieu de nuit.

En regardant de plus près les données enregistrées aux heures précoces, on note une certaine proportion de Noctule de Leisler en toute fin de nuit (entre 1h à 30 minutes avant le lever du soleil) et cela tout au long de la saison du suivi mais particulièrement en juillet. Le 19 juillet, des contacts de Noctule de Leisler sont enregistrés 45 minutes avant le lever. Et le 25 septembre, des contacts sont enregistrés entre 45 minutes et 1h après le coucher. On peut donc suspecter un gîte pour cette espèce au niveau de l'aire d'étude large.

Concernant les contacts précoces de Pipistrelle commune, il s'agit des trois nuit (en juillet, août et septembre) de contacts enregistrés entre 30 et 45 minutes après le coucher du soleil ; pour cette espèce un gîte dans le secteur est également suspecté.

En ce qui concerne le rythme d'activité nocturne, la décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorder autonomes en fonction de l'heure du contact confirme bien que les horaires d'activité en canopée sont bien répartis sur l'ensemble de la nuit. Une part importante de l'activité (70%) est enregistrée en seconde partie de nuit (entre minuit et 2h avant le lever du soleil) et plus de 95% de l'activité est relevé entre 1h après le coucher du soleil et 1h avant le lever du soleil).

Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorder autonomes en fonction de l'heure du contact



e. Mise en relation entre les données sol (Etude d'impact Artifex) et les données en canopée (étude EXEN)

Les données de suivi au sol réalisées par le Bureau d'étude Artifex se sont déroulées entre septembre-octobre 2017 puis avril à octobre 2018, à raison d'un passage par mois.

Ce suivi a permis de mettre en évidence un cortège bien plus varié d'espèces puisque 6 espèces supplémentaires ont été contactées. Il s'agit majoritairement d'espèces de vol bas (Barbastelle d'Europe, 3 espèces de murins, Petit rhinolophe). Parmi ces espèces, aucune n'est susceptible d'être contactée en altitude ainsi aucune ne présente une sensibilité au risque de collision. Deux espèces sensibles à l'éolien ont été contactées au sol alors qu'elles n'avaient pas été détectées en canopée, il s'agit du Molosse de Cestoni et du Minoptère de Schreibers (ce dernier n'avait pas pu être discriminé).

Au niveau phénologique :

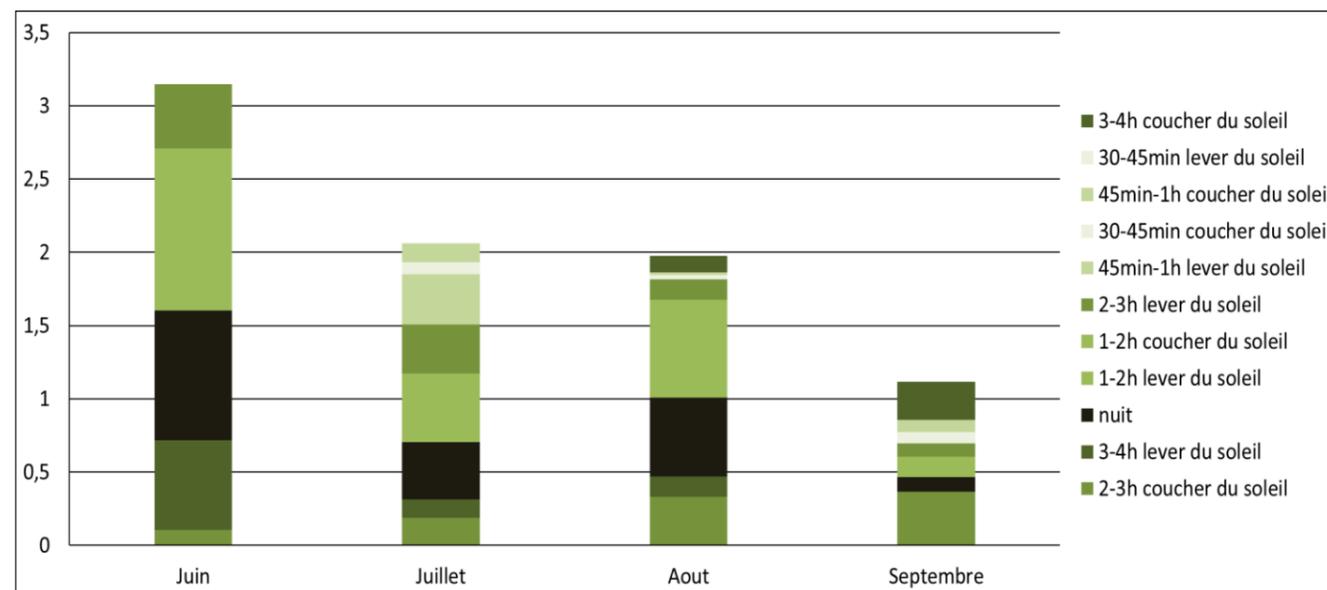
Les niveaux d'activité ont permis de détecter un accroissement de l'activité en période estivale et une activité continue au cours de la nuit. Ce site est donc utilisé comme zone de chasse (et particulièrement la lisière de boisement résineux qui semble constituer un axe de transit et de chasse très fréquenté et cela quel que soit la période de l'année). Le pic d'activité observé en septembre/octobre 2017 n'est pas retrouvé sur l'année 2018. Il est donc probable que cet accroissement d'activité ne soit pas lié à une activité migratoire mais plutôt à des opportunités de chasse.

En canopée, les graphiques de la chronologie de l'activité ont également amené à la conclusion d'une fréquentation du site légèrement supérieure en période estivale. Concernant le rythme d'activité nocturne, on retrouve aussi bien au sol qu'en canopée une activité tout au long de la nuit.

On notera que les niveaux d'activité relevés au sol sur la Pézille sont bien supérieurs à ceux du site de la Planésié. Au contraire les niveaux d'activité relevés en hauteur sur le site de la Planésié ont été plus élevés que ceux relevés en canopée sur la Pézille. Logiquement, nous aurions dû retrouver des niveaux plus élevés en canopée sur le site de la Pézille.

Cela amène à avancer deux hypothèses complémentaires :

Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du module Batcorder autonome en hauteur et celui proche du sol en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil



- La première étant que les écoutes en canopée aient pu être biaisées par la présence d'orthoptères (comme préalablement suspecté). Il est possible que selon la présence ou non d'orthoptères les niveaux soient plus élevés.
- Il est également probable que l'activité chiroptérologique soit plus élevée au niveau de strates aériennes plus élevées.

Concernant le cortège contacté et son utilisation du site :

Pour les espèces retrouvées en canopée, la période de présence correspond puisque la Pipistrelle commune est majoritaire (aussi bien au sol qu'en canopée). Par contre le Vespère de Savi n'a pas été contacté au sol.

La Pipistrelle pygmée a été contactée au sol dès le mois de mai (mai 2018) et jusqu'à octobre. Ainsi on peut affirmer que cette espèce est résidente et ne disparaît pas du site fin août (comme premièrement suspecté à partir des enregistrements en canopée).

Les Pipistrelle de Kuhl et de Nathusius n'ayant pas été déterminées jusqu'à l'espèce dans l'étude au sol, il n'est pas possible d'aller plus en avant dans les conclusions quant à leur phénologie sur le site.

La faible proportion du groupe des Sérotules correspond également à une présence moindre (en comparaison avec les niveaux élevés de Pipistrelle commune) en canopée.

Au niveau des gîtes : un ou plusieurs gîte(s) de Pipistrelles sont jugés très probables à proximité du site.

On retiendra donc que :

- La lisière du boisement de résineux semble être un corridor très fréquenté aussi bien en chasse qu'en transit et quel que soit la période de l'année ;
- Le site est fréquenté quelques soit l'heure de la nuit ;
- Principalement par la Pipistrelle commune ;
- Les espèces de vol bas présentes sur le site (hormis le groupe des Oreillard) ne sont pas retrouvées en canopée).

C. Synthèse des enjeux en canopée au niveau du site

a. Niveau de patrimonialité des espèces du site

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces de chauves-souris contactées au travers du suivi en canopée. Il précise les différents statuts de protection et de conservation par espèces, et les tendances évolutives. La dernière colonne propose une valeur de patrimonialité de synthèse pour chaque espèce.

Nous distinguons finalement **7 espèces identifiées de façon certaine** et 6 espèces potentielles supplémentaires dont 3 qui sont très probablement présentes mais n'ont pas pu être discriminées (la Pipistrelle de Nathusius, le Minioptère de Schreibers et la Noctule commune), deux dont la présence ne peut être totalement écartée (la Sérotine bicolore et la Sérotine de Nilsson) et le Molosse de Cestoni qui quant à lui n'a pas été contacté en canopée. Toutefois sa détection lors des études réalisées au sol en fait une espèce hautement probable en canopée.

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

Une seule d'entre elles est listée à l'annexe 2 de la directive Habitats. Il s'agit du Minioptère de Schreibers, qui présente également un statut de conservation au niveau national parmi les plus défavorables.

En croisant ces statuts de protection et de conservation et les tendances évolutives des espèces et leur caractère prioritaire ou non au niveau du Plan National d'Action (PNA) en cours, nous retiendrons comme espèces les plus patrimoniales localement le **Minioptère de Schreibers**, les deux Noctules (de **Leisler** et **commune**), le **Molosse de Cestoni** et la **Pipistrelle de Nathusius**.

Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle

(En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)

(Protec. Fr. : P = Protégée en France. Protec. U.E. : H2 = Directive habitat annexe 2 ; H4 = Directive habitat annexe 4. Conv Berne : les chiffres indiqués correspondent aux numéros d'annexes de la convention de Berne)

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Protec. Fr.	Protec. U.E.	Conv Berne	Espèce prioritaire du Plan National d'Action	Espèce PNA à forte pression liée à l'habitat	Espèce PNA 2016-2021	évolutive (PNA 2016-2021)	Liste rouge UICN (Mondiale)	Liste rouge UICN (Europe)	Liste rouge nationale (Nov 2017)	Espèce déterminante ZNIEFF LR (2009)	MP Général (2004)	Valeur patrimoniale
Molosse de cestoni	Tadarida teniotis	Tten	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	à critère >10 ind.	Tous gîtes	Modéré à fort	
Noctule commune	Nyctalus noctula	Nnoc	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Vulnérable	à critère >10 ind.	Tous gîtes	Fort	
Noctule de leisler	Nyctalus leisleri	Nlei	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	à critère >10 ind.		Modéré à fort	
Vespère de savi	Hypsugo savii	Hsav	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Remarquable		Très faible	
Sérotine bicolore	Vespertilio murinus	Vmur	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes			Faible à modéré	
Sérotine de Nilsson	Eptesicus nilssonii	Enil	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes			Faible à modéré	
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Eser	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Remarquable		Modéré	
Minioptère de schreibers	Miniopterus schreibersii	Misch	P	H2 et H4	2	oui	oui	-	Quasi menacé	Quasi menacé	Vulnérable	Stricte	Tous gîtes	Très fort	
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	Ppyg	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure		Tous gîtes >50 ind	Très faible	
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Ppip	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé			Modéré	
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	Pnat	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Remarquable	Tous gîtes >10 ind	Modéré	
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Pkuh	P	H4	2			+	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Remarquable		Très faible	
Oreillard sp.	Plecotus	Ple	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Remarquable		Très faible	

b. Fonctionnalités sur l'activité de canopée

- Les différents types d'activité

De façon générale, lorsqu'on étudie l'activité des chiroptères en continu en altitude, il est possible de dissocier trois principaux types d'activité :

- **L'activité dite « régulière »** qui correspond à l'activité moyenne relevée par nuit, que l'on peut assimiler à une sorte de « bruit de fond ». Il s'agit donc de l'activité relevée pour la majorité des nuits. Ce niveau d'activité peut être plus ou moins important selon les sites et le milieu dans lequel est placé le module Batcorder autonome. Il témoigne généralement de l'activité de populations cantonnées dans l'entourage de l'aire d'étude et qui viennent la survoler plus ou moins régulièrement dans leurs activités quotidiennes (transits, chasse, comportements sociaux...).
 - o Cela peut alors être le cas d'espèces de lisière dans leurs comportements classiques c'est-à-dire plutôt « connectées » au corridor de lisières, mais dont une faible partie de l'activité acoustique peut parfois être détectée en hauteur (lors de vols un peu plus hauts que les autres ou pour une catégorie de sons de milieux ouverts qui portent plus loin...) ;
 - o Cela peut être aussi le cas d'une activité régulière, mais souvent assez faible d'espèces de haut-vol et rapide, à grand territoire vital et susceptibles de survoler le site en transit, ou en chasse.
- **Les pics d'activité** qui correspondent à des phénomènes ponctuels qui ne durent généralement que quelques minutes ou quelques heures et qui aboutissent à un pic d'activité important qui peut concerner un cortège d'espèces plus riche que celui à l'origine de l'activité régulière. Ce pic d'activité se démarque ainsi de l'activité « régulière » qui est d'un niveau bien plus faible. Ces pics d'activité sont généralement la conséquence de phénomènes ponctuels utilisés par les chiroptères (essaimage d'insectes, ascendances thermiques ou dynamiques, comportements sociaux...).
- **L'activité dite « de transit et de migration »**, relevée pour les espèces qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette activité migratoire peut être mise en évidence via une vision globale des périodes de présence de l'espèce sur site, lorsqu'une espèce connue migratrice est absente lors de la période estivale et que son activité augmente aux périodes printanières et/ou automnales. Il est alors difficile de préciser si cette activité liée aux périodes de transits migratoires correspond à des vols passifs difficilement détectables (passages très ponctuels, parfois hauts) ou si l'activité correspond plutôt à l'exploitation active de fonctionnalités particulières du site pour ces espèces alors présentes à ces périodes de l'année.

- L'activité des espèces de lisière

L'activité régulière sur site : dans notre cas précis, au niveau du module Batcorder autonome en canopée, l'activité régulière est d'un niveau très faible durant la majorité des nuits.

Le cortège d'espèces relevé au niveau des nuits où l'activité se rapporte à une activité régulière est assez peu diversifiée et est dominée par la Pipistrelle commune et par le Vespère de Savi. On note également la présence plus ponctuelle de Pipistrelle pygmée, de Sérotine commune et de Noctule de Leisler en canopée.

Pic d'activité sur site : aucun pic d'activité à proprement parlé n'a été relevé en canopée.

L'activité de transit et de migration sur site : aucune activité migratoire n'a pu être détectée depuis les enregistrements en canopée. Toutefois on notera que la première quinzaine de septembre n'a pas été suivie par les enregistrements en canopée (problème de carte SD saturée). On notera que les espèces en activité migratoire sont généralement contactées sur des strates plus hautes. D'autre part, l'activité migratoire reste très complexe à mettre en évidence.

Au sol, la présence du Minioptère de Schreibers ou de la Pipistrelle pygmée ne voit pas d'augmentation particulière en période de transit (printanier ou automnale).

- L'activité des espèces de haut vol

L'activité régulière sur site : dans notre cas, au niveau du module Batcorder autonome l'activité régulière est d'un niveau très faible voire nulle selon les périodes.

Le cortège d'espèces relevé au niveau des nuits où l'activité se rapporte à une activité régulière est assez peu diversifié. On retrouve très régulièrement le Vespère de Savi. La Noctule de Leisler quant à elle est contactée moins fréquemment mais tout au long de la période de suivi. La Noctule commune est suspectée sur quelques enregistrements fin août.

Pic d'activité sur site : tout comme pour le groupe des espèces de lisière, aucune activité sous forme de pic n'a été relevée en canopée.

L'activité de transit et de migration sur site : sur le site d'étude, l'activité de la **Noctule de Leisler** ne permet pas de distinguer une activité migratoire puisqu'elle est présente également en période estivale. L'espèce est connue en région Midi-Pyrénées pour être à la fois résidente (mâle erratique) et migratrice.

Les quelques contacts suspectés pour la Noctule commune le 28 août pourraient correspondre à un individu en migration. En Midi-Pyrénées, la Noctule commune est résidente et migratrice.

Enfin, le **Molosse de Cestoni** est également considéré comme espèce résidente et migratrice en Midi-Pyrénées. Il a été contacté au sol en septembre et octobre. Il est difficile de statuer pour cette espèce de haut vol, sans enregistrement en altitude.

On gardera à l'esprit que l'activité migratoire est difficilement distinguable d'autant plus de par l'absence d'enregistrement sur la 1^{ère} quinzaine de septembre.

- Rythme d'activité nocturne

En canopée, une part importante de l'activité (70%) est enregistrée en seconde partie de nuit (entre minuit et 2h avant le lever du soleil) et plus de 95% de l'activité est relevé entre 1h après le coucher du soleil et 1h avant le lever du soleil).

Les 5% de l'activité restante sont des contacts précoces entre 30minutes et 1h avant et après le coucher du soleil ;

Les contacts les plus précoces concernent deux espèces ; la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune.

c. Fonctionnalités d'habitats de repos et reproduction (gîtes) sur site

- Gîtes anthropophiles

Très peu de données ont été fournies par les suivis au sol du Bureau d'étude Artifex. Cependant, un gîte pour le groupe des Pipistrelles est fortement suspecté au niveau de l'aire d'étude. Il pourrait s'agir de gîte anthropophile.

- Gîtes arboricoles

Certains enregistrements précoces (entre 30 minutes et 45 minutes après le coucher du soleil et avant le lever) aussi bien en juillet, août qu'en septembre, nous amène à suspecter des gîtes arboricoles à proximité de l'aire d'étude pour la Noctule de Leisler. A minima, les contacts réguliers en fin de nuit (entre 1h et 45minutes avant le lever) prouvent que le site est utilisé comme route de vol par quelques individus pour rejoindre le gîte.

S'il existe des secteurs de gîtes arboricoles favorables, ces derniers pourraient également être utilisés par la Pipistrelle commune ou encore la Pipistrelle pygmée de manière occasionnelle.

L'absence de prospection au sol et de données concernant les boisements à proximité ne permet pas d'analyse plus fine quant à l'emplacement de ces gîtes.

- Gîtes cavernicoles

L'étude d'Artifex mentionne l'existence de deux cavités dans un rayon de moins de 20km (utilisées par le Minioptère de Schreibers). La phénologie d'occupation de ces gîtes n'est pas mentionnée. Le BRGM mentionne un grand nombre de cavité dans un rayon de 20km notamment au Sud-Est et Nord-Ouest du site.

d. Synthèse des fonctionnalités du site par espèce

- Minioptère de Schreibers

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex mentionne le Minioptère de Schreibers comme présent en juin et octobre.

Les enregistrements réalisés en canopée sur le site de la Pézille en 2018 : n'ont pas permis de discriminer le Minioptère qui est toutefois suspecté sur certains enregistrements en août et septembre.

Ainsi, cette espèce utilise le site de la Pézille à minima (car difficilement discriminable) en période estivale et en période de transit automnale. On notera que cette espèce utilise régulièrement ce secteur puisqu'elle a également été contactée au niveau des enregistrements en hauteur réalisés sur le site de Planésié (à moins de 2km au nord-est). D'autre part des gîtes à proximité sont connus (grotte de Julio et d'Orquette).

Les données du CEN- Midi-Pyrénées mentionnent plusieurs colonies dans le secteur.

Il s'agit de la colonie de transit de la grotte d'Orquette à St Geniez de Varensal, à 13 km au nord-est et de plusieurs colonies de mise-bas dans un secteur de 30km.

- Molosse de Cestoni

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex a permis de contacter l'espèce en septembre et octobre.

Les enregistrements réalisés en canopée n'ont pas permis de détecter l'espèce.

Ainsi, le Molosse semble utiliser le site en transit et probablement en chasse de manière opportuniste et sans période particulière.

- Noctule commune

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex n'a pas permis de détecter l'espèce.

En canopée : cette espèce est fortement suspectée sur 1 contact la nuit du 28 août et très probable sur un contact la nuit du 27 juin.

De nombreux contacts ont été attribués au groupe « Nycmi » où les signaux de Noctule de Leisler, de Noctule commune, de Sérotine commune et de Sérotine bicolore se recoupent. Ces contacts ont été recueillis entre les mois de juin et octobre et une petite partie pourrait concerner la Noctule commune.

On notera que la Noctule commune a été identifiée avec certitude sur le site de la Planésié en période de transit automnale.

Ainsi, l'espèce est présente dans le secteur à minima en période de transit automnale. Il pourrait alors s'agir de quelques individus en migration, fréquentant le site pour leur transit et en chasse opportuniste à ces périodes de l'année.

- Noctule de Leisler

Au sol, l'espèce n'a pas pu être discriminée avec certitude.

Les enregistrements réalisés en canopée sur le site de la Pézille en 2018 ont permis de détecter la Noctule de Leisler de manière assez régulière bien qu'avec des niveaux d'activité très faible entre juin et fin septembre.

Les enregistrements en hauteur sur le site de la Planésié ont permis de détecter cette espèce très régulièrement.

La présence de l'espèce sur le site tout au long de la période de suivi (juin à fin septembre), laisse penser à une population résidente utilisant le site en chasse. Les individus contactés sur le site de la Pézille sont très probablement les mêmes que ceux contactés sur la Planésié. Il s'agirait donc d'une petite population de mâles car aucun accroissement de l'activité n'est relevé en période estivale. La majorité des contacts correspondent à 45 minutes à 30 minutes avant le lever du soleil, laissant présager un gîte à proximité de notre site.

- Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est typiquement une espèce de lisière. Elle utilise les structures arborées comme supports d'écholocation, et longe les corridors que ces structures représentent comme voies de transit et zones de chasse. Mais on peut la contacter en hauteur à l'occasion de prises d'altitude d'insectes.

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex mentionne l'espèce tout au long du cycle (avril à octobre) et avec des niveaux d'activité très fort.

En canopée cette espèce est également majoritaire et contactée très régulièrement.

Ainsi, une ou plusieurs colonies de Pipistrelle commune utilise le site en chasse tout au long du cycle biologique.

Un ou plusieurs gîtes pour cette espèce sont suspectés à proximité de la zone d'étude. Il pourrait également s'agir de gîtes arboricoles.

- Pipistrelle de Kuhl

De la même manière que la Pipistrelle commune, l'espèce utilise l'ensemble des chemins forestiers et lisières de boisements comme zone de chasse et voie de transit. On la retrouve en hauteur tout comme sa cousine la Pipistrelle commune.

Au sol, l'espèce semble être contactée de manière plus irrégulière également (mais l'absence de détermination ne permet pas de tirer plus de conclusions quant à sa phénologie).

En canopée, l'espèce est contactée beaucoup plus ponctuellement que la Pipistrelle commune entre juin et fin août avec de très faibles niveaux d'activité.

La Pipistrelle de Kuhl semble donc utiliser le site de manière irrégulière.

Aucun gîte n'est suspecté à proximité immédiate de la zone d'étude pour cette espèce.

- Pipistrelle pygmée

Au sol, cette espèce a été contactée avec un niveau notable d'activité et sur la majorité du cycle de suivi (de mai à octobre).

En canopée : elle est contactée ponctuellement mais de manière assez régulière (et notamment en juillet et août) avec de très faibles niveaux d'activité. Des cris sociaux ont été enregistrés à l'occasion de 4 nuits en juillet et août.

Cette espèce semble donc utiliser régulièrement le site de la Pézille en chasse (contacts toujours en milieu de nuit).

Aucun gîte de Pipistrelle pygmée n'est suspecté dans le secteur proche.

- Sérotine commune

Les études au sol d'Artifex n'ont pas permis de discriminer l'espèce et ne permettent pas d'avoir plus de détails quant à ses niveaux d'activité et sa phénologie.

En canopée, l'espèce a pu être discriminée à plusieurs reprises. Elle semble donc chasser en canopée avec des niveaux d'activité très faible entre juillet et août à minima.

Ainsi, l'espèce est présente à minima en période estivale et utilise régulièrement le site de manière opportuniste pour une activité de chasse.

Aucun gîte de Sérotine commune n'est particulièrement suspecté à proximité du site.

- Vespère de Savi

Les études au sol d'Artifex n'ont pas permis de discriminer l'espèce.

En canopée, le Vespère de Savi a été contacté très régulièrement, avec cependant des niveaux d'activité très faible et entre juin et fin août. Une séquence caractéristique de l'activité de chasse a été relevée pour cette espèce.

Ainsi, plusieurs individus de cette espèce utilisent le site (à minima la canopée) pour une activité de chasse en période estivale.

Aucun gîte de Vespère de Savi n'est suspecté à proximité immédiate du site.

- Le groupe des Oreillards

Les études au sol d'Artifex ont détecté ce groupe d'espèce uniquement en septembre.

En canopée, ce groupe a été contacté ponctuellement mais à plusieurs reprises (entre juillet et septembre) avec des niveaux d'activité très faible.

Ainsi, le groupe des Oreillard semble utiliser le site ponctuellement (contacts en milieu de nuit).

Aucun gîte de ce groupe d'espèce n'est suspecté sur le site d'étude

- Sérotine bicolore et Sérotine de Nilsson

Ces espèces n'ont pas été détectées de façon discriminante.

La présence de la **Sérotine bicolore** n'a pas pu être démontrée de façon certaine. Une partie des contacts en recouvrement avec la Noctule de Leisler penche plus vers cette dernière. Et nous avons vu que la Noctule de Leisler fréquentait le site très régulièrement. Les quelques enregistrements sur lesquels l'espèce est suspectée correspondent aussi bien à des nuits de juin qu'en août. Toutefois, même s'il est toujours difficile de discriminer la Sérotine bicolore de façon certaine, l'hypothèse de

passages de transit n'est pas à écarter, d'autant plus qu'un individu de cette espèce a été retrouvé morte sous une éolienne sur le parc de Castanet à quelques kilomètres au Nord de notre site.

Concernant **la Sérotine de Nilsson**, aucun contact ne permet vraiment de suspecter cette espèce. Toutefois, on ne pourra écarter sa présence en période de transit migratoire.

e. Tableau des enjeux en canopée

Ce tableau fait la synthèse des principaux enjeux chiroptérologiques mis en évidence par notre étude en canopée. Il permet la détermination de l'enjeu espèce par espèce, par croisement du niveau de patrimonialité spécifique (issu du tableau de synthèse es valeurs patrimoniales de chaque espèce) et de la synthèse des modalités de fréquentation du site par l'espèce (intensité d'activité, fonctionnalités en gîtes ou en zones d'activité).

Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques par espèce sur le site de la Pézille (En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)

Espèce (ou groupe d'espèce) présente sur le site	Valeur patrimoniale	Abondance générale sur le site	Gîtes		Enjeux		Niveau activité en canopée	Typologie de l'activité en canopée			Phénologie sur site (tous suivis confondus sol et canopée)
			Avérés, probable ou possible	Potentiels	Gîte	Habitat de chasse en canopée		Moyenne d'activité cumulée par nuit sur la période (Max)	Pic ponctuel ou massif	activité régulière	
Molosse de cestoni	Modéré à fort	Très faible	Probable dans l'aire d'étude éloignée -		Très faible	Faible					contacté au sol en septembre octobre
Noctule commune	Fort	Très faible			Faible	Très faible	0,01			(x)	probable le 28 août et possible en juin
Noctule de leisler	Modéré à fort	Faible			Faible à modéré	Faible	0,17		x		avril à fin septembre
Vespère de savi	Très faible	Faible			Très faible	Faible à modéré	0,39		x		à minima juin à fin août
Sérotine bicolore	Faible à modéré	Très faible			Très faible	Très faible					
Sérotine de Nilsson	Faible à modéré	Très faible			Très faible	Très faible					
Sérotine commune	Modéré	Faible			Très faible	Faible	0,14			x	à minima juillet à Août
Minioptère de schreibers	Très fort	Faible à modéré			Très faible	Faible	0,04			(x)	juin à octobre
Pipistrelle pygmée	Très faible	Faible		Potential dans boisement feuillus	Faible	Faible à modéré	0,12			x	mai à octobre
Pipistrelle commune	Modéré	Modéré	Probable à proximité de l'aire d'étude - Bâties ou boisement de feuillus		Faible	Faible à modéré	0,93		x		avril à octobre
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Très faible		Potential dans boisement feuillus	Faible	Très faible	0,06			(x)	possible à minima en juillet
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Très faible			Très faible	Faible	0,16			x	à minima juin à fin août
Oreillard sp.	Très faible	Très faible			Très faible	Faible	0,10			x	juillet à septembre

3.4.4. Les espèces patrimoniales

Sur les 14 espèces contactées sur la ZIP, **10 sont patrimoniales à l'échelle de la région Languedoc-Roussillon** :

- 1 espèce possède un enjeu de conservation régional **fort** : le Minioptère de Schreibers ;
- 4 espèces possèdent un enjeu de conservation régional **moyen** : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Petit Rhinolophe et le Molosse de Cestoni ;
- 5 espèces possèdent un enjeu de conservation régional **faible** : le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle pygmée et le Vespère de Savi.

Ces espèces sont présentées dans les fiches suivantes (attention, l'activité moyenne se base sur un référentiel (Vigie-chiro, MNHN) et peut différer de l'abondance supposée, qui se base sur l'expertise réalisée).

A. Enjeux régionaux forts

Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)			Enjeu régional Fort
Protection France : PN2	Statut Europe : DH2/DH4	Liste rouge France (2017) : Vulnérable Enjeu de sensibilité régional (2013) : Fort	
	<p>Le Minioptère de Schreibers est une espèce troglophile qui gîte en milieu souterrain en hiver comme en été. Il chasse et transite à proximité des lisières ou dans les couloirs forestiers, mais apprécie également les mosaïques d'habitats. Il se nourrit principalement de Lépidoptères et peut couvrir d'importantes distances entre son gîte et son terrain de chasse, grâce à son vol rapide.</p> <p>Largement réparti dans les pays du bassin méditerranéen, il est présent dans une large moitié Sud de la France. Il est notamment très présent en Languedoc-Roussillon, région qui concentre plus de 25% des effectifs nationaux.</p> <p>Très sensible au dérangement et à la modification de son gîte, l'espèce est menacée par la fréquentation des grottes.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : plusieurs contacts ont été enregistrés sur la ZIP, principalement en début d'été (juin) et en automne (septembre-octobre), lors des périodes de migration et de regroupement. L'espèce semble donc utiliser le site à certains moments seulement de son cycle biologique, pour la chasse et le transit. Deux gîtes sont connus à moins de 15 km de la ZIP : la grotte de Julio et la grotte du Trésor.</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : notable lors des déplacements saisonniers, un peu plus faible en période estivale.</p>			Enjeu local Fort

B. Enjeux régionaux moyens

Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)			Enjeu régional Moyen
Protection France : PN2	Statut Europe : DH2/DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	<p>La Barbastelle d'Europe fréquente des milieux forestiers divers, assez ouverts et des milieux bocagers. Elle chasse dans les boisements, feuillus comme résineux, mais aussi dans les zones humides, les ripisylves ou les zones agricoles bordées de haies hautes et épaisses.</p> <p>L'espèce passe généralement l'hiver dans des caves voutées, des ouvrages militaires, des ruines, des tunnels ou des souterrains. Elle peut également former de petits groupes derrière des volets ou sous les écorces décollées des arbres.</p> <p>En été, la Barbastelle gîte presque toujours contre le bois, installée dans une fissure, un décollement d'écorce ou toute autre étroiture qui la protège des prédateurs.</p> <p>Les effectifs de Barbastelle d'Europe sont faibles en Languedoc-Roussillon.</p> <p>La surexploitation forestière est une menace pour l'espèce.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : quelques contacts de Barbastelle d'Europe ont été identifiés sur la ZIP. Toutefois, les signaux émis par l'espèce sont faibles, ce qui la rend peu détectable. Il est donc possible que l'utilisation de la zone soit plus importante que celle mise en évidence. L'espèce utilise le site pour le transit et pour la chasse. Les boisements renferment également des gîtes potentiels (fissures arboricoles). En raison des contacts plus nombreux à l'automne, il est possible qu'une activité de swarming soit présente dans le secteur.</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : notable à l'automne, un peu plus faible en période estivale.</p>			Enjeu local Moyen

Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)			Enjeu régional Moyen
Protection France : PN2	Statut Europe : DH2/DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	<p>Le Grand Murin a pour caractéristique de chasser au sol. Il s'agit d'une espèce forestière, dont la présence indique la qualité et le bon fonctionnement du sol forestier à l'échelle du massif. Il chasse dans les futaies mûres, au sous-bois peu développé et offrant un sol nu. Toutefois, il est également possible de le trouver en chasse au-dessus des prairies fauchées ou pâturées, ou bien encore au-dessus des champs moissonnés. Le Grand Murin utilise la forêt pour la chasse mais ce n'est pas une espèce arboricole : il gîte généralement dans le bâti. Les colonies s'installent souvent dans de vastes combles. En hiver, il est cavernicole.</p> <p>En Languedoc-Roussillon, les effectifs sont relativement faibles. La rénovation des bâtiments, la fragmentation de son habitat, l'utilisation de pesticides et la fréquentation des grottes constituent les principales menaces pour l'espèce.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : quelques contacts de Grand Murin ont été identifiés sur la ZIP. Toutefois, les signaux émis par l'espèce sont faibles, ce qui la rend peu détectable. Il est donc possible que l'utilisation de la zone témoin soit plus importante que celle mise en évidence. L'espèce utilise le site pour le transit et pour la chasse. Les bâtiments présents aux alentours de la ZIP constituent des gîtes potentiels.</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : faible, surtout en période estivale.</p>			Enjeu local Faible

Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)			Enjeu régional Moyen
Protection France : PN2	Statut Europe : DH2/DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	<p>Le Petit Rhinolophe est une espèce anthropophile, en été comme en hiver. Bien qu'il déserte les villes et bien souvent les milieux péri-urbains, il se retrouve fréquemment dans les habitations ou constructions abandonnées de campagne. Pour ce qui est des terrains de chasse, il fréquente préférentiellement les boisements de feuillus. Il se déplace peu au cours de l'année et chasse sur des sites proches de son gîte, évitant généralement les espaces ouverts. Il suit préférentiellement des structures paysagères telles que les haies, les lisières boisées, les ripisylves, etc.</p> <p>En Languedoc-Roussillon, le Petit Rhinolophe est plutôt bien présent. La pollution lumineuse, la fragmentation des habitats naturels et la destruction des structures paysagères sont les principales menaces pour l'espèce.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : un contact de Petit Rhinolophe a été identifié sur la ZIP. Toutefois, les signaux émis par l'espèce sont faibles, ce qui la rend peu détectable. Il est donc possible que l'utilisation de la zone témoin soit plus importante que celle mise en évidence. L'espèce utilise le site pour le transit et pour la chasse. Les bâtiments présents aux alentours de la ZIP constituent des gîtes potentiels.</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : notable, surtout à l'automne.</p>			Enjeu local Moyen

Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)			Enjeu régional Moyen
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
 Photo: E. Yellin (Creative Commons Wikipedia)	<p>Le Molosse de Cestoni est une espèce aérienne, qui survole de très grands territoires. Il prospecte donc des milieux variés et chasse au-dessus des forêts, des plantations, des milieux ouverts et des étendues d'eau. Il possède un vol puissant et rapide, qui lui permet de chasser durant de nombreuses heures.</p> <p>En été, il gîte en hauteur (jusqu'à 40 m), principalement dans des fissures de falaise ou des corniches bien dégagées. Il utilise le même type de gîtes en hiver.</p> <p>Présent essentiellement en zone méditerranéenne, il reste néanmoins peu commun en Languedoc-Roussillon.</p> <p>En raison de son vol aérien, cette espèce est souvent victime des éoliennes. Les travaux sur les immeubles ou l'aménagement de voies d'escalade peuvent également être une menace en raison de la perte de gîte qu'ils provoquent.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : plusieurs contacts ont été enregistrés sur la ZIP, principalement en avril (déplacement printanier) et en octobre (déplacement automnal). L'espèce volant en altitude, elle est difficilement détectable et il est donc possible que l'utilisation de la zone témoin soit plus importante que celle mise en évidence. L'espèce utilise le site au moins comme zone de transit. Aucun gîte connu ou potentiel n'est présent à proximité immédiate de la ZIP.</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : faible et concentrée à l'automne et au printemps seulement, lors des déplacements saisonniers.</p>			Enjeu local Faible

C. **Enjeux régionaux faibles**

Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)			Enjeu régional Faible
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Fort	
 Photo: J. Werther (Creative Commons Wikipedia)	<p>Le Murin de Natterer est une espèce majoritairement forestière mais qui peut se retrouver dans différents types de milieux. Pour la chasse, il apprécie les massifs feuillus anciens où il évolue le long des lisières, dans les couloirs de végétation ou au sein des clairières qu'il affectionne particulièrement.</p> <p>Ses gîtes d'été sont très variés : bâtiments, fissures de falaises, cavités arboricoles, etc. En revanche, en hiver, le Murin de Natterer est essentiellement cavernicole.</p> <p>En Languedoc-Roussillon, l'espèce n'est pas très commune.</p> <p>Le Murin de Natterer est régulièrement victime du trafic routier. Sa proximité avec les habitations le rend souvent victime des attaques de chats domestiques.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : plusieurs contacts de Murin de Natterer ont été identifiés sur la ZIP. Toutefois, les signaux émis par l'espèce sont faibles, ce qui la rend peu détectable. Il est donc possible que l'utilisation de la zone témoin soit plus importante que celle mise en évidence. L'espèce utilise le site pour le transit et pour la chasse. Les contacts étant plus nombreux à l'automne, une activité de swarming est possible dans la zone. Les boisements laissent supposer la présence de gîtes potentiels (cavités arboricoles).</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : faible, principalement à l'automne.</p>			Enjeu local Très faible

Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)			Enjeu régional Faible
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	<p>L'Oreillard gris est une espèce de plaine qui chasse plutôt en milieu ouvert. On le trouve notamment dans les villages ou dans les espaces verts, mais rarement en forêt. Il atteint 1 600 m d'altitude en montagne.</p> <p>Espèce anthropophile, l'Oreillard gris gîte dans les combles chauds des bâtiments. En hiver, il fréquente également les combles mais peut utiliser des fissures de falaise ou des milieux souterrains.</p> <p>En Languedoc-Roussillon, l'espèce est plutôt bien présente.</p> <p>L'Oreillard gris est principalement menacé par la disparition de ses gîtes liée à la rénovation des bâtiments. Il est également victime des attaques de chats domestiques et des collisions routières.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : plusieurs contacts d'Oreillard gris ont été identifiés sur la ZIP. Toutefois, les signaux émis par l'espèce sont faibles, ce qui la rend peu détectable. Il est donc possible que l'utilisation de la zone témoin soit plus importante que celle mise en évidence. L'espèce utilise le site pour le transit et pour la chasse. Une activité de swarming est possible car les contacts semblent être plus nombreux en automne. Des gîtes potentiels sont présents grâce aux boisements (cavités arboricoles) ;</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible ;</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : faible en été, un peu plus importante à l'automne.</p>			Enjeu local Très faible

Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)			Enjeu régional Faible
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2017) : Quasi-menacé Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	<p>La Noctule de Leisler est une espèce forestière connue pour hiberner dans les cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments. Elle chasse préférentiellement en plein ciel mais peut aussi capturer des proies au sol, sur la végétation ou au-dessus des rivières. Elle est encore peu connue : bien qu'aucun gîte de mise bas ne soit connu dans la région, nous savons qu'elle se reproduit en Aveyron (capture d'une femelle allaitante).</p> <p>L'espèce est présente dans toute la France mais de manière plus ou moins localisée. En Languedoc-Roussillon, elle est présente dans tous les départements et semble plus fréquente que la Noctule commune.</p> <p>La Noctule de Leisler est une espèce migratrice, qui peut effectuer de longs déplacements (plusieurs centaines de kilomètres) entre son gîte d'été et son gîte d'hiver. Elle est très fidèle à ces derniers.</p> <p>Principalement forestière, elle est menacée par certaines pratiques sylvicoles trop intensives.</p>		
<p><u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : quelques contacts de Noctule de Leisler ont été déterminés. Toutefois, de nombreux contacts de Sérotules en chasse sur la ZIP n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce. L'utilisation de la zone par la Noctule de Leisler est donc très certainement supérieure à celle mise en évidence et il est très probable que l'espèce utilise le site comme zone de chasse et comme zone de transit grâce à la route de vol créée par la lisière de plantation résineuse. La présence de boisements laisse supposer la présence de cavités arboricoles qui sont des gîtes potentiels pour l'espèce.</p> <p><u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.</p> <p><u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : faible en été, légèrement plus importante à l'automne et au printemps (déplacements saisonniers).</p>			Enjeu local Faible

Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)			Enjeu régional Faible
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	La Pipistrelle pygmée privilégie les milieux forestiers et les zones boisées situés à proximité des cours d'eau, des lacs ou des étangs pour la chasse. Ses gîtes sont arboricoles ou anthropiques (ponts, toitures, nichoirs, etc.). La différenciation de la Pipistrelle pygmée de sa proche cousine la Pipistrelle commune n'est pas suffisamment ancienne pour que sa répartition soit clairement connue. Il semble cependant qu'elle présente une distribution géographique morcelée et des effectifs variables selon les régions : rare dans le Nord, elle est plus commune dans le Sud de la France, notamment en Languedoc-Roussillon. L'espèce est menacée par la dégradation de ses habitats, en particulier par la perte de ripisylves.		
Photo : Evgeniy Yakhontov (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : plusieurs contacts de Pipistrelle pygmée ont été enregistrés sur la ZIP, principalement en début et à la fin de l'été, ainsi qu'en automne, période de déplacements et de regroupements. L'espèce semble donc utiliser le site à certains moments seulement de son cycle biologique, pour la chasse et le transit. Des gîtes potentiels sont présents grâce aux boisements (cavités arboricoles).			Enjeu local
<u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.			Faible
<u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : notable, notamment à l'automne et en fin d'été.			

Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)			Enjeu régional Faible
Protection France : PN2	Statut Europe : DH4	Liste rouge France (2017) : Préoccupation mineure Enjeu de sensibilité régional (2013) : Moyen	
	Le Vespère de Savi est une espèce méridionale et rupestre qui utilise des milieux variés. Il est inféodé aux zones de falaises et aux milieux montagnards. Il gîte principalement dans les parois rocheuses, en hiver comme en été. Espèce ubiquiste, le Vespère de Savi chasse aussi bien en lisière qu'en canopée, au bord des falaises ou encore en plein ciel. Il apprécie également la présence de points d'eau à proximité de son gîte et de son terrain de chasse. Cette espèce se retrouve principalement dans le Sud de la France, en zone méditerranéenne. La difficulté à trouver des gîtes rend sa répartition et son écologie encore mal connues. La région Languedoc-Roussillon abrite cependant au moins 25% des effectifs nationaux. Le dérangement par les varappeurs et la collision avec les éoliennes sont les principales menaces pour l'espèce.		
Photo : Royonx (Creative Commons Wikipedia)			
<u>Contact de l'espèce sur la ZIP</u> : L'espèce a été contactée une fois sur la ZIP, en juillet 2018. L'espèce semble donc utiliser ponctuellement le site pour le transit, sans toutefois y évoluer de manière régulière. Aucun gîte connu ou potentiel n'est connu à proximité de la ZIP.			Enjeu local
<u>Activité moyenne sur la ZIP</u> : faible.			Faible
<u>Abondance supposée sur la ZIP</u> : faible.			

3.4.5. Synthèse

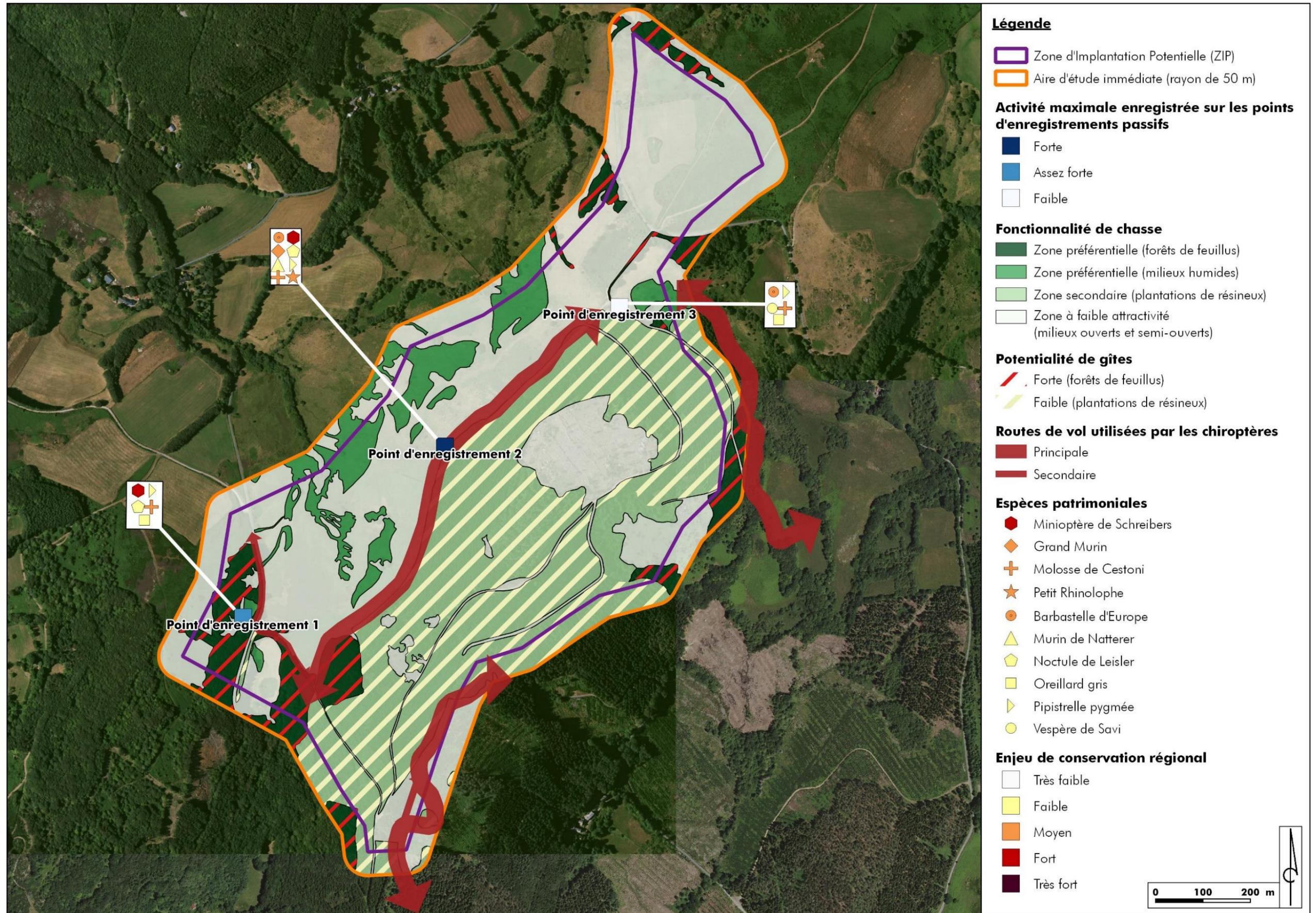
Le tableau suivant résume l'utilisation de la ZIP par les chiroptères et sa fonctionnalité selon les espèces.

Espèces	Enjeu régional	Sensibilité aux risques de barotraumatisme et collision avec les éoliennes (EUROBATS, 2014)	Activité moyenne	Abondance supposée sur la ZIP et aux alentours	Phénologie	Gîtes avérés et potentiels	Habitats de chasse	Route de vol et couloirs migratoires	Enjeu local
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Faible	Forte	Faible	Faible	Utilisation de la ZIP pour les déplacements saisonniers et certainement pour la chasse en période estivale	Présence de gîtes potentiels : cavités arboricoles dans les boisements	Présence d'habitats de chasse favorables à l'espèce : boisements et milieux semi-ouverts	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Faible
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Très faible		Modérée	Forte	Utilisation de la ZIP tout au long du cycle biologique, avec une augmentation du nombre de contacts en automne	Présence de gîtes potentiels : cavités arboricoles, bâti (aux alentours de la ZIP)	Présence d'habitats de chasse favorables à l'espèce : boisements et milieux semi-ouverts	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Très faible
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	Très faible		Faible	Forte	Utilisation de la ZIP tout au long du cycle biologique, avec une augmentation du nombre de contacts en automne	Présence de gîtes potentiels : bâti (aux alentours de la ZIP)	Présence d'habitats de chasse favorables à l'espèce : boisements et milieux semi-ouverts	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Très faible
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Faible		Faible	Notable	Utilisation de la ZIP tout au long du cycle biologique, avec une augmentation du nombre de contacts en automne	Présence de gîtes potentiels : cavités arboricoles	Présence de boisements : habitats favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Faible
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Fort		Faible	Notable	Utilisation de la ZIP principalement lors des déplacements saisonniers mais également lors de la période estivale, de manière moins importante	Deux gîtes connus situés à 10 m (Grotte de Julio) et 15 km (Grotte du Trésor) de la ZIP	Présence de lisières, habitats de chasse favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Fort
Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)	Moyen		Faible	Faible	Utilisation de la ZIP uniquement au printemps et à l'automne, lors des déplacements saisonniers	Pas de gîtes connus ou potentiels à proximité immédiate de la ZIP	Milieux variés favorables à l'espèce qui chasse en hauteur	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Faible
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Faible		Faible	Faible	Utilisation ponctuelle de la ZIP en période estivale	Pas de gîtes connus ou potentiels à proximité immédiate de la ZIP	Présence de lisières et de milieux semi-ouverts, habitats de chasse favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Faible
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Très faible	Moyenne	Faible	Faible	Utilisation de la ZIP principalement en automne	Présence de gîtes potentiels : bâti (aux alentours de la ZIP)	Présence d'habitats de chasse favorables à	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Très faible

Espèces	Enjeu régional	Sensibilité aux risques de barotraumatisme et collision avec les éoliennes (EUROBATS, 2014)	Activité moyenne	Abondance supposée sur la ZIP et aux alentours	Phénologie	Gîtes avérés et potentiels	Habitats de chasse	Route de vol et couloirs migratoires	Enjeu local
							l'espèce : boisements et milieux semi-ouverts		
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Moyen	Moyenne	Faible	Notable	Utilisation de la ZIP principalement à l'automne (swarming possible)	Présence de gîtes potentiels : fissures arboricoles, bâti (aux alentours de la ZIP)	Présence de lisières et de boisements, habitats de chasse favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Moyen
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Moyen	Faible	Faible	Notable	Utilisation de la ZIP principalement en automne	Présence de gîtes potentiels : bâti (aux alentours de la ZIP)	Présence de boisements et de milieux-semi-ouverts (prairies notamment) : habitats favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Moyen
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Très faible		Faible	Faible	Utilisation de la ZIP principalement à l'automne	Présence de gîtes potentiels : boisements et bâti (aux alentours du site d'étude)	Présence de boisements : habitats favorables à l'espèce et points d'eau à proximité	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Très faible
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Moyen		Faible	Faible	Utilisation de la ZIP principalement à l'automne et au printemps, peu en période estivale	Présence de gîtes potentiels : bâti (aux alentours de la ZIP)	Présence de boisements : habitats favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Faible
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	Faible		Faible	Faible	Utilisation de la ZIP principalement à l'automne (swarming possible)	Présence de gîtes potentiels : boisements	Présence de boisements : habitats favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Très faible
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	Faible		Faible	Faible	Utilisation de la ZIP principalement à l'automne (swarming possible)	Présence de gîtes potentiels : boisements	Présence de boisements : habitats favorables à l'espèce	Présence d'une route de vol le long de la lisière de plantation résineuse	Très faible

Illustration 44 : Carte de synthèse des potentialités et de la fonctionnalité de la ZIP en faveur des chiroptères

Sources : Orthophoto@IGN, Artifex – Réalisation : Artifex 2019



A RETENIR

Les données bibliographiques indiquent la présence de deux gîtes de reproduction de Minioptères de Schreibers (enjeu régional fort) et deux gîtes de reproduction du Murin de Capaccini (enjeu régional très fort) dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

Les investigations de terrains ont permis de montrer que le site de la Pézille est bien utilisé par les chiroptères, notamment en automne, lors des regroupements et des déplacements saisonniers entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver. Il est néanmoins également utilisé en été lors de la période de reproduction. La ZIP est traversée par deux routes de vol, ce qui explique entre autres la présence d'un pic saisonnier en automne. L'activité moyenne est modérée mais peut devenir forte à l'automne. Elle est principalement liée aux Pipistrelles. Sur les 14 espèces contactées, 10 sont patrimoniales et 9 sont sensibles aux risques de collision et de barotraumatisme. Les espèces sensibles face aux éoliennes représentent 98 % du nombre de contacts enregistrés, les Pipistrelles étant les espèces dominantes. Les Pipistrelles communes, de Kuhl/de Nathusius et les Murins semblent être présents sur le site d'étude durant toute leur période d'activité.

En raison de nombreux contacts enregistrés en début et fin de nuit, il est possible qu'un ou plusieurs gîte(s) de Pipistrelles se trouvent à proximité.

En canopée, l'activité est relativement faible. Toutes les espèces contactées en canopée ont également été contactées au sol.

3.5. Description et évaluation des fonctionnalités écologiques

A. Rappel des éléments de la TVB aux différentes échelles

La ZIP est longée au Nord-Ouest et à l'Est par des cours d'eau constituant des corridors de la trame bleue. De plus, des réservoirs de milieux boisés, semi-ouverts et humides intersectent légèrement l'Est de l'aire d'étude immédiate.

On peut également noter la présence de plusieurs réservoirs de biodiversité de la trame verte qui entourent la ZIP.

B. La TVB à l'échelle locale

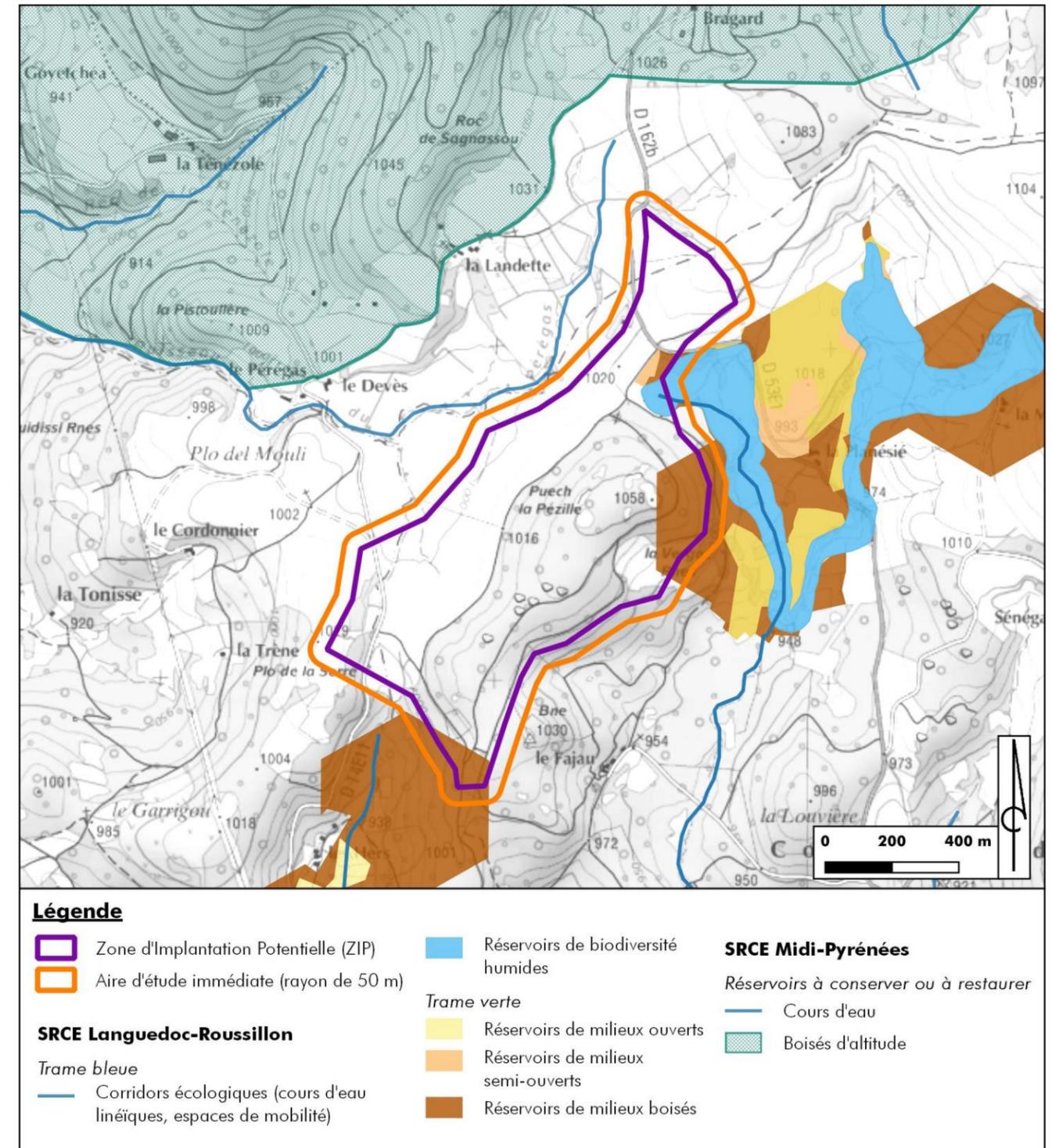
Les inventaires écologiques ont permis d'identifier plusieurs structures éco-paysagères au sein de l'aire d'étude immédiate.

Dans un premier temps, les plantations de conifères (Sapins et Pins) forment des milieux boisés qui, en raison de leur faible diversité, sont peu propices à la réalisation de tout ou partie du cycle biologique de la faune. Leur fonctionnalité en tant que réservoir de biodiversité est de ce fait relativement faible. Les hêtraies forment en revanche des habitats propices à la faune, notamment pour les chiroptères qui peuvent chasser et gîter dans ce milieu. Les zones humides à l'Ouest et au centre peuvent servir quant à elles de zones refuges et de zones de chasse pour les espèces.

Concernant les corridors écologiques, les structures linéaires arborées (haies) sont peu présentes et peu conséquentes, limitant l'intérêt du site pour le déplacement des espèces faunistiques. En revanche, les lisières sont très utilisées, notamment pour les chiroptères et traversent du Nord au Sud la ZIP. De plus, la succession de milieux ouverts et humides peut être d'une fonctionnalité écologique significative pour la faune.

Illustration 45: Cartographie du SRCE de la région Occitanie au sein de l'aire d'étude immédiate

Sources : SRCE Languedoc-Roussillon, SRCE Midi-Pyrénées, IGN Scan 25 ; réalisation : Artifex 2019



4. Synthèse des enjeux du milieu naturel

La grille de hiérarchisation des enjeux employée est la suivante :

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

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des habitats et des espèces patrimoniaux observés sur le site d'étude et ses abords. Par habitat patrimonial, nous entendons un habitat dont l'enjeu local est notable (c'est-à-dire de niveau « faible » ou supérieur). Par espèce patrimoniale, nous entendons une espèce dont l'enjeu régional (notion non pertinente pour les habitats) est notable, c'est-à-dire de niveau au moins « faible ». L'enjeu local est une notion permettant de hiérarchiser de façon pertinente les enjeux de conservation pour le site d'étude. Ou, dit autrement, de comprendre l'importance du site pour l'habitat ou l'espèce en question. Une espèce dite patrimoniale (donc au niveau régional) peut parfaitement avoir un enjeu local non significatif sur le site d'étude, par exemple parce qu'elle ne le fréquente que de façon occasionnelle.

Groupe	Intitulé	Zone humide	Statut	Enjeu régional	Enjeu local
Habitats	Landes acidiphiles sèches	-	DH1	-	Moyen
	Prairies acides à Molinie	ZH	DH1	-	Moyen
	Hêtraies acidiphiles atlantiques	-	DH1	-	Faible
	Bas-marais acides à Carex et	ZH	-	-	Faible
Flore	Cardamine à feuilles de radis (<i>Cardamine raphanifolia</i>)	-	-	Faible	Faible
	Linaigrette à larges feuilles (<i>Eriophorum latifolium</i>)	-	-	Faible	Faible
	Millepertuis des marais (<i>Hypericum elodes</i>)	-	-	Faible	Faible
Insectes	Aucune espèce patrimoniale inventoriée				
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale inventoriée				
Amphibiens	Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	-	PN2/DH4	Faible	Faible
Reptiles	Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>)	-	PN3	Fort	Fort
Oiseaux nicheurs	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	-	PN3, DO1	Fort	Fort
	Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	-	PN3, DO1	Fort	Fort
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	-	PN3, DO1	Moyen	Moyen
	Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	-	PN3, DO1	Moyen	Très faible
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	-	PN3, DO1	Moyen	Moyen
	Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	-	PN3	Faible	Faible
	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	-	PN3	Faible	Faible
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	-	PN3	Faible	Faible
Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	-	PN3	Faible	Faible	

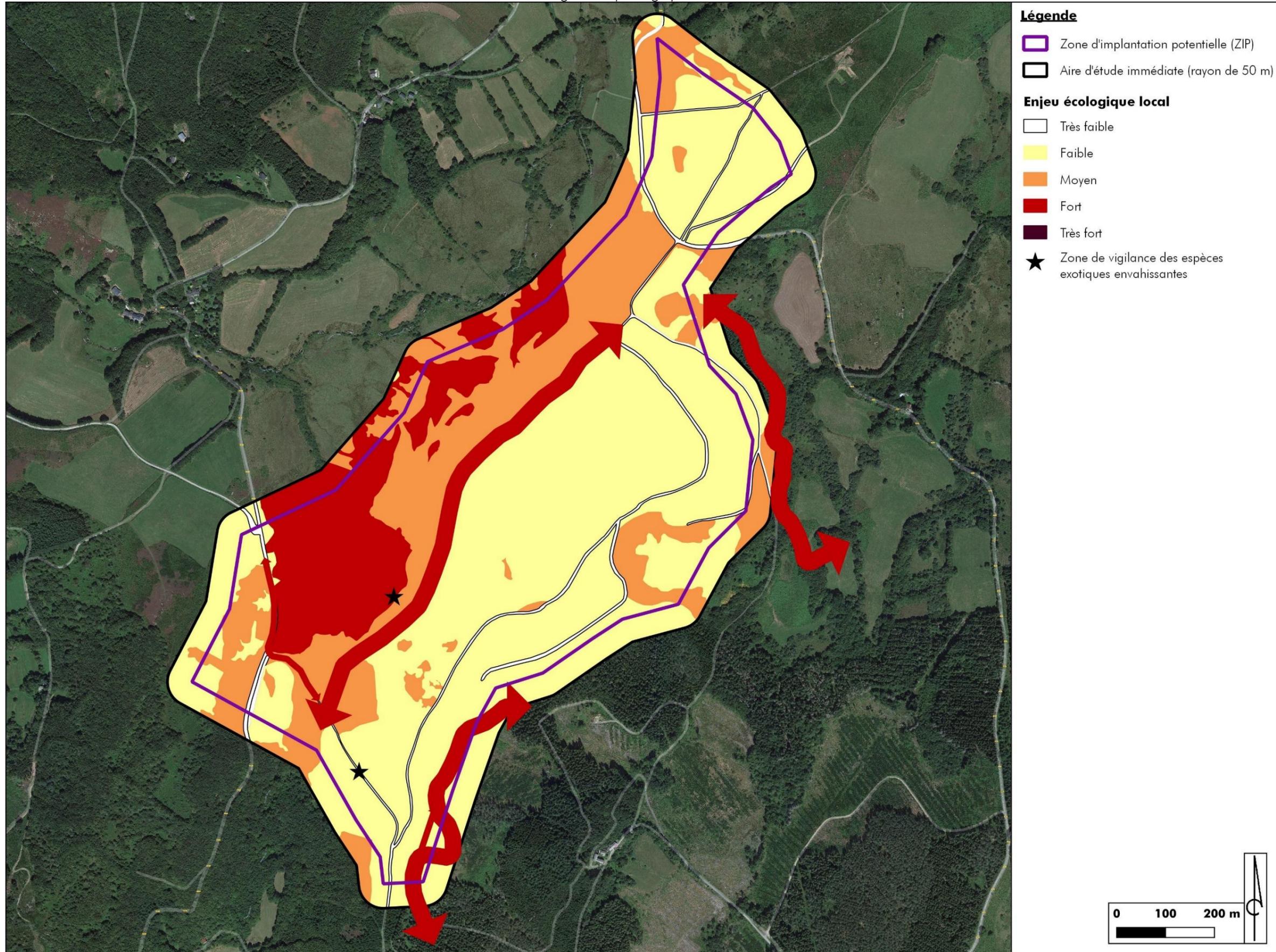
Groupe	Intitulé	Zone humide	Statut	Enjeu régional	Enjeu local
	Fauvette grise (<i>Sylvia communis</i>)	-	PN3	Faible	Faible
	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	-	PN3	Faible	Faible
	Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	-	PN3	Faible	Faible
	Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	-	PN3	Faible	Faible
	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
Oiseaux migrateurs (migration pré-nuptiale)	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Très faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
Oiseaux migrateurs (migration post-nuptiale)	Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	-	PN3, DO1	Moyen	Moyen
	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	-	PN3, DO1	Moyen	Moyen
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Très faible
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Faucon d'Eléonore (<i>Falco eleonora</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Très faible
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
Oiseaux hivernants	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	-	PN3, DO1	Faible	Faible
Chiroptères	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	-	PN2, DH2, DH4	Fort	Fort
	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	-	PN2, DH2, DH4	Moyen	Moyen
	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	-	PN2, DH2, DH4	Moyen	Moyen
	Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)	-	PN2, DH4	Moyen	Faible
	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	-	PN2, DH2, DH4	Moyen	Faible
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	-	PN2, DH4	Faible	Faible

Groupe	Intitulé	Zone humide	Statut	Enjeu régional	Enjeu local
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)		PN2, DH4	Faible	Faible
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)		PN2, DH4	Faible	Faible
	Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)		PN2, DH4	Faible	Très faible
	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)		PN2, DH4	Faible	Très faible

Légende : PR : protection régionale (et article de l'arrêté) ; PN : protection nationale (et article de l'arrêté) ; DO1 : inscrit à l'annexe I de la directive Oiseaux ; DH1 : inscrit à l'annexe I de la directive Habitats ; DH2 : inscrit à l'annexe II de la directive Habitats ; DH4 : inscrit à l'annexe IV de la directive Habitats

Illustration 46 : Carte de synthèse des enjeux écologiques au sein de la ZIP

Sources : Artifex, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



A RETENIR

Habitats naturels

Quatre habitats présentent un enjeu de conservation notable, dont 2 constituent par ailleurs des **zones humides** :

- Les landes acidiphiles sèches : enjeu « moyen » ;
- Les **prairies acides à Molinie** : enjeu « moyen » ;
- Les hêtraies acidiphiles atlantiques : enjeu « faible » ;
- Les **bas-marais acides à Carex et Joncs** : enjeu « faible ».

Flore

Parmi les 173 espèces végétales inventoriées sur le site d'étude, trois sont patrimoniales et présentent un enjeu de conservation notable, mais aucune n'est protégée en Languedoc-Roussillon :

- La **Cardamine à feuilles de radis** (*Cardamine raphanifolia*), dont l'enjeu local de conservation est évalué à « faible » ;
- La **Linaigrette à larges feuilles** (*Eriophorum latifolium*), d'enjeu local « faible » ;
- Le **Millepertuis des marais** (*Hypericum elodes*), d'enjeu local « faible ».

Une seule espèce exotique envahissante a été contactée mais ne représente pas d'enjeu majeur.

Petite faune

Concernant la petite faune, on retiendra surtout la présence de l'Alyte accoucheur et du Lézard vivipare, tous liés plus ou moins directement aux zones humides. Tous deux bénéficient d'un statut de protection.

Oiseaux

Parmi la soixantaine d'**oiseaux nicheurs**, 19 sont patrimoniales :

- 2 espèces à enjeu fort : le **Busard Saint-Martin**, qui niche à proximité immédiate du site d'étude, et le **Pipit farlouse**, qui niche au sein du site d'étude ;
- 2 espèces à enjeu moyen, notamment le **Circaète Jean-le-Blanc**, qui fréquente intensément le site d'étude pour y chercher ses proies et niche dans les boisements périphériques, et l'**Hirondelle rustique** qui vient se nourrir sur le site d'étude ;
- 15 espèces à enjeu faible, notamment la **Bondrée apivore** et le **Faucon hobereau**, qui fréquentent le site d'étude pour leurs besoins alimentaires et nichent dans les boisements périphériques.

La **migration pré-nuptiale**, relativement modeste en intensité, a concerné 32 espèces, les plus remarquables étant l'**Alouette lulu**, la **Bondrée apivore**, le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin**, le **Circaète Jean-le-Blanc**, le **Milan noir** et le **Vautour fauve**.

La **migration postnuptiale** a quant à elle concerné pas moins de 45 espèces, avec un flux parfois intense, notamment chez les passereaux. En termes d'enjeux, les espèces les plus remarquables sont les suivantes :

- Il s'agit de 3 passereaux, l'**Alouette lulu**, le **Pic mar** et le **Rollier d'Europe** ;
- De 8 rapaces, la **Bondrée apivore**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, le **Circaète Jean-le-Blanc**, le **Faucon d'Eléonore**, le **Milan noir**, le **Milan royal** et le **Vautour fauve** ;
- d'un échassier, la **Cigogne noire**.

De nettes concentrations ont été notées concernant les trajectoires des grands rapaces, principalement le long du ruisseau du Pérégas traversant le site du Nord au Sud (Vallée du ruisseau du Pérégas) ainsi que sur la crête de la Serre de Carabel.

Les **hivernants** sont relativement peu nombreux en diversité et en intensité, avec une vingtaine d'espèces, la plus remarquable étant le **Pic noir**.

Chiroptères

Sur les 14 espèces contactées sur la ZIP, **10 sont patrimoniales** à l'échelle de la région Languedoc-Roussillon :

- 1 espèce possède un enjeu de conservation régional fort : le **Minioptère de Schreibers** ;
- 4 espèces possèdent un enjeu de conservation régional moyen : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Petit Rhinolophe** et le **Molosse de Cestoni** ;
- 5 espèces possèdent un enjeu de conservation régional faible : le **Murin de Natterer**, la **Noctule de Leisler**, l'**Oreillard gris**, la **Pipistrelle pygmée** et le **Vespère de Savi**.

Les Pipistrelles communes sont également très nombreuses sur le site d'étude (espèce prédominante). Ces dernières ainsi que les Pipistrelles de Kuhl/de Nathusius et les Murins sont présents sur le site d'étude durant toute leur période d'activité. Un pic saisonnier est présent à l'automne, principalement dû à l'activité des Pipistrelles. 98 % des contacts enregistrés proviennent d'espèces sensibles face aux éoliennes.

PARTIE 2 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

1. Choix de la variante finale

1.1. Variante 1

1.1.1. Description

5 éoliennes disposées selon une ligne suivant le chemin vicinal orienté Nord-Est/Sud-Ouest, qui relie les routes départementales D53E1 et D14E11. Le gabarit des machines sera le suivant :

- Hauteur du mât comprise entre 79 m et 84 m,
- Longueur de pales comprise entre 41 m et 46 m,
- Soit une hauteur totale en bout de pale comprise entre 120 et 130 m,
- Et une garde au sol comprise entre 33 et 43 m.

1.1.2. Ponts positifs

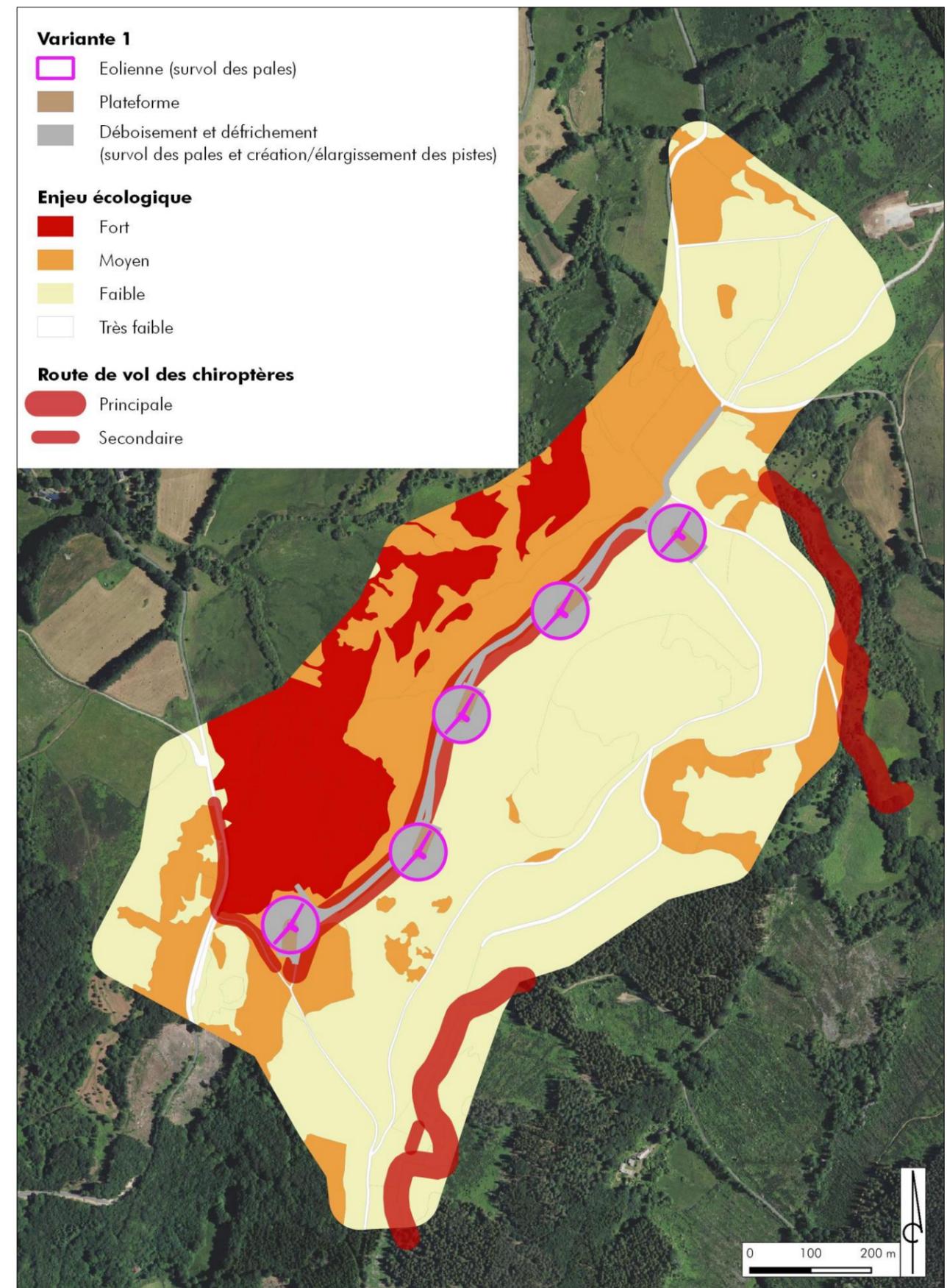
- 1 seule mât est installé dans un secteur à enjeu terrestre Moyen, les 4 autres en secteur de niveau Faible ;
- L'ensemble des mâts est situé à proximité immédiate d'un chemin existant (impact moindre des accès sur le milieu naturel).

1.1.3. Points négatifs

- Les éoliennes sont toutes situées au niveau d'une rupture de pente (pied du Puech de la Pézille), ce qui accroît le risque de collision pour les oiseaux arrivant du Puech de la Pézille, qui seront parfois forcés de passer à la hauteur des rotors, sans possibilité de détection anticipée ;
- 4 éoliennes sur 5 sont localisées au sein d'une route de vol principale pour les chiroptères (risque de collision considérablement accru) ;
- L'ensemble des éoliennes est situé à proximité immédiate de boisements (risque de collision accru pour les oiseaux et les chiroptères).

Illustration 47: Variante 1 et enjeux écologiques

Sources : Artifex, VALECO, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



1.2. Variante 2

1.2.1. Description

5 éoliennes suivant la crête du Puech de la Pézille, selon un axe Nord-Est/Sud-Ouest. Le gabarit des machines sera le suivant :

- Hauteur du mât comprise entre 79 m et 84 m,
- Longueur de pales comprise entre 41 m et 46 m,
- Soit une hauteur totale en bout de pale comprise entre 120 et 130 m,
- Et une garde au sol comprise entre 33 et 43 m.

1.2.2. Ponts positifs

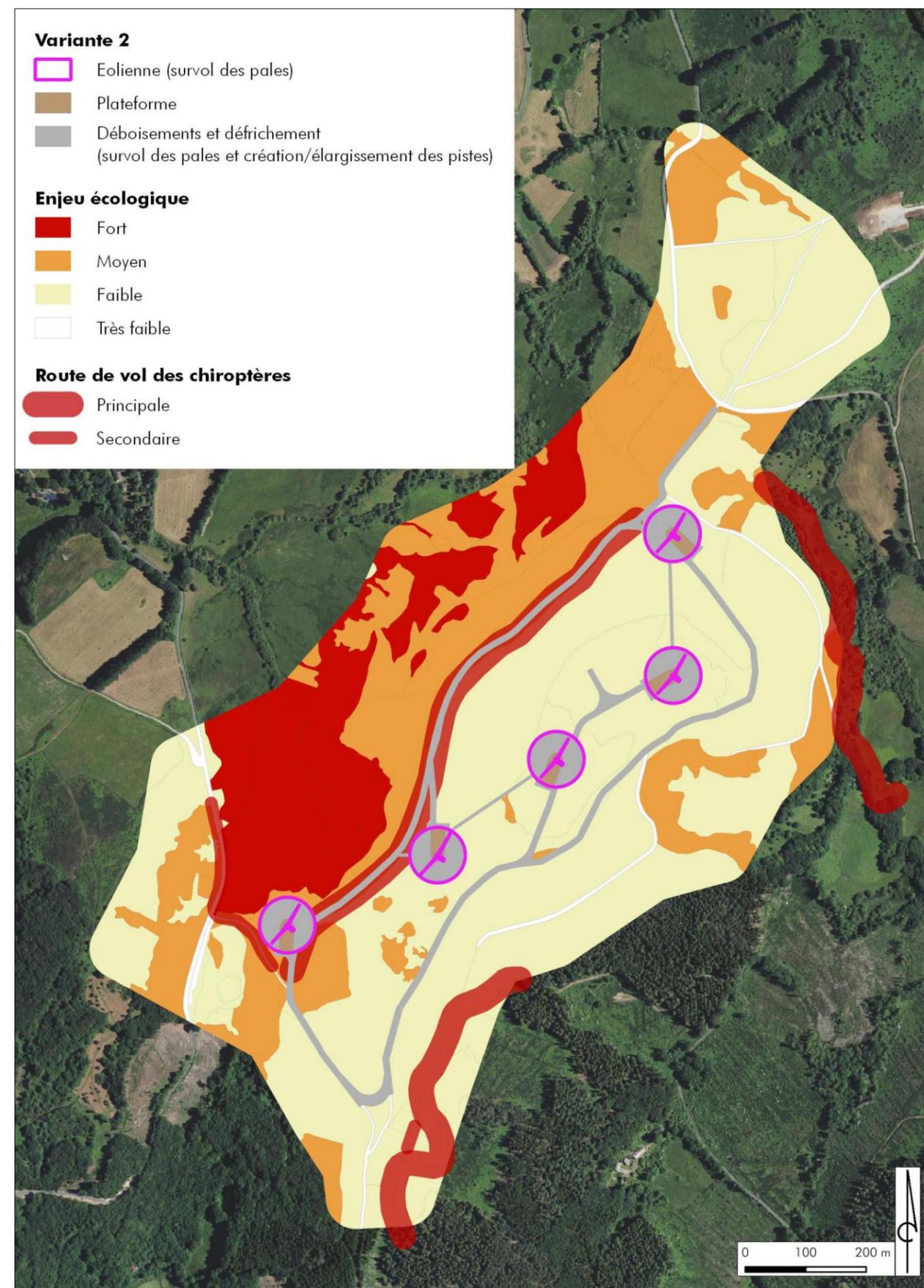
- 1 seul mât est installée dans un secteur terrestre à enjeu Moyen, les 4 autres en secteur de niveau Faible ;
- Seule une éolienne est localisée au sein d'une route de vol principale pour les chiroptères (le risque de collision s'en trouve donc diminué) ;
- Le positionnement en crête du Puech de la Pézille, plutôt que dans la rupture de pente, améliore très la perception des éoliennes par les oiseaux et diminue donc le risque de collision.

1.2.3. Points négatifs

- Seuls 2 mâts sur 5 sont situés à proximité immédiate de chemins existants (plus forte artificialisation des sols) ;
- Certaines pistes d'accès et une éolienne sont situées à proximité immédiate de landes acidiphiles sèches (habitat d'intérêt communautaire).

Illustration 48: Variante 2 et enjeux écologiques

Sources : Artifex, VALECO, Google Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



1.3. Analyse par problématique

+ Très mauvais
 ++ Mauvais
 +++ Bon
 ++++ Très bon

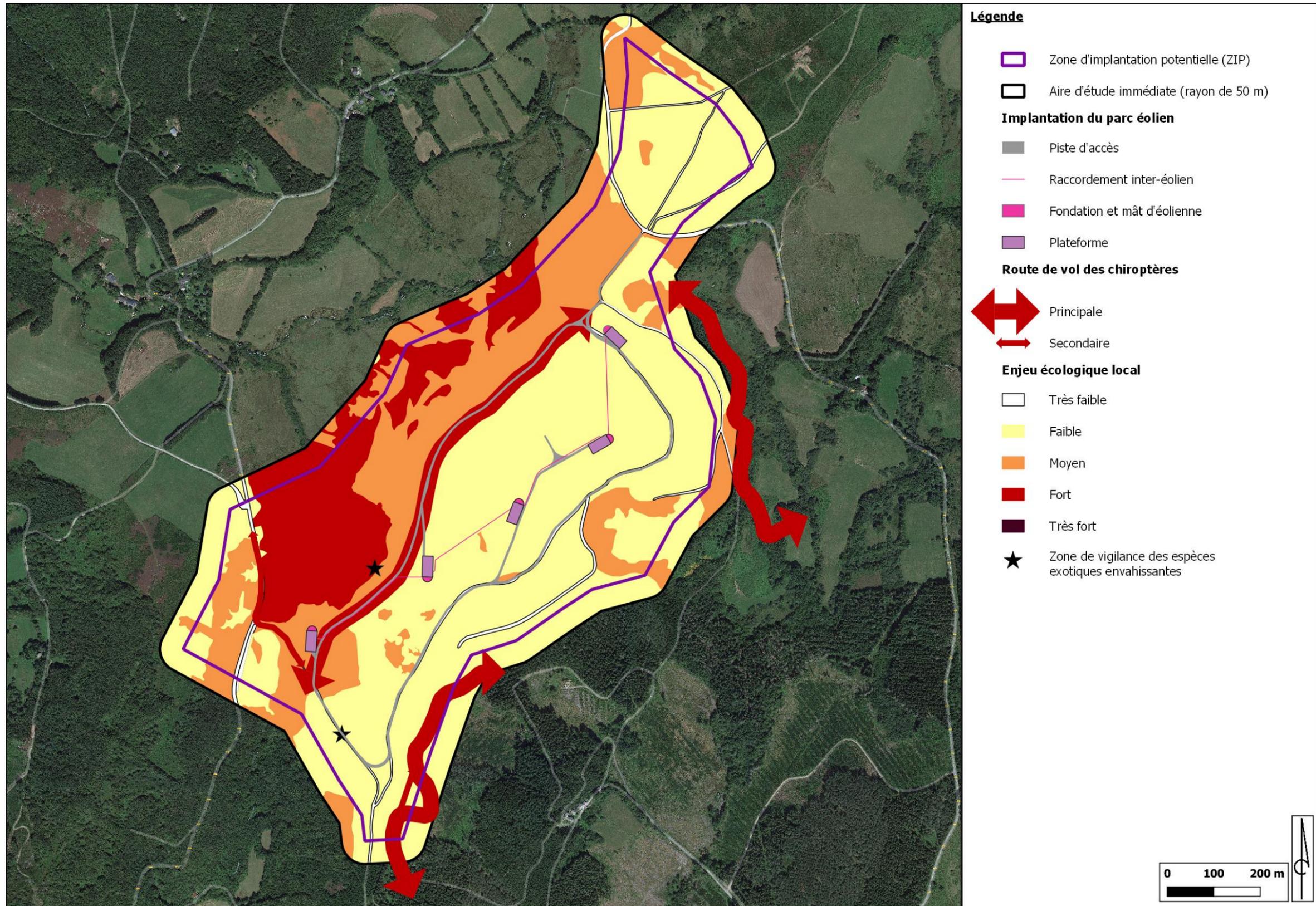
	Variante 1	Variante 2
Artificialisation des sols	+++	++
Compartimentation de l'espace	++	++
Respect des enjeux terrestres	+++	+++
Respect des enjeux chiroptérologiques (corridors)	+	+++
Respect des enjeux chiroptérologiques (habitats terrestres)	+++	+++
Respect des enjeux ornithologiques (couloirs de migration)	+++	++++
Respect des enjeux ornithologiques (habitats d'espèces)	+++	+++
Total	18	20

1.4. Variante retenue

La variante qui a été retenue est la **variante 2**, suite au croisement de l'ensemble des contraintes techniques et environnementales. Notons que cette variante est la plus favorable du point de vue de la conservation des enjeux de biodiversité.

Illustration 49: Recoupement des enjeux écologiques et de l'emprise au sol du projet retenu

Source : Orthophotographie – Réalisation : Artifex 2019



2. Description du projet retenu

2.1. Les éoliennes

Le projet retenu consiste en l'implantation d'un parc éolien composé de 5 éoliennes sur la commune de Cambon-et-Salvergues, dans le département de l'Hérault. La hauteur du mât sera comprise entre 79 m et 84 m pour des longueurs de pales comprises entre 41 m et 46 m, soit une hauteur totale en bout de pale comprise entre 120 et 130 m, et une garde au sol comprise entre 33 et 43 m.

Outre les 5 aérogénérateurs, ce parc éolien est composé de :

- 5 plateformes de montage et de maintenance prévues pour l'accueil et la maintenance de chaque éolienne ;
- 1 plateforme de montage et de maintenance prévue pour l'accueil et la maintenance du poste de coupure situé à côté de l'éolienne 1 ;
- D'un réseau de câbles optiques et électriques, permettant respectivement l'échange d'information au niveau de chaque éolienne et le raccordement au réseau électrique local ;
- Et des pistes d'accès à créer (690 m) et à renforcer (2 745 m).



Exemple d'éolienne
Source : Artifex 2018

2.2. Le raccordement

Le projet éolien prévoit le raccordement du parc au réseau électrique très haute tension (THT). Ce raccordement consistera, le long de la route départementale 14E11, à creuser une tranchée de 0,65 m à 1,10 m de profondeur (selon les cas) pour une largeur de 0,30 m à 0,45 m, pour y enfouir un réseau de câbles moyenne tension (HTA). Ce raccordement reliera le parc éolien au poste source du Garrigou, situé à environ 1,5 km plus à l'Ouest.

L'objectif étant de limiter au maximum les impacts sur l'environnement et le paysage, il a été choisi d'enterrer le réseau électrique le long de la piste de desserte des éoliennes jusqu'au poste de coupure, et du poste de livraison jusqu'au poste source.

Les pistes de desserte des éoliennes emprunteront en grande partie les pistes forestières ou d'exploitation agricole existantes. Des pistes seront créées pour desservir les éoliennes E2, E3 et E4.

2.3. Le défrichage

Préalablement à la construction du parc éolien auront lieu les travaux de défrichage qui intègre les éléments suivants :

- La coupe rase avec extraction des souches au niveau des futures emprises des plateformes, fondations et éoliennes, ainsi que le poste de coupure, le raccordement interne entre éoliennes et les pistes d'accès à créer ;

- La coupe rase des plantations sans extraction des souches en particulier dans les zones de survol des pâles.

La réalisation de l'ensemble de ces éléments nécessitera un défrichage de 40 000 m².

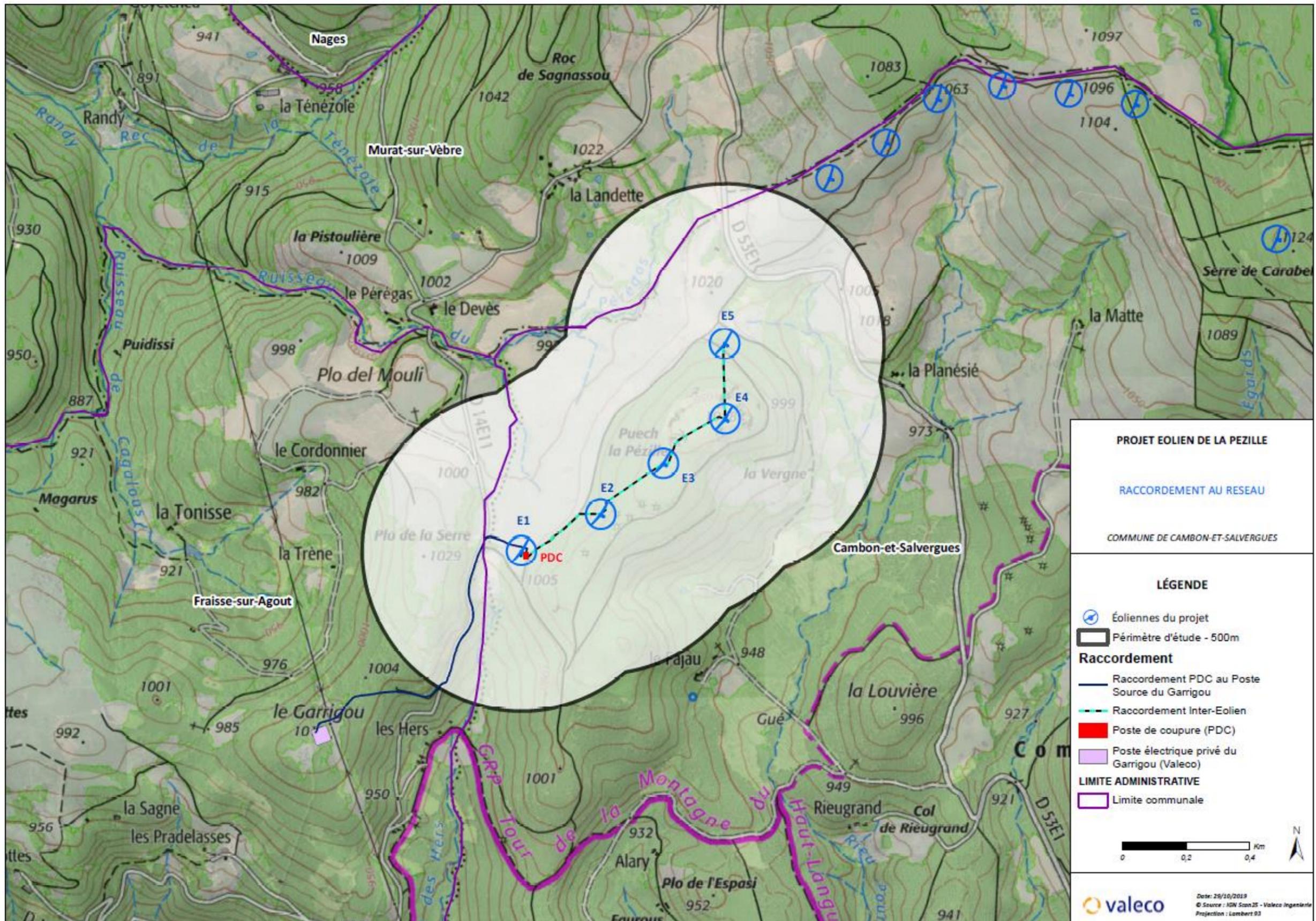


Photos : évolution de la zone entre 2006 et 2018

Source : Géoportail

Illustration 50 : Plan d'implantation du projet éolien

Source : VALECO



3. Effets attendus d'un projet éolien terrestre sur le milieu naturel

L'objet de ce paragraphe est de présenter en même temps des impacts induits par un projet éolien ainsi que des impacts générés par ce projet. En présence d'impacts, des mesures seront mises en œuvre. Elles sont détaillées en Partie 3 :

3.1. Phase construction

L'implantation du parc éolien débutera par une **phase construction**. Celle-ci comprendra la mise en place des pistes d'accès, des zones de stockage ainsi que la réalisation des fondations et le montage des éoliennes.

3.1.1. La flore et les habitats naturels

La phase construction, notamment la mise en place des pistes d'accès, des zones de stockage et la construction des fondations et des plateformes de levage, pourra avoir pour effets :

- Une **altération ou une destruction des habitats naturels** en place (notamment les landes acidiphiles sèches), intervenant lors des opérations de défrichage / terrassement ;
- Un risque de **destruction d'individus**, par les opérations de terrassement, mais aussi par le passage répété des engins de chantier (écrasement, tassement du sol, remaniement des milieux et création d'ornières) et le stockage de matériaux.

3.1.2. La petite faune

La phase construction, notamment la mise en place des pistes d'accès, des zones de stockage et la construction des fondations et des plateformes de levage, aura potentiellement pour effets :

- Un risque de **dérangement**, provoquant la fuite de certaines espèces mobiles, oiseaux en particulier ; ce dérangement, si les travaux ont lieu en période de reproduction, peut engendrer un échec de la nidification dans le cas d'un abandon du nid ou des juvéniles ;
- Une **altération ou une destruction des habitats d'espèces** (abattage d'arbres, débroussaillage, piétinement, creusement des fondations, etc.), tous groupes confondus (insectes, amphibiens, reptiles, etc.) ;
- Un risque de **destruction directe d'individus**, notamment par écrasement pour les espèces ayant des stades peu mobiles (œufs, larves, juvéniles).

3.2. Phase de démantèlement

Les impacts directs du chantier de démantèlement seront comparables à ceux du dossier de construction, quoique de moindre ampleur, puisqu'ils concerneront pour l'essentiel des milieux déjà artificialisés.

3.3. Phase d'exploitation

3.3.1. La flore et les habitats naturels

Au cours de la phase d'exploitation, les impacts sur les habitats naturels, ainsi que sur les espèces floristiques seront nuls : aucun remaniement des terrains naturels n'aura lieu une fois les opérations de chantier terminées et les éoliennes n'entraîneront aucun rejet dans le milieu naturel.

3.3.2. La petite faune

Au cours de la phase d'exploitation, les impacts sur la petite faune (mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, insectes) seront nuls : aucun remaniement des terrains naturels n'aura lieu une fois les opérations de chantier terminées et les éoliennes n'entraîneront aucun rejet dans le milieu naturel.

3.3.3. L'avifaune

A. Le risque de collision

Les oiseaux sont, avec les chiroptères, le groupe le plus impacté par les parcs éoliens, du fait des **collisions avec les pâles**, voire du **barotraumatisme** dû aux violentes variations de pression de l'air engendrées par le passage desdites pâles, notamment chez les espèces de petite taille. Sont concernés à la fois les individus fréquentant assidûment les abords des parcs (espèces sédentaires, nicheuses et/ou hivernantes) et les individus de passage (migration pour l'essentiel, erratisme parfois). Les collisions ont lieu **de jour comme de nuit**. Les passereaux sont les plus concernés par les collisions nocturnes, car beaucoup d'espèces migrent préférentiellement de nuit, à une altitude généralement de quelques centaines de mètres mais, bien évidemment, variant beaucoup en fonction des conditions météorologiques. Ce phénomène touche également les espèces qui ne volent habituellement que sur de courtes distances et ne s'éloignent guère du couvert végétal en période de nidification, comme le Rougegorge familier et les deux roitelets.

La **LPO France** a publié en 2017 une **synthèse des suivis de mortalité** réalisés sur le sol français entre 1997 et 2015. Il en ressort que la moitié des cadavres trouvés sont des **passereaux** (Roitelet à triple bandeau, Alouette des champs et Etourneau sansonnet en particulier). Les **martinets** (Martinet noir surtout) et les **rapaces diurnes** (Faucon crécerelle et Buse variable en particulier, ainsi que le Faucon crécerellette en Languedoc-Roussillon) sont également souvent concernés, ainsi que les mouettes et goélands là où ces espèces sont présentes en grand nombre. Toutes familles confondues, les **espèces considérées comme menacées** dans les listes rouges de l'UICN (statut Vulnérable ou plus défavorable) représentent un peu plus de **8 % des cas de collision**. Le document de la LPO présente les 26 espèces les plus souvent retrouvées mortes sous des éoliennes (espèces avec au moins 10 cas de collision). 12 d'entre-elles figurent dans la liste des espèces contactées dans l'aire d'étude. On y remarque notamment le **Milan noir** et le **Milan royal**, deux espèces patrimoniales présentes au sein du massif de l'Espinouse en période de migration. Le Milan royal semble être davantage impacté pendant ses migrations que le Milan noir et davantage impacté en période de nidification. Parmi les espèces plus communes, figurent en bonne place des espèces abondantes ou fréquemment observées en reproduction au sein du massif comme le Roitelet à triple bandeau, le Rougegorge familier, la Grive musicienne ou encore le Pouillot véloce. Plusieurs espèces patrimoniales observées à Cambon ont par ailleurs été l'objet de collisions en Europe mais jamais en France : le Circaète Jean-le-Blanc, le Busard des roseaux, et le Faucon pèlerin. Enfin, la synthèse de la LPO montre que l'estimation du **nombre annuel de collisions** par éolienne est très variable d'un parc à l'autre, en raison de différences réelles entre les taux de mortalité mais également en raison des différents protocoles de suivi employés et des différentes méthodes d'interprétation et d'extrapolation des résultats obtenus. Pour les neuf parcs les mieux suivis (échantillon faible au regard du parc français actuel), la mortalité moyenne est évaluée à environ **2,15 oiseaux par éolienne et par an**, toutes espèces confondues. Parmi les possibles facteurs aggravants du risque de mortalité, la LPO identifie la proximité avec une ZPS (moins de 1000 m) et l'installation des éoliennes sur les principales voies de déplacement des rapaces.

B. Effarouchement : perte de territoire et effet barrière

Si certaines espèces semblent relativement **indifférentes à la présence des éoliennes** (que leurs pâles soient immobiles ou en mouvement), d'autres en revanche auront tendance à moins, voire à ne plus fréquenter les zones où sont implantées les éoliennes (**stratégies d'évitement**). Les comportements d'évitement se traduisent par une perte de portions du domaine vital et par une fragmentation de ce dernier.

Cet **effarouchement**, en plus de la **perte de territoire** qu'il représente, peut également entraîner un **effet barrière** pour les oiseaux en déplacement :

- **Trajets quotidiens** des rapaces (ou autres espèces de grande taille) entre leurs nids ou leurs aires de repos et leurs terrains de chasse ;
- **Transit annuel des oiseaux migrateurs** entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage.

Dans les deux cas, les oiseaux sont forcés à dévier leur trajectoire (déviation de direction ou augmentation de l'altitude de vol) afin d'éviter une éolienne ou le champ tout entier, ce qui augmente leur dépense énergétique. Peuvent s'y ajouter l'augmentation du risque de conflit territorial avec les couples voisins ou de harcèlement par d'autres espèces (rapaces et corvidés). C'est bien entendu pour les **oiseaux nicheurs** que cet effet est le plus marqué, puisqu'il se répète régulièrement, voire plusieurs fois par jour, au cours du printemps et de l'été. La conséquence peut être un **moindre succès de reproduction** : moins de jeunes à l'envol, jeunes à l'envol en moins bonne santé ou échec pur et simple.

Ces phénomènes d'effarouchement restent cependant **mal documentés** : ils varient très certainement en fonction des espèces et, à l'intérieur d'une même espèce, il est probable que les réactions soient différentes d'un individu à l'autre. Par ailleurs, il est également possible que les oiseaux sédentaires ou séjournant à proximité des éoliennes pendant une période prolongée finissent par s'habituer à leur présence et s'en approchent davantage, avec pour effet adverse un risque de collision accru. Notons enfin que l'effarouchement des oiseaux, pour les espèces qui y sont sensibles, présente un avantage : il diminue le risque de collision.

3.3.4. Les chiroptères

A. Le risque de destruction de gîtes et d'habitats de chasse

L'implantation du parc éolien telle qu'envisagée nécessite des travaux de défrichage et de défrichage. Or, plusieurs espèces de chauves-souris sont arboricoles et gîtent, en été comme en hiver, dans les cavités des arbres. Le défrichage nécessaire à l'implantation du parc éolien est alors susceptible de détruire des arbres à cavités pouvant être utilisés par les chauves-souris, bien que les peuplements du site présentent de faibles potentialités en termes de gîtes arboricoles.

De plus, réalisé à la mauvaise période, le défrichage peut détruire des colonies entières de chauves-souris si un arbre à cavités est coupé sans précaution.

Enfin, le défrichage peut également rompre des corridors écologiques (haies, arbres isolés...) ou dégrader des boisements qui sont des milieux de chasse et de transit pour les chiroptères. Il y a alors une altération des habitats de chasse qui peuvent, dans le cas d'espèces peu mobiles, être nuisibles aux populations locales.

B. Le risque de collision et de barotraumatisme en altitude

Les chiroptères sont des espèces particulièrement impactées par les parcs éoliens en raison de la mortalité entraînée par **la collision avec les pales ou le barotraumatisme** (provoqué par la variation de pression de l'air lors du passage des pales).

Si les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes ont été rapportés dans les années 70 (Hall & Richards, 1972), il faut attendre le début des années 2000 afin d'obtenir les premières études sérieuses à propos de l'impact des éoliennes sur les populations de chauves-souris (Bach *et al.*, 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel *et al.*, 1999 ; Dürr 2002, 2004, 2007 ; Brinkmann 2006).

A l'heure actuelle, la mortalité évaluée sur les parcs éoliens est très variable et peut atteindre près de 80 individus/éolienne/an (AVES, 2010) sur les parcs les plus meurtriers. D'après Johnson (2003), un milieu de collines, crêtes et forêt comme le site de la Pézille connaît **une mortalité moyenne de 20.8 individus/éolienne/an en l'absence de mesure de bridage**.

La présence des chiroptères à proximité des éoliennes peut s'expliquer par différentes raisons :

- L'attractivité acoustique et visuelle des éoliennes (Long *et al.*, 2011 ; Kunz *et al.*, 2007) ;
- L'émergence et les flux migratoires d'insectes ;
- La chaleur et la lumière dégagées par l'éolienne qui attireraient les proies (Beucher *et al.*, 20013 ; Ahlén, 2002 ; Hensen, 2004 ; Horn *et al.*, 2008 ; Rydell *et al.*, 2007) ;
- La confusion de l'éolienne avec un arbre pour les chauves-souris en recherche de gîte (Hensen, 2004 ; Ahlén *et al.*, 2009 ; Dürr & Bach, 2004) ;
- La simple curiosité des animaux en recherche de proies qui s'approchent des structures.

Par ailleurs, plusieurs facteurs écologiques influencent le risque de collision et de barotraumatisme.

- La hauteur de vol

Toutes les espèces ne connaissent pas la même sensibilité au risque de collision et de barotraumatisme (Rydell *et al.* 2010, Brinkmann *et al.*, 2011 ; Ferri *et al.*, 2011 ; Amorim *et al.*, 2012 ; Camina 2012 ; Gerorgiakakis *et al.*, 2012 ; Santos *et al.*, 2013). Les espèces les plus impactées sont les espèces dites aériennes qui volent et chassent en milieu ouvert au-dessus de la cime des arbres (entre 30 et 100 m généralement) ainsi que les espèces migratrices qui effectuent de grands déplacements lors des transits saisonniers. Les populations locales ou volant en dessous de la canopée (espèces glaneuses) sont moins exposées au risque de collision et de barotraumatisme.

Ainsi, les noctules et les sérotines représentent environ 1/3 des individus impactés tandis que les pipistrelles représentent près de 2/3.

Le tableau suivant présente le risque de collision et de barotraumatisme par espèce selon EUROBATS, 2014 :

Risque fort	Risque moyen	Risque faible
<i>Nyctalus sp.</i>	<i>Eptesicus sp.</i>	<i>Myotis sp.</i>
<i>Pipistrellus sp.</i>		<i>Plecotus sp.</i>
<i>Vespertilio murinus</i>		<i>Rhinolophus sp.</i>
<i>Hypsugo savii</i>	<i>Barbastella sp.</i>	
<i>Miniopterus schreibersii</i>		
<i>Tadarida teniotis</i>		

- La saisonnalité

La majorité des collisions et des accidents barotraumatiques se produisent lors des déplacements saisonniers des chiroptères et notamment lors du pic d'activité automnal lié aux déplacements et aux migrations des animaux en août et en septembre (Rydell *et al.*, 2012 ; Rodrigues *et al.*, 2008 ; Dulac *op. cit.* ; Leuzinger *et al.*, 2008). Il existe également un pic d'activité en mai lié aux migrations et aux déplacements printaniers post-hibernation mais ce pic est généralement moins important qu'à l'automne. En période de reproduction, les accidents sont moins nombreux (Edkins, 2008).

- L'heure de la nuit

D'après la bibliographie, la période de plus forte activité chiroptérologique s'étend sur les 3 premières heures après le coucher du soleil (Marchais, 2010 ; Barataud 2015). Pour les noctules et les sérotines, une baisse marquée de l'activité pourrait même s'opérer dès la première demi-heure après le crépuscule pour l'activité au sol (Barataud, 2015). Une baisse progressive de l'activité au cours de la nuit est généralement observée.

- Les conditions météorologiques

L'un des principaux facteurs influençant le risque de mortalité liée aux éoliennes est la vitesse du vent. En effet, l'activité chiroptérologique est significativement corrélée à ce paramètre. Ainsi, cette dernière est maximale pour une vitesse de vent comprise entre 0 et 2 m/s puis diminue entre 2 et 8 m/s avant de devenir résiduelle au-delà de 8 m/s (Rydell & *al.*, 2010). 94% des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s (Behr *et al.* 2007). Toutefois, les chauves-souris en migration peuvent voler à des vitesses de vent supérieures.

La température est également un facteur influençant l'activité des chauves-souris. En effet, plus la température augmente, plus l'activité chiroptérologique augmente (Baerwald & Barclay, 2011), notamment entre 10°C et 25°C (Brinckmann *et al.* 2011). Une grande partie de la mortalité se produit donc à des températures élevées (Amorim *et al.*, 2012).

En 2012, Joiris a mis en évidence un point d'inflexion à 12 °C en dessous duquel l'activité chiroptérologique est significativement moins importante pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune. Les noctules et les sérotines sont généralement moins sensibles au froid que les pipistrelles.

Enfin, les précipitations sont également un facteur climatique à prendre en compte puisque l'activité chiroptérologique diminue fortement ou s'arrête avec la pluie (Marchais, 2010; Brinckmann *et al.* 2011).

Des facteurs inhérents à la position des éoliennes et à leur construction peuvent également influencer le risque de mortalité.

- La distance des éoliennes aux éléments arborés

Les espèces de lisières, et notamment les pipistrelles, volent à proximité des éléments arborés. Selon Kelm *et al.*, 2014, 85 % des contacts de pipistrelles sont obtenus entre 0 et 50 m des éléments arborés. Mitchel-Jones (2014) considère quant à lui qu'il est nécessaire de maintenir une distance minimale de 50 m entre le bout des pales et les éléments arborés (arbres, haies) pour limiter le risque de mortalité.

Enfin, EUROBATS préconise de maintenir une distance de 200 m entre les éoliennes et les éléments arborés, la Noctule commune étant le plus souvent tuée par des éoliennes situées à environ 200 m des boisements (Dürr, 2007).

- La garde au sol

La garde au sol est la distance entre le bas des pales et le sol. Si cette dernière est inférieure à 30 m, le risque de mortalité sera alors très élevé, non seulement pour les espèces aériennes mais également pour les espèces volant en canopée ou les espèces glaneuses qui vont occasionnellement chasser à la cime des arbres. D'une manière générale, la garde au sol doit donc être supérieure à 30 m (33 m pour le cas le plus bas) et en aucun cas inférieur à la hauteur des arbres situés à proximité des éoliennes.

3.4. Raccordement électrique au réseau THT

Environ 800 m de raccordement électrique sera réalisé au sein du boisement. L'impact du raccordement sera sensiblement le même que ceux attendus en phase de construction. Il entrainera du dérangement ainsi qu'une altération de certains habitats. Seul un dérangement ponctuel en phase exploitation en relation avec l'entretien du site sera observé.

4. Analyse des impacts du projet sur les enjeux de conservation

4.1. Méthodologie

4.1.1. Echelle des impacts

Dans un souci de cohérence méthodologique, l'échelle des impacts que nous utilisons est calée sur l'échelle des enjeux : le niveau maximal que peut atteindre un impact est celui de l'enjeu lui-même. Par exemple, le niveau d'impact maximal possible sur un enjeu Moyen est « Moyen ». Donc, outre le cas où aucun impact n'existe, le niveau d'impact est évalué sur échelle à 5 niveaux, allant de « Non significatif » (c'est-à-dire, faible au point d'en être négligeable) à « Très fort ».

Echelle des impacts

Aucun impact	Non significatif	Faible	Moyen	Fort	Très fort
--------------	------------------	--------	-------	------	-----------

4.1.2. Grille d'évaluation des impacts

Un impact est l'application d'un effet d'intensité donnée sur un enjeu de conservation : si l'intensité est maximale, l'impact est maximal (de niveau égal à l'enjeu). Si l'intensité est moindre, le niveau d'impact est d'un niveau inférieur à l'enjeu, voire non significatif, selon une règle proportionnelle (voir tableau ci-dessous).

L'**intensité d'un effet** dépend de deux facteurs :

- La **sensibilité de l'enjeu** à cet effet (par exemple, un oiseau peut être plus ou moins sensible au dérangement, quel que soit par ailleurs son enjeu de conservation) ;
- La **portée de cet effet**, c'est-à-dire son étendue spatiale (exemple : proportion de l'habitat affectée), temporelle (exemple : altération temporaire ou destruction définitive d'un habitat d'espèce) ou populationnelle (exemple : nombre de pieds d'une plante protégée détruits par le projet).

Niveaux d'impact en fonction de la relation entre le niveau d'enjeu et l'intensité de l'effet

		% Intensité de l'effet croissante %				
Enjeu local	Très fort	Non significatif	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	Fort	Non significatif	Non significatif	Faible	Moyen	Fort
	Moyen	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Faible	Moyen
	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Faible
	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif

Cette méthodologie permet de cadrer de façon logique et cohérente l'évaluation des impacts, qui reste malgré tout un dire d'expert. Nous tâcherons donc de justifier du mieux possible, pour chaque enjeu (habitat ou espèce), le niveau d'impact retenu, sans pour autant entrer dans le moindre détail de l'évaluation.

4.1.3. Enclenchement de la démarche ERC

La démarche ERC (Eviter-Réduire-Compenser) est enclenchée pour tous les impacts jugés significatifs, c'est-à-dire d'un niveau allant de Faible à Très fort. Un impact non significatif ne sera pas pris en compte, sauf dans le cas des espèces protégées non patrimoniales (pour lesquelles l'impact est négligeable par définition, selon notre méthodologie exposée plus avant) : pour des raisons réglementaires, la possible destruction d'individus appartenant à une espèce protégée devra, dans la mesure du possible, être évitée ou réduite, voire compensée.

Seuils d'enclenchement de la démarche ERC

Aucun impact	Non significatif	Impact Faible à Très fort
Pas de mesures	Mesures si espèce protégée	Mise en place de mesures (éviter, réduire et/ou compenser)

4.2. Tableau d'analyse des impacts bruts sur les enjeux de conservation

L'analyse des impacts engendrés par le parc éolien sur le site d'étude est présentée sous forme de tableau. Cette analyse est faite pour l'ensemble des éléments patrimoniaux (habitats avec un enjeu local de niveau au moins « faible » et espèces avec un enjeu régional au moins « faible ») identifiés dans le cadre de l'état initial du milieu naturel.

Le tableau suivant présente l'évaluation des impacts du projet sur les enjeux de conservation. A noter que nous regroupons ici dans la « Phase chantier », la phase de construction et de démantèlement.

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
Insectes				Aucun enjeu identifié	Aucun impact	-	-
Amphibiens	Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	PN2/DH4	Faible	<p>Risque minime de destruction d'individus en phase chantier : le choix d'implantation tient compte des enjeux identifiés et a permis d'éviter les zones humides, notamment les marais (habitats de reproduction de l'Alyte accoucheur). Cependant, les premières phases du chantier, en particulier les terrassements (renforcement de chemins existants, creusement des fondations, création des plateformes) et dans une moindre mesure, la circulation temporairement accrue de camions (approvisionnement en béton et autres matériaux, livraison du matériel) entraîneront un risque accru de destruction d'individus par écrasement dans leurs habitats terrestres, notamment dans leurs sites d'hibernation. Notons que ces possibles destructions resteront très limitées et très ponctuelles (zones un peu plus rocailleuses, murets), car, pour l'essentiel, les habitats impactés ne sont pas favorables à l'espèce ou sont loin de ses habitats de reproduction.</p> <p>Risque minime d'altération d'habitats en l'espèce en phase chantier : comme indiqué précédemment, les principaux habitats de l'espèce sont évités par le chantier. Seuls d'éventuels habitats terrestres (estivage, hibernation) pourront à la marge être concernés (tas de pierres, murets). Il est cependant probable que les talus créés par les pistes d'accès et les plateformes de levage soient rapidement adoptés comme habitats de substitution.</p> <p>Aucun impact en phase d'exploitation : aucun remaniement des terrains naturels n'aura lieu une fois les opérations de chantier terminées et les éoliennes n'entraîneront aucun rejet dans le milieu naturel.</p>	Non significatif	Chantier	IMN1.1 IMN4.1
Reptiles	Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>)	PN3	Fort	<p>Risque minime de destruction d'individus (à tous les stades de développement) en phase de chantier : le choix d'implantation tient compte des enjeux identifiés et a permis d'éviter les zones humides et les landes (habitat principal du Lézard vivipare). Cependant, les premières phases du chantier, en particulier les terrassements (renforcement de chemins existants, creusement des fondations, création des plateformes) et dans une moindre mesure, la circulation temporairement accrue de camions (approvisionnement en béton et autres matériaux, livraison du matériel), entraîneront un risque accru de destruction d'individus par écrasement. Notons que ces possibles destructions resteront très limitées et très ponctuelles (zones un peu plus rocailleuses, murets) car pour l'essentiel, les habitats impactés ne sont pas favorables à l'espèce.</p> <p>Risque minime d'altération d'habitats en l'espèce en phase chantier : comme indiqué précédemment, les principaux habitats de l'espèce sont évités par le chantier. Seuls quelques habitats marginaux (tas de pierres, murets) pourront être concernés. Il est cependant probable qu'une fois remaniés, ces habitats seront rapidement adoptés comme habitats de substitution.</p> <p>Aucun impact en phase d'exploitation : aucun remaniement des terrains naturels n'aura lieu une fois les opérations de chantier terminées et les éoliennes n'entraîneront aucun rejet dans le milieu naturel.</p>	Non significatif	Chantier	IMN1.2 IMN4.2
Mammifères terrestres				Aucun enjeu identifié			
Oiseaux nicheurs	Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	PN3	Faible	<p>Fragmentation du domaine vital en phase chantier puis en phase d'exploitation : le dérangement engendré par la présence et la circulation d'engins et de personnel en phase chantier puis la présence des éoliennes elles-mêmes engendreront possiblement des stratégies de contournement de la part de l'Autour des palombes. Cependant, les sites de nidification de l'espèce ne sont pas concernés directement par les éoliennes. Seuls les habitats de chasse seront altérés. Cet impact est jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : il s'agit du principal impact potentiel sur cette espèce. Il concerne à la fois les adultes et, peut-être davantage encore, les jeunes oiseaux en phase de dispersion, issus de couples plus ou moins proches de la ZIP, d'autant plus sensibles au risque de collision qu'ils sont inexpérimentés. Même s'il s'agit ici seulement d'une probabilité statistique, l'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau d'impact évalué à faible.</p>	Faible	Chantier & exploitation	IMN2.1 IMN3.1

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
	Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)	PN3	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : le Bec-croisé des sapins nichant dans les boisements de résineux concernés par le projet, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement. Cet impact est jugé faible.</p> <p>Altération d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter sur les habitats du Bec-croisé des sapins, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : le Bec-croisé des sapins ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif.</p>	Faible	Chantier & exploitation	<p>IMN1.3 IMN2.2 IMN4.3</p>
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	PN3, DO1	Faible	<p>Fragmentation du domaine vital en phase chantier puis en phase d'exploitation : le dérangement engendré par la présence et la circulation d'engins et de personnel en phase chantier, puis la présence des éoliennes elles-mêmes, engendreront possiblement des stratégies de contournement de la part de la Bondrée apivore. Cependant, le secteur où seront implantées les éoliennes ne semblant pas être utilisé très souvent par l'espèce, cet impact est jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : il s'agit du principal impact potentiel sur cette espèce. Il concerne à la fois les adultes et, peut-être davantage encore, les jeunes oiseaux en phase d'émancipation, issus de couples plus ou moins proches de la ZIP, d'autant plus sensibles au risque d'impact qu'ils sont inexpérimentés. Même s'il s'agit ici seulement d'une probabilité statistique, l'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau d'impact évalué à faible.</p>	Faible	Chantier & exploitation	<p>IMN2.3 IMN3.2</p>
	Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	PN3	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : le Bouvreuil pivoine nichant dans les boisements et les landes concernés par le projet, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement. Cet impact est jugé faible.</p> <p>Altération d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter sur les habitats du Bouvreuil pivoine, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce. En effet, l'espèce s'habitue bien aux activités humaines, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : le Bouvreuil pivoine ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif.</p>	Faible	Chantier & exploitation	<p>IMN1.4 IMN2.4 IMN4.4</p>
	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	PN3	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : le Bruant jaune nichant au sol ou dans les buissons bas, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par piétinement. Cet impact est jugé faible.</p> <p>Altération d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Bruant jaune, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : le Bruant jaune est une espèce assez mobile, notamment en dehors de la période de nidification, mais il ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif.</p>	Faible	Chantier & exploitation	<p>IMN1.5 IMN2.5 IMN4.5</p>
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	PN3, DO1	Fort	<p>Dérangement, fragmentation du domaine vital en phase chantier puis en phase d'exploitation : le dérangement engendré par la présence et la circulation d'engins et de personnel en phase chantier puis la présence des éoliennes elles-mêmes engendreront possiblement des stratégies de contournement de la part du Busard Saint-Martin. Cependant, le secteur où seront implantées les éoliennes ne semblant pas être utilisé très souvent par l'espèce, cet impact est jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : Les busards semblent s'accoutumer aux éoliennes implantées sur leur domaine vital (Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce, 2006-2009). Il concerne par conséquent potentiellement des migrateurs (même si aucune observation d'oiseaux en migration active n'a été obtenue lors de notre inventaire) mais surtout de jeunes oiseaux en phase de dispersion, issus de couples plus ou moins proches de la ZIP, d'autant plus sensibles au risque d'impact qu'ils sont inexpérimentés. Même s'il s'agit ici seulement d'une probabilité statistique, l'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau d'impact évalué à moyen.</p>	Moyen	Chantier & exploitation	<p>IMN2.6 IMN3.3</p>

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	PN3, DO1	Moyen	Dérangement, fragmentation du domaine vital en phase chantier puis en phase d'exploitation : le dérangement engendré par la présence et la circulation d'engins et de personnel en phase chantier puis la présence des éoliennes elles-mêmes engendreront possiblement des stratégies de contournement de la part du Circaète-Jean-Le-Blanc. Cependant, le secteur où seront implantées les éoliennes ne semblant pas être utilisé très souvent par l'espèce, cet impact est jugé non significatif. Risque de collision en phase d'exploitation : Aucun cas de mortalité de Circaète-Jean-Le-Blanc en lien avec des éoliennes n'est recensé en France. Il concerne par conséquent potentiellement des migrateurs (même si les hauteurs de vol des individus observés sont pour la plupart largement au-dessus des éoliennes) mais surtout de jeunes oiseaux en phase de dispersion, issus de couples plus ou moins proches de la ZIP, d'autant plus sensibles au risque d'impact qu'ils sont inexpérimentés. Même s'il s'agit ici seulement d'une probabilité statistique, l'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau d'impact évalué à faible.	Faible	Chantier & exploitation	IMN2.7 IMN3.4
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de destruction d'individus en phase de chantier : l'Engoulevent d'Europe nichant au sol, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par piétinement. Cependant, compte-tenu de sa capacité à effectuer des secondes pontes, cet impact est jugé faible. Altération d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats de l'Engoulevent d'Europe, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif. Risque de collision en phase d'exploitation : l'Engoulevent d'Europe ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif.	Faible	Chantier & exploitation	IMN1.6 IMN2.8 IMN4.6
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	PN3	Faible	Dérangement, fragmentation du domaine vital en phase chantier puis en phase d'exploitation : le dérangement engendré par la présence et la circulation d'engins et de personnel en phase chantier puis la présence des éoliennes elles-mêmes engendreront possiblement des stratégies de contournement de la part du Faucon Hobereau. Cependant, le secteur où seront implantées les éoliennes ne semblant pas être utilisé très souvent par l'espèce, cet impact est jugé non significatif. Risque de collision en phase d'exploitation : Peu de cas de mortalité de Faucon Hobereau sont documentés en France où l'espèce n'est pas menacée. Toutefois, le risque de collision concerne potentiellement des migrateurs mais surtout de jeunes oiseaux en phase de dispersion, issus de couples plus ou moins proches de la ZIP, d'autant plus sensibles au risque d'impact qu'ils sont inexpérimentés. Même s'il s'agit ici seulement d'une probabilité statistique, l'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau d'impact évalué à faible.	Faible	Chantier & exploitation	IMN2.8 IMN3.5
	Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	PN3	Faible	Risque de destruction d'individus en phase de chantier : la Fauvette des jardins nichant dans les buissons épais des clairières et des lisières concernées par le projet, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement ou destruction directe. Cet impact est jugé faible. Altération d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats de la Fauvette des jardins, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif. Risque de collision en phase d'exploitation : la Fauvette des jardins ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif. En effet, peu de cas sont documentés.	Faible	Chantier & exploitation	IMN1.7 IMN2.9 IMN4.7
	Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	PN3	Faible	Risque de destruction d'individus en phase de chantier : la Fauvette grisette nichant dans les arbustes et les buissons des landes aux abords du site d'étude, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement. Cet impact est jugé non significatif au regard de la distance avec les nids. Altération minimale d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats de la Fauvette grisette, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif. Risque de collision en phase d'exploitation : la Fauvette grisette ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif. En effet, peu de cas sont documentés.	Non significatif	Chantier & exploitation	IMN1.8 IMN2.10 IMN4.8
	Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	PN3	Faible	Risque de destruction d'individus en phase de chantier : aucun site de reproduction de l'espèce n'est inventorié au sein de l'aire d'étude. Il n'y a donc aucun impact. Risque de collision en phase d'exploitation : L'Hirondelle de fenêtre fait partie des 26 espèces patrimoniales les plus retrouvées au pied des éoliennes françaises. L'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau d'impact évalué à faible.	Faible	Chantier & exploitation	IMN2.11

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
	Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	PN3	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : la Linotte mélodieuse nichant dans les arbustes et les buissons des landes aux abords du site d'étude, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement. Cet impact est jugé non significatif au regard de la distance avec les nids.</p> <p>Altération minimale d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats de la Linotte mélodieuse, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : la Linotte mélodieuse ne vole généralement pas très haut. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif. En effet, peu de cas sont documentés.</p>	Non significatif	Chantier & exploitation	IMN1.9 IMN2.12 IMN4.9
	Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	PN3	Faible	<p>Altération minimale d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Pic épeichette, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : Le Pic épeichette fréquente peu l'aire d'étude. De plus, aucun cas de mortalité causé par des éoliennes n'est recensé en France. L'impact potentiel est par conséquent jugé non significatif.</p>	Non significatif	Chantier & exploitation	IMN2.13 IMN4.10
	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	PN3, DO1	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : le Pic noir niche dans les boisements concernés par l'implantation des éoliennes. Ainsi, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement. Cet impact est jugé faible.</p> <p>Altération minimale d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Pic noir, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : Aucun cas de mortalité causé par des éoliennes n'est recensé en France. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif.</p>	Faible	Chantier & exploitation	IMN1.10 IMN2.14 IMN4.11
	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	PN3, DO1	Faible	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : la Pie-grièche écorcheur nichant dans les buissons des milieux ouverts (landes), des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction directe de nichées ou, à minima, de les déranger. Cet impact est jugé faible.</p> <p>Altération minimale d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats de la Pie-grièche écorcheur sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : la Pie-grièche écorcheur effectue rarement de grands déplacements et ne vole jamais très haut en période de nidification. Le risque de collision ne concerne donc que des individus en migration active et il n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de l'espèce sur le secteur, d'où un impact jugé également non significatif.</p>	Faible	Chantier & exploitation	IMN1.11 IMN2.15 IMN4.12
	Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	PN3, DO1	Fort	<p>Risque de destruction d'individus en phase de chantier : le Pipit farlouse affectionne les prairies humides de la ZIP situées à faible distance du site d'implantation des éoliennes. Ainsi, des travaux de terrassement effectués en période de nidification risquent d'entraîner la destruction de nichées par dérangement. Cet impact est jugé faible.</p> <p>Altération minimale d'habitats de l'espèce : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Pipit farlouse sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision en phase d'exploitation : Il s'agit d'une espèce assez mobile, notamment en début et en fin de reproduction, sans oublier ses importants mouvements migratoires. Il y a donc un risque de collision bien que le nombre de cas de mortalité recensé soit peu important, d'où un niveau d'impact jugé faible puisqu'il ne sera pas de nature à remettre en cause la pérennité de l'espèce. .</p>	Faible	Chantier & Exploitation	IMN1.12 IMN2.16 IMN4.13
Oiseaux en migration	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	PN3, DO1	Très Faible	<p>Risque de collision en phase d'exploitation : l'Alouette lulu a été observée en migration à faible altitude. Le risque de collision existe mais en l'absence de concentration particulière des migrateurs en un point donné, la mortalité par collision restera anecdotique pour cette espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p>	Non significatif	Exploitation	IMN2.17
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	PN3, DO1	Faible	<p>Risque de collision en phase d'exploitation : la Bondrée apivore migre au-dessus du Puech de la Pézille à hauteur de pales. Bien que le nombre de cas de mortalité relaté soit très faible, le risque de collision existe, d'où un impact jugé faible.</p>	Faible	Exploitation	IMN2.18

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : le Busard cendré migre préférentiellement à l'Est du site d'étude sur le sommet nommé Serre de Carabel à basse altitude. Le risque de collision existe mais, en l'absence de concentration particulière des migrateurs en un point de passage donné, la mortalité par collision restera anecdotique pour cette espèce, d'où un impact jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.19
	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : le Busard des roseaux a été observé en migration post-nuptiale à haute altitude au niveau du ruisseau des Egards. Le risque de collision semble limité pour cette espèce au vu des données disponibles (aucun cas en France), d'où un impact jugé faible.	Faible	Exploitation	IMN2.20
	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : le Busard Saint-Martin a été observé en migration au-dessus et à proximité de la ZIP en vol rasant (basse altitude). Le risque de collision existe mais en l'absence de concentration particulière des migrateurs en un point de passage donné, la mortalité par collision restera anecdotique pour cette espèce, d'où un impact jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.21
	Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	PN3, DO1	Moyen	Risque de collision en phase d'exploitation : l'unique Cigogne noire en migration active a été observée à une altitude très élevée (supérieure à 200 m du sol) Le risque de collision existe et, même s'il reste relativement peu probable compte-tenu de la fragilité des populations de cette espèce à l'échelle de la France de de l'Europe de l'Ouest, l'impact potentiel du risque de collision est jugé significatif, avec un niveau évalué à faible.	Faible	Exploitation	IMN2.22
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : le Circaète Jean-le-Blanc migre probablement sur un large front au sein du massif et bien au-delà, à des altitudes variables, largement dépendantes de la vitesse et de la direction du vent. Le risque de collision existe mais est réputé faible pour cette espèce (pas de cas en France). En l'absence de concentration particulière des migrateurs au sein de la ZIP, ce risque restera donc anecdotique, d'où un impact jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.23
	Faucon d'Eléonore (<i>Falco eleonora</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : l'unique Faucon d'Eléonore volait à faible hauteur, soit inférieure à 50 m. Le risque de collision semble limité pour cette espèce au vu des données disponibles (aucun cas en France), d'où un impact jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.24
	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : le Milan noir migre vraisemblablement à l'Est du site d'étude sur le sommet nommé Serre de Carabel et bien au-delà, à des altitudes variables mais généralement assez élevées. Le risque de collision existe. En effet, l'espèce fait partie des 26 espèces les plus impactées par les éoliennes. L'impact est jugé faible.	Faible	Exploitation	IMN2.25
	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	PN3, DO1	Moyen	Risque de collision en phase d'exploitation : Le Milan royal a été observé en migration postnuptiale active en divers endroits de la ZIP. S'agissant d'une espèce sensible au risque de collision, l'impact du risque de collision est jugé significatif, avec un niveau évalué à faible au regard du peu d'individus contactés.	Faible	Exploitation	IMN2.26
	Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : Le Pic mar a été observé à basse altitude en dehors de la ZIP. L'espèce n'étant pas migratrice, il s'agit plutôt d'un individu erratique. L'impact du risque de collision est jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.27
	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : Le Rollier d'Europe a été observé en chasse en dehors de la ZIP. L'espèce volant à basse altitude L'impact du risque de collision est jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.28
	Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : L'espèce n'étant pas migratrice, la présence du Vautour fauve au sein ou à proximité de la ZIP est plus liée à de la dispersion ou de la recherche alimentaire. Compte-tenu d'une certaine sensibilité au risque de collision, l'impact potentiel est jugé significatif, avec un niveau évalué à faible.	Faible	Exploitation	IMN2.29
Oiseaux hivernants	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	PN3, DO1	Faible	Risque de collision en phase d'exploitation : Aucun cas de mortalité causé par des éoliennes n'est recensé en France. Même s'il n'est pas nul, cet impact potentiel est donc jugé non significatif.	Non significatif	Exploitation	IMN2.30
Chiroptères	Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	PN2, DH2, DH4	Fort	Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront altérer la lisière boisée, habitat de chasse du Minioptère de Schreibers. Toutefois, cela ne remet pas en cause l'état de conservation de l'espèce. L'impact est jugé significatif, avec un niveau évalué à faible. Risque de collision et de barotraumatisme : de nombreux individus de Minioptère de Schreibers transitent au printemps et à l'automne dans le secteur, mais l'espèce est présente tout l'été. Cette espèce est considérée comme très sensible à l'éolien d'après EUROBATs, 2014. Compte-tenu de cette sensibilité et de la présence de gîtes à proximité, l'impact du risque de collision et de barotraumatisme est jugé significatif, avec un niveau évalué à Moyen.	Moyen	Chantier & Exploitation	IMN2.31 IMN4.14

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	PN2, DH2, DH4	Moyen	<p>Risque de destruction d'individus et de gîte : quelques arbres gîtes potentiels sont présents dans la ZIP. Des colonies de Barbastelle d'Europe ou des individus isolés peuvent gîter dans le boisement résineux. En raison du défrichage important prévu par le projet, le risque de destruction d'individus et de gîte est évalué à moyen.</p> <p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter sur les habitats de la Barbastelle d'Europe, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé faible.</p> <p>Risque de collision et de barotraumatisme : l'espèce est moyennement sensible au risque de collision et de barotraumatisme mais n'a pas été contactée en canopée. L'impact est donc jugé faible.</p>	Moyen	Chantier & Exploitation	IMN1.13 IMN2.32 IMN4.15
	Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	PN2, DH2, DH4	Moyen	<p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Petit rhinolophe, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p>	Non significatif	Chantier	IMN4.16
	Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)	PN2, DH4	Faible	<p>Risque de collision et de barotraumatisme : le Molosse de Cestoni transite principalement au printemps et à l'automne dans le secteur, mais n'a pas été contacté en canopée. Néanmoins, l'espèce présente un niveau de risque fort à la collision. L'impact du risque de collision et de barotraumatisme est jugé faible.</p>	Faible	Exploitation	IMN2.33
	Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	PN2, DH2, DH4	Faible	<p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Grand murin, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p>	Non significatif	Chantier	IMN4.17
	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	PN2, DH4	Faible	<p>Risque de destruction d'individus et de gîte : quelques arbres gîtes potentiels sont présents dans la ZIP. Des colonies de Pipistrelle pygmée ou des individus isolés peuvent gîter dans le boisement résineux. En raison du défrichage important prévu par le projet, le risque de destruction d'individus et de gîte est évalué à faible.</p> <p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter sur les habitats de la Pipistrelle pygmée, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision et de barotraumatisme : la Pipistrelle pygmée apparait comme très sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. L'impact est significatif et évalué à faible.</p>	Faible	Chantier & Exploitation	IMN1.14 IMN2.34 IMN4.18
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	PN2, DH4	Faible	<p>Risque de destruction d'individus et de gîte : quelques arbres gîtes potentiels sont présents dans la ZIP. Des colonies de Noctule de Leisler ou des individus isolés peuvent gîter dans le boisement résineux. En raison du défrichage important prévu par le projet, le risque de destruction d'individus et de gîte est évalué à faible.</p> <p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter sur les habitats de la Noctule de Leisler, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p> <p>Risque de collision et de barotraumatisme : la Noctule de Leisler apparait comme très sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. L'impact est significatif et évalué à faible.</p>	Faible	Chantier & exploitation	IMN1.15 IMN2.35 IMN4.19
	Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	PN2, DH4	Faible	<p>Risque de collision et de barotraumatisme : le Vespère de Savi apparait comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes et c'est notamment sa technique de chasse et ses habitudes de chasse à des hauteurs à risque qui expliquent cette sensibilité. L'impact est significatif et évalué à faible.</p>	Faible	Exploitation	IMN2.36
	Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	PN2, DH4	Très faible	<p>Risque de destruction d'individus et de gîte : l'espèce gîtant majoritairement dans des essences feuillues, il est peu probable que le Murin de Natterer gîte sur la zone d'étude. L'impact est donc jugé non significatif.</p> <p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats du Murin de Natterer, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p>	Non significatif	Chantier	IMN1.16 IMN4.20
	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	PN2, DH4	Très faible	<p>Risque d'altération d'habitats de chasse : le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats de l'Oreillard gris, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce, d'où un impact jugé non significatif.</p>	Non significatif	Chantier	IMN1.17 IMN4.21
Habitats	Landes acidiphiles sèches	DH1	Moyen	<p>Destruction d'habitats en phase de travaux : l'implantation du parc éolien, notamment certaines pistes d'accès et une plateforme d'éolienne, empiète en partie sur cet habitat d'intérêt communautaire, et ce en plusieurs endroits. A noter cependant qu'il ne s'agit que de patches soit en marge des pistes déjà existantes (surface relativement réduite), soit en voie de recolonisation au sein des coupes d'éclaircies. De ce fait, l'implantation du projet n'est pas de nature à remettre en cause la conservation de l'habitat dans le contexte local.</p>	Faible	Chantier	IMN5

Groupe	Élément présentant un enjeu de conservation notable	Statut	Enjeu local	Description et portée de l'impact	Intensité de l'impact	Phase(s) concernée(s)	Code de l'impact
	Prairies acides à Molinie	DH1 ZH	Moyen	Le projet n'a pas d'impact sur les prairies acides à Molinie, ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation : l'implantation du parc éolien n'empiètera pas sur ces habitats d'intérêt communautaire, tous situés en dehors de la zone d'emprise du projet et en dehors de toute influence directe ou indirecte. Cette situation favorable résulte du choix d'implantation, effectué suite aux inventaires écologiques et qui tient compte des enjeux identifiés.	Aucun impact	-	-
	Hêtraies acidiphiles atlantiques	DH1	Faible	Le projet n'a pas d'impact sur les hêtraies acidiphiles atlantiques, ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation : l'implantation du parc éolien n'empiètera pas sur ces habitats d'intérêt communautaire, tous situés en dehors de la zone d'emprise du projet et en dehors de toute influence directe ou indirecte. Cette situation favorable résulte du choix d'implantation, effectué suite aux inventaires écologiques et qui tient compte des enjeux identifiés.	Aucun impact	-	-
	Bas-marais acides à Carex et Joncs	ZH	Faible	Le projet n'a pas d'impact sur les bas-marais acides, ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation : l'implantation du parc éolien n'empiètera pas sur ces habitats humides, tous situés en dehors de la zone d'emprise du projet et en dehors de toute influence directe ou indirecte. Cette situation favorable résulte du choix d'implantation, effectué suite aux inventaires écologiques et qui tient compte des enjeux identifiés.	Aucun impact	-	-
Flore	Cardamine à feuilles de radis (<i>Cardamine raphanifolia</i>)	PD	Faible	Le projet n'entraînera pas d'impact sur les populations de Cardamine à feuilles de radis, ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation. En effet, l'espèce a été contactée en dehors de l'implantation du projet, en bordure du ruisseau du Pérégas.	Aucun impact	-	-
	Linaigrette à larges feuilles (<i>Eriophorum latifolium</i>)	PD	Faible	Le projet n'entraînera pas d'impact sur les populations de Linaigrette à larges feuilles, ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation : l'implantation du parc éolien n'empiètera pas les habitats de cette espèce (prairies humides et bas-marais), tous situés en dehors de la zone d'emprise du projet et en dehors de toute influence directe ou indirecte. Cette situation résulte du choix d'implantation, effectué suite aux inventaires écologiques et qui tient compte des enjeux identifiés.	Aucun impact	-	-
	Millepertuis des marais (<i>Hypericum elodes</i>)	PR	Faible	Le projet n'entraînera pas d'impact sur les populations de Millepertuis des marais, ni en phase de travaux, ni en phase d'exploitation : l'implantation du parc éolien n'empiètera pas les habitats de cette espèce (prairies humides et bas-marais), tous situés en dehors de la zone d'emprise du projet et en dehors de toute influence directe ou indirecte. Cette situation résulte du choix d'implantation, effectué suite aux inventaires écologiques et qui tient compte des enjeux identifiés.	Aucun impact	-	-

4.3. Terminologie des impacts retenus sur les enjeux de conservation

Les principaux impacts du projet sur les enjeux de conservation sont codifiés ainsi :

IMN1.x : risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier ;

IMN2.x : risque de destruction d'individus par collision ou barotraumatisme appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation ;

IMN3.x : fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation) ;

IMN4.x : destruction / altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier ;

IMN5 : destruction d'un habitat d'intérêt communautaire en phase chantier.

5. Impacts du projet sur les espèces protégées sans enjeu de conservation particulier

5.1. Tableau d'analyse des impacts sur les espèces protégées (hors enjeux de conservation)

Pour des raisons réglementaires, l'ensemble des espèces bénéficiant d'un statut de protection (mais sans valeur patrimoniale notable) fait l'objet d'une analyse dédiée dans le tableau suivant.

Nom français	Destruction d'individus	Destruction d'habitat	Dérangement/Perturbation	Code de l'impact
Flore				
Aucune plante protégée n'est impactée par le projet				
Insectes				
Aucun insecte protégé n'est impacté par le projet				
Mammifères terrestres				
Aucun mammifère terrestre protégé n'est impacté par le projet				
Amphibiens				
Grenouille rieuse, Grenouille rousse et Triton palmé	<p><u>Phase de construction</u> : possible.</p> <p>Les grenouilles fréquentent les zones humides et leurs abords en reproduction et hibernent principalement dans la vase ou sous-abris humides (pierres, tronc). Le Triton palmé hiberne quant à lui dans le sol en zones boisée. La destruction d'individus de Triton palmé sera possible.</p>	<p><u>Phase de construction</u> : possible.</p> <p>Les habitats de reproduction de ces espèces (zones humides et leurs abords) sont situés en dehors des emprises du projet. Néanmoins, le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur les habitats d'hibernation du Triton palmé sans toutefois remettre en cause l'état de conservation de l'espèce.</p>	Non : ces espèces sont insensibles au dérangement.	IMN1.a IMN4.a
	<p><u>Phase d'exploitation</u> : non.</p> <p>Les travaux d'entretien n'entraîneront pas de destruction d'individus.</p>	<p><u>Phase d'exploitation</u> : non.</p> <p>Les éoliennes en activité et leur maintenance n'auront aucun impact sur les milieux environnants.</p>		
Reptiles				
Lézard des murailles, Lézard vert et Orvet fragile	<p><u>Phase de construction</u> : possible.</p> <p>Les travaux initiaux de terrassement pourront éventuellement entraîner la destruction d'individus (adultes, jeunes ou œufs).</p>	<p><u>Phase de construction</u> : possible.</p> <p>Le Lézard des murailles est une espèce très anthropophile qui profitera des habitats artificiels créés par le projet. Le Lézard vert et l'Orvet fragile affectionnent les habitats boisés. Le renforcement des accès et la création des plateformes supportant les éoliennes viendront empiéter de façon marginale sur leurs habitats.</p>	Non : ces espèces sont insensibles au dérangement.	IMN1.b IMN4.b
	<p><u>Phase d'exploitation</u> : non.</p> <p>Les travaux d'entretien n'entraîneront pas de destruction d'individus.</p>	<p><u>Phase d'exploitation</u> : non.</p> <p>Les éoliennes en activité et leur maintenance n'auront aucun impact sur les milieux environnants.</p>		

Nom français	Destruction d'individus	Destruction d'habitat	Dérangement/Perturbation	Code de l'impact
Oiseaux				
<u>Nicheurs</u> : Accenteur mouchet, Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hipolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Martinet noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Mésange noire, Mésange nonnette, Moineau domestique, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Rougequeue noir, Serin cini, Sittelle torchepot, Tarier pâtre, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe	<u>Phase de construction</u> : possible pour certaines espèces. Il existe un risque modéré de destruction en période de nidification pour les espèces des milieux buissonnants et boisés : Accenteur mouchet, Bruant zizi, Buse variable, Chouette hulotte, Épervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Hipolaïs polyglotte, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier...	<u>Phase de construction</u> : possible . Il existe un risque de destruction d'habitat mais sans conséquence significative sur l'état de conservation des espèces concernées (l'Accenteur mouchet, la Fauvette à tête noire et le Rougegorge familier), qui disposent de surfaces importantes d'habitats favorables sur le massif de la Pézille.	<u>Phase de construction</u> : possible pour les espèces des milieux boisés.	IMN1.c IMN2.a IMN4.c IMN3.a
	<u>Phase d'exploitation</u> : possible pour certaines espèces notamment les rapaces.	<u>Phase d'exploitation</u> : non . Les éoliennes en activité et leur maintenance n'auront aucun impact sur les milieux environnants.	<u>Phase d'exploitation</u> : possible mais pas de nature à remettre en cause la présence des espèces sur le site.	IMN2.b IMN3.b
<u>Migrateurs et hivernants</u> : Grand cormoran, Grosbec casse-noyaux, Cisticole des joncs, Gobemouche noir, Guêpier d'Europe, Merle à plastron, Pinson du Nord	<u>Phase de construction</u> : non . Espèces migratrices uniquement en transit.	<u>Phase de construction</u> : non .	<u>Phase de construction</u> : possible mais sans conséquence sur le transit des espèces.	IMN3.c
	<u>Phase d'exploitation</u> : possible .	<u>Phase d'exploitation</u> : non . Les éoliennes en activité et leur maintenance n'auront aucun impact sur les milieux environnants.	<u>Phase d'exploitation</u> : possible	IMN2.c IMN3.d
Sérotine commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton	<u>Phase de construction</u> : - Au sol : possible si abattage d'arbres à cavités ; - En altitude : non .	<u>Phase chantier</u> : - Au sol : le défrichage et le défrichage entraînera une altération des habitats des chasse de ces espèces ; - En altitude : non .	Non : au sol comme en altitude, les chiroptères sont peu sensibles au dérangement lié à la simple présence d'éoliennes. Leur habitat ne sera perturbé que marginalement par l'emprise des travaux, il est peu probable qu'elles en soient notablement perturbées.	IMN1.d IMN2.d IMN4.d
	<u>Phase d'exploitation</u> : - Au sol : non ; - En altitude : possible en altitude pour toutes les espèces.	<u>Phase d'exploitation</u> : non . Les éoliennes en activité et leur maintenance n'auront aucun impact sur les milieux environnants.		

5.2. Terminologie des impacts retenus sur les espèces protégées sans enjeu de conservation

Les principaux impacts du projet sur les espèces protégées (hors enjeux de conservation) sont codifiés ainsi :

IMN1.x : risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier ;

IMN2.x : risque de destruction d'individus par collision ou barotraumatisme appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation ;

IMN3.x : dérangement / fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation) ;

IMN4.x : destruction / altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier.

PARTIE 3 : MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NOTABLES DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL

1. Evitement en amont

Les fiches suivantes décrivent les mesures mises en œuvre pour supprimer les impacts du projet retenu :

ME 1 : Evitement en amont des secteurs les plus sensibles ;

ME 2 : Mis en défens des zones sensibles.

ME1 : Evitement en amont des secteurs les plus sensibles**Objectif à atteindre****Eviter les impacts :**

IMN1.x : **risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier** (oiseaux nichant en cavités arboricoles tels que les Pics ou la Chouette hulotte ainsi que les chiroptères arboricoles) ;

IMN2.x : **risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation ;**

IMN4.x : **destruction / altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier** (oiseaux nichant en contexte forestier et arbustifs et chiroptères arboricoles).

Description et mise en œuvre

Afin de réduire au maximum le risque de collision et de barotraumatisme mais également la destruction de gîte ou d'individus en gîte, il est important d'éloigner les éoliennes et zones de forte activité et des zones de transit et de chasse identifiées.

Pour cela, plusieurs préconisations ont été respectées :

- **Eloigner les éoliennes des lisières, des corridors écologiques (haies) et des couloirs de migration principaux** : une distance de 100 à 150 m entre les éoliennes (moyeu) et les lisières est préconisée pour diminuer significativement le risque de collision et de barotraumatisme (Mitchel-Jones, 2014). EUROBATS préconise de maintenir au moins 200 m des éléments arborés afin de minimiser le risque de mortalité des chiroptères. Les éoliennes 3 et 4 ont été éloignées des corridors identifiés afin de diminuer l'impact du projet sur les oiseaux et les chiroptères. Cependant, les éoliennes 1 et 5 restent à proximité immédiate d'un corridor de vol et de chasse des chiroptères.
- **Eviter les boisements caducifoliés** : les éoliennes ne doivent pas être implantées au sein d'un boisement caducifolié en raison du risque élevé de mortalité. En effet, ce type de forêt est l'habitat le plus important pour les chiroptères (EUROBATS, 2014). Comme pour les lisières, les éoliennes doivent être éloignées d'au moins 200 m de tout boisement caducifolié conformément aux recommandations d'EUROBATS, 2014. Il n'est pas prévu d'implanter des éoliennes au sein d'un boisement de feuillus. L'éolienne 1 reste tout de même proche d'une hêtraie. Dans tous les cas, il faudra **privilégier le choix d'éoliennes hautes ou distantes des lisières**. C'est-à-dire pour lesquelles le champ de rotation des pales est éloigné de plusieurs dizaines de mètres des corridors d'activité des espèces (40-50m idéalement, voire au moins 30m ici pour un risque qui concerne principalement les Pipistrelles communes).
- **Eviter les zones humides et les plans d'eau** : ce type de milieu étant généralement riche en insectes, l'activité chiroptérologique et avifaunistique y est souvent très forte.
- **Eviter les arbres gîtes potentiels** et en cas de découverte d'un gîte à chiroptères, aucune éolienne **ne devra être implantée dans un rayon de 200 m autour de ce gîte** (Cf. mesure MR5).

Une seule éolienne sera implantée dans un secteur à enjeu écologique Moyen/Fort correspondant à un habitat de Landes et à un corridor écologique. Les autres éoliennes seront implantées dans les secteurs d'enjeu écologique Faible.

Localisation

Cette mesure s'applique sur l'ensemble du site d'étude. Les travaux de raccordement, dans la mesure où ils ne nécessitent pas de travaux impactant les sols ou la végétation, ne sont pas concernés.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le suivi écologique et l'accompagnement en phase chantier font l'objet d'une **fiche-mesure spécifique (MA1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux)**.

Illustration 51: Evitement en amont des enjeux écologiques

Source : IGN – Réalisation : Artifex 2019



ME2 : Mis en défens des zones sensibles

Objectif à atteindre

Eviter les impacts :

IMN1.x : **risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier** ;

IMN4.x : **destruction / altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier.**

Cette mesure concerne notamment le **Lézard vivipare**, la **Linaigrette à larges feuilles**, le **Millepertuis des marais** (espèces patrimoniales et protégées) et les **zones humides** (habitats patrimoniaux), au Nord-Ouest du parc éolien.

Description et mise en œuvre

Avant le démarrage des travaux d'aménagement du parc éolien et des pistes d'accès, les secteurs concernés seront **repérés sur le terrain** à l'aide d'un écologue (et de la carte ci-dessous) pour être délimités.

A noter que les secteurs concernés sont normalement **déjà clôturés**, en raison du **pastoralisme** présent sur le site. La mise en place d'une clôture provisoire est par conséquent inutile en l'état (il sera cependant vérifié lors de l'accompagnement du site en phase chantier par un écologue la bonne conservation de cette clôture).

Une signalisation explicite devra être apposée (tous les 50 mètres environ). Le balisage sera renseigné sous la forme de **panonceaux** (papier imprimé et plastifié) portant la mention « Protection de la faune et de la flore – Accès et dépôt interdits ».

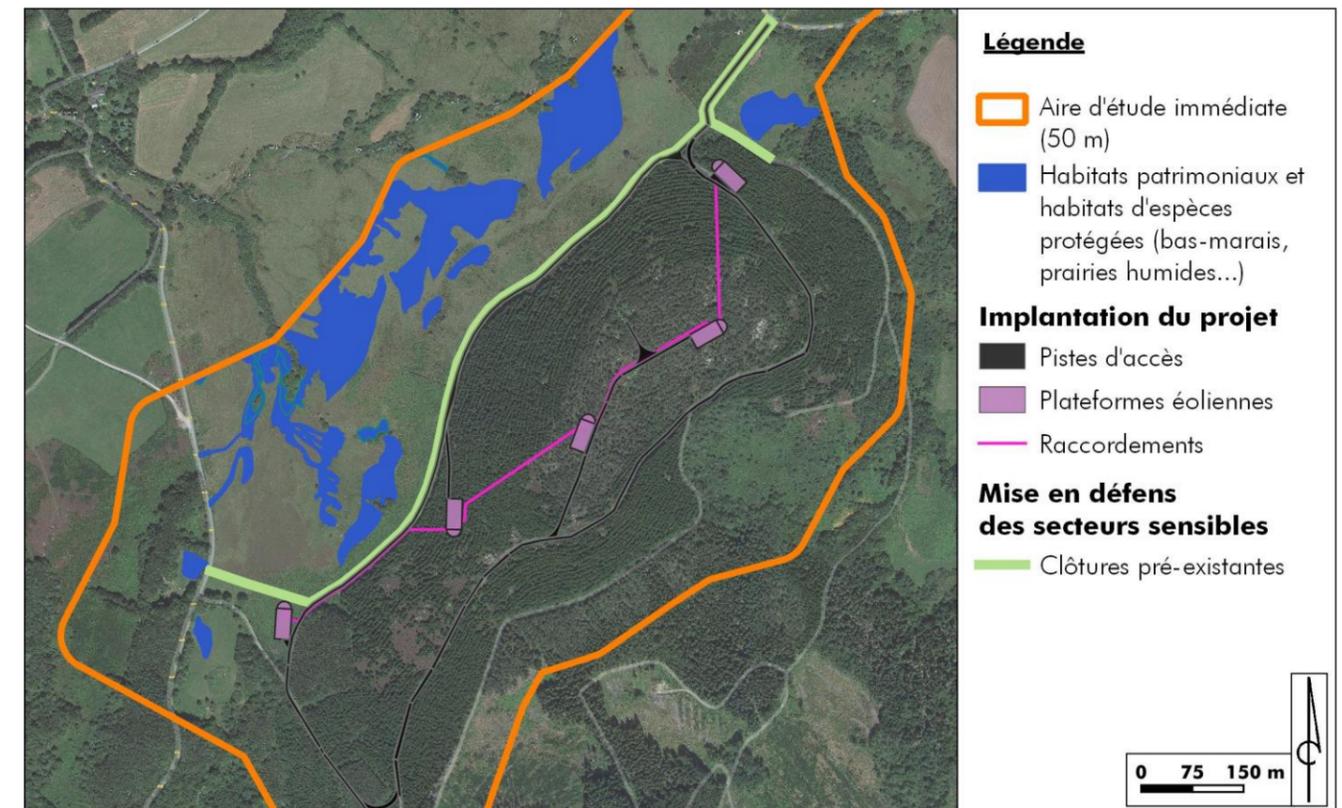
Au total, ce seront 1 555 m de clôture qui seront conservées et balisées.

Localisation

La carte ci-après montre la localisation de la clôture servant de mise en défens.

Illustration 52: Carte de localisation de la mesure d'évitement ME2

Source : Google satellite ; Réalisation : Artifex 2019



Indicateurs d'efficacité de la mesure

L'absence totale de destruction d'habitat sera vérifiée lors de l'accompagnement et du suivi écologique du parc en phase chantier.

Lors de la phase d'exploitation, l'entretien du parc n'est pas de nature à impacter les parcelles concernées.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

L'absence totale de destruction d'habitat sera vérifiée lors de l'accompagnement et du suivi écologique du parc en phase chantier.

Lors de la phase d'exploitation, l'entretien du parc n'est pas de nature à impacter les parcelles concernées.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Matériel	Panonceaux (environ 30)
	 <p>Source : Artifex 2019</p>
	300 € HT
Balisage et aide à l'installation par un écologue	1 journée homme, soit 500 € HT
Coût total de la mesure	Environ 800 € HT

2. Mesures de réduction (MR)

2.1. Fiches de présentation

Les fiches suivantes décrivent les mesures mises en œuvre pour réduire les impacts du projet retenu :

MR 1 : Respect du calendrier écologique ;

MR 2 : Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol ;

MR 3 : Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune ;

MR 4 : Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères ;

MR 5 : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes ;

MR 6 : Gestion de l'éclairage du parc éolien ;

MR 7 : Gestion des milieux ouverts en faveur des landes acidiphiles sèches.

MR 1 : Respect du calendrier écologique

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

IMN1.x : **risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier** (dont les espèces patrimoniales : Alyte accoucheur, Lézard vivipare, Pipit farlouse, Bec croisé des sapins, Bruant jaune, Engoulevent d'Europe...).

Description et mise en œuvre

La période la plus risquée pour l'avifaune est la **période de reproduction**. En effet, les jeunes stades (œufs, poussins) sont peu ou pas mobiles : ils sont sensibles à la destruction de leur habitat, qui entraîne le plus souvent la destruction des individus eux-mêmes.

Seuls les poussins des espèces nidifuges sont capables de prendre la fuite mais la perte de leur habitat peut augmenter leur sensibilité à la prédation (perte du couvert végétal) et les priver des ressources alimentaires indispensables à leur développement.

Ainsi, afin de limiter les risques de mortalité d'individus, les **travaux préalables d'élimination des végétaux (fauche, girobroyage, etc.), d'élagage d'arbres et de terrassement** devront avoir lieu en **dehors de la période de reproduction**, qui s'étend globalement de **début mars à fin août**.

Pour les chiroptères, les périodes les plus sensibles sont **les périodes de mise-bas et d'élevage des jeunes (mai-août) et la période d'hibernation (novembre-mars)**. Les travaux de défrichage, impactant pour les chauves-souris, seront donc à réaliser en dehors de ces périodes.

En ce qui concerne l'herpétofaune, le printemps et l'été sont les périodes les plus sensibles, en raison également de la présence de stades juvéniles (œufs, têtards, imagos). La période hivernale est également une période assez sensible : les remaniements de terrain peuvent détruire des individus en hibernation (quoique ces mêmes individus puissent être actifs, donc moins sensibles, en raison d'un redoux, souvent dès janvier pour la Grenouille rousse).

Une fois ces travaux préalables effectués, **le chantier** (réalisation des fondations, montage des éoliennes, livraison du matériel, etc.) **pourra se poursuivre indépendamment de toute considération calendaire**, puisqu'aucun impact notable par dérangement n'a été identifié. L'activité permanente à l'intérieur du site suffira à dissuader l'installation des espèces animales et empêchera tout risque de destruction par piétinement.

Néanmoins, il faudra **veiller à éviter toute interruption du chantier supérieure à une semaine** pendant la période sensible (de mars à juillet, l'installation d'oiseaux nicheurs en août étant improbable), afin d'éviter une recolonisation du site par la faune.

Le calendrier ci-contre permettra de cadrer les interventions :

Interventions	Période de l'année (mois)											
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Démarrage du chantier, travaux d'élimination de la végétation, d'élagage et de terrassement (ou redémarrage des travaux, en cas d'interruption supérieure à une semaine)	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert
Travaux de défrichage	Vert	Orange	Vert									

Suite du chantier (fondation, livraison du matériel, montage des éoliennes, etc.)	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Entretien de la végétation en phase d'exploitation	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange	Vert							

Vert	Période la plus favorable
Vert clair	Période favorable
Orange	Période à éviter

Localisation

Cette mesure s'applique sur l'ensemble du site d'étude. Les travaux de raccordement, dans la mesure où ils ne nécessitent pas de travaux impactant les sols ou la végétation, ne sont pas concernés.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le suivi écologique et l'accompagnement en phase chantier font l'objet d'une **fiche-mesure spécifique (MA1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux)**.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Aucun coût supplémentaire

MR 2 : Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol

Objectif à atteindre

Réduire l'impact :

- IMN2.x : **risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation.**

Description et mise en œuvre

La mesure proposée en faveur de l'avifaune est à mettre en place impérativement dès la mise en service du parc, avant même la réalisation des suivis post-implantation. En effet, les effets sur certaines espèces sont jugés significatifs avec un niveau moyen pour le Busard Saint-Martin et les impacts sur sa population ne pourront être fortement réduits qu'en agissant sur le risque de mortalité par collision.

La méthode retenue ici est l'effarouchement ponctuel via un système de détection automatique des oiseaux, qui sera **mis en place au moins sur l'éolienne jugée la plus sensible** (Eolienne 1) car située à proximité immédiate d'un des couloirs de migration identifié lors des inventaires de terrain. Elle se situe de plus du côté vers lequel seront potentiellement déportés les oiseaux, en raison des vents dominants (Nord-Ouest / Sud-Est).

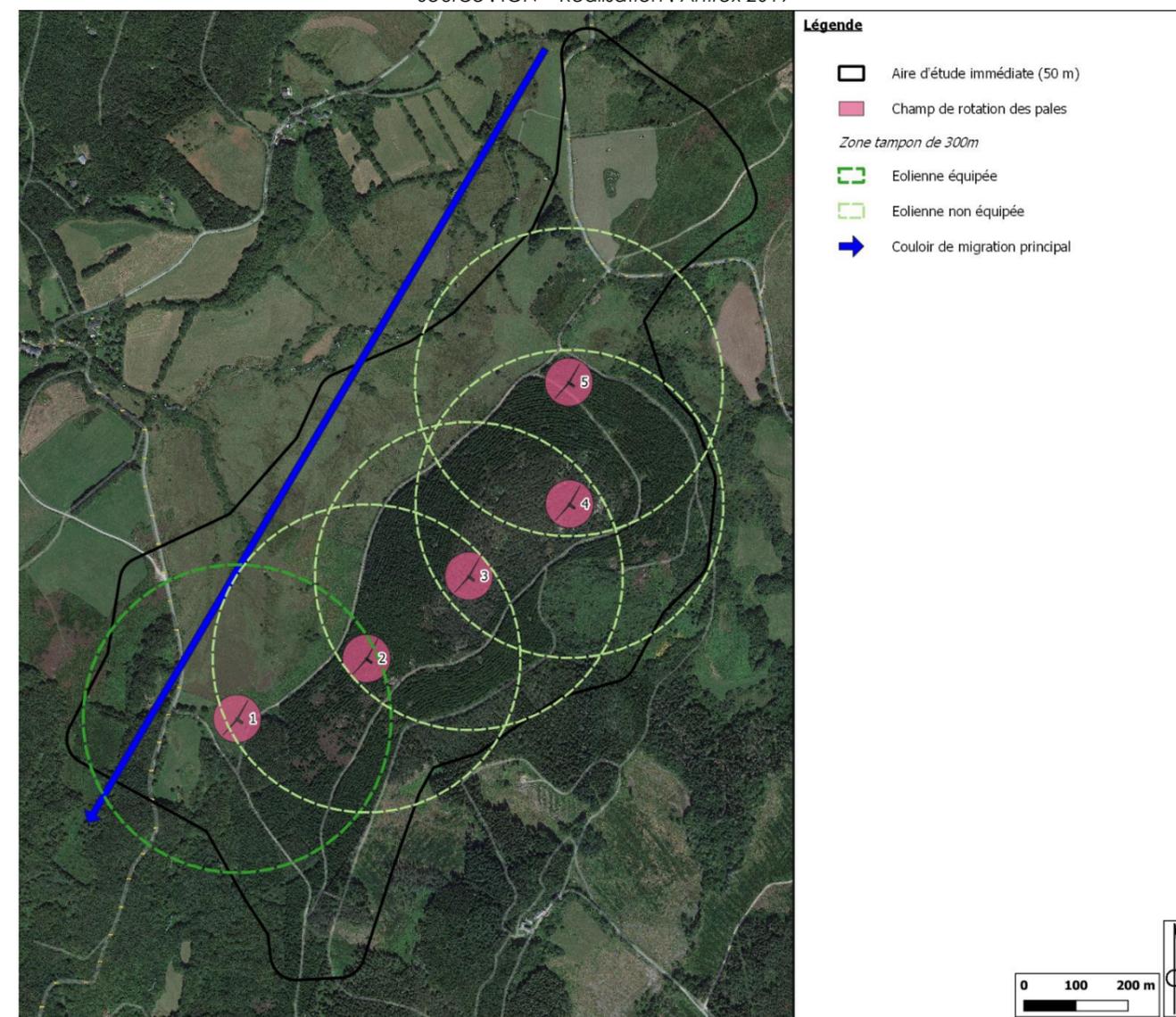
Cette méthode se base sur l'installation, directement sur la ou les éolienne(s) concernée(s), d'un dispositif de détection automatique des oiseaux en vol en temps réel, via une technologie de caméra vidéo grand angle. Une connexion internet permettra un contrôle régulier à distance, ainsi que le téléchargement des données récoltées. Concrètement, lorsqu'un oiseau franchit la zone de détection, le dispositif déclenche en temps réel l'émission d'un signal sonore d'effarouchement.

Localisation

La carte suivante montre la position de l'éolienne qui sera équipée :

Illustration 53: Plan d'installation du module de détection et d'effarouchement

Source : IGN – Réalisation : Artifex 2019



Indicateurs d'efficacité de la mesure

Faible occurrence de la mortalité par collision.

Confirmation lors des suivis écologiques de la sensibilité du système (au moins 80 % des rapaces détectés dans un rayon de 300 m) et de la réponse appropriée des oiseaux détectés (réaction d'évitement chez au moins 80% des rapaces détectés).

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le suivi écologique en phase d'exploitation fait l'objet de fiches-mesures spécifiques (**MA2** : Suivi de la mortalité en phase d'exploitation ; **MA4** : Suivi ornithologique en phase d'exploitation).

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Le coût annuel pour l'équipement d'une éolienne, licence informatique comprise, est d'environ 10 000 € HT auxquels s'ajoutent 25 000 € à l'installation.

MR 3 : Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

IMN2.x : **risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation.**

Description et mise en œuvre

Il s'agit ici de limiter les facteurs d'attraction afin de réduire la mortalité provoquée par le parc éolien en travaillant sur plusieurs points :

- **Ne pas encourager les chiroptères à gîter dans les éoliennes** : les matériaux utilisés, la conception, la construction et l'entretien doivent être pensés pour ne pas laisser la possibilité aux chauves-souris de s'installer à l'intérieur des éoliennes et en particulier à l'intérieur des nacelles (pas de trous ou de fissures accessibles aux chiroptères notamment) ;
- **Ne pas encourager les chiroptères à gîter à proximité des éoliennes** : de la même manière, les postes de livraison ou les différents bâtiments mis en place pour la gestion du parc éolien ne devront pas permettre l'installation de colonies de chauves-souris. Il s'agit notamment de limiter les bardages et de s'assurer que le toit et les murs ne présentent pas de fissures ou de trous susceptibles d'abriter des chauves-souris ;
- **Limiter l'attractivité du milieu environnant** : ne pas permettre la création de haies, de talus enherbés ou d'éléments arborés dans une zone de **200 m autour des éoliennes** pour réduire l'attractivité du milieu et faire en sorte que cette zone ne soit pas utilisée comme terrain de chasse par les chauves-souris ou les oiseaux. De la même manière, il est important de limiter l'ouverture du milieu au minimum pour limiter la formation d'écotones et de nouvelles zones de chasse pour les rapaces. Cette mesure va d'ailleurs aussi dans le sens des recommandations du PNR du Haut Languedoc invitant à limiter les ouvertures au sein du massif forestier (réunion du 28 septembre 2018). Il sera également important de limiter l'accumulation d'eau aux alentours directs des éoliennes pour ne pas attirer les insectes (car cela aurait pour effet d'attirer également les chiroptères) ;
- **Limiter la présence d'insectes sous les éoliennes** : la base des éoliennes sera rendue la plus impropre possible au développement des sources alimentaires (végétation ligneuse ou herbacée, insectes et rongeurs) par un revêtement artificiel comme des gravillons qui pourra être mis en place afin de limiter la repousse de végétaux et limiter ainsi la présence d'insectes et de micro-mammifères, ressources alimentaires des chauves-souris et des rapaces respectivement. Un revêtement clair sera favorisé afin de limiter l'emménagement de la chaleur en journée et sa restitution la nuit (phénomène qui serait alors favorable aux essaimages d'insectes, à l'héliothermie des reptiles ou à la formation d'ascendances thermiques pour les rapaces). Ce revêtement sera constitué d'un géotextile et d'une couche de plusieurs centimètres de graviers afin de limiter la pousse des végétaux. Cet entretien devra se faire mécaniquement (sans utilisation de pesticides) au moins 2 fois par an et notamment durant la période où la végétation se développe le plus rapidement (printemps et été).

Localisation

Cette mesure s'applique sur l'ensemble des éoliennes.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Faible occurrence de la mortalité par collision.

Observation de l'état de la végétation.

Faible fréquentation des abords des éoliennes par les oiseaux patrimoniaux (rapaces en particulier) et les chiroptères.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le suivi écologique et l'accompagnement en phase travaux et exploitation font l'objet de fiches-mesures spécifiques (**MA1** : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux et **MA2** : Suivi de la mortalité en phase d'exploitation).

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Intégré dans le coût de conception.

MR 4 : Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères

Objectif à atteindre

Réduire les impacts écologiques suivants :

IMN1.x : **risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier** (oiseaux nichant en cavités arboricoles tels que les Pics, ou la Chouette hulotte ainsi que chiroptères arboricoles) ;

IMN4.x : **destruction / altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier** (oiseaux nichant en contexte forestier et arbustifs et chiroptères arboricoles).

Description et mise en œuvre

Plusieurs espèces de chiroptères enregistrées sur le site d'étude utilisent des gîtes arboricoles, notamment la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle pygmée. Bien que la potentialité en termes de gîtes arboricoles soit faible sur le site d'étude, différentes étapes seront respectées afin de réduire le risque de destruction d'individus d'espèces protégées lors des opérations de défrichement.

Préalablement à l'abattage : il est nécessaire de s'assurer de la présence ou non de gîtes potentiels dans la zone devant être défrichée. Le passage d'écologues est alors préconisé.

Les écologues parcourront la zone à déboiser à la recherche de cavités et de fissures arboricoles. Les arbres de gros diamètre (> 50 cm) ainsi que les arbres morts ou dépérissants seront particulièrement observés. Les arbres pouvant potentiellement accueillir des chiroptères (arbres-gîte potentiels) seront marqués à l'aide d'une bombe de chantier ou à l'aide d'un autre marquage visuel (rubalise, etc.) et l'abattage devra avoir lieu en octobre en dehors de la période de reproduction ou d'hivernage de façon à permettre aux individus de quitter le gîte après un abattage doux comme décrit ci-après. Une communication auprès des personnes en charge de l'abattage sera faite pour s'assurer du respect du protocole d'abattage.

Si des chauves-souris sont effectivement découvertes dans une cavité lors de ce passage (par observation directe ou avec une caméra thermique), l'arbre sera marqué d'une autre manière et abattu seulement après le départ des animaux. Un système anti-retour pourra être placé afin que les chauves-souris ne retournent pas dans la cavité en attendant son abattage (méthode à utiliser uniquement lors des phases de transit, entre mi-mars et mi-mai ou septembre et mi-octobre).

Lors de l'abattage des arbres-gîte potentiels, un certain nombre de précautions devront être prises et plusieurs étapes clés seront respectées :

- Les arbres identifiés devront être coupés en dernier. En effet, le dérangement provoqué par les travaux pourra inciter les éventuelles chauves-souris présentes dans ces arbres à changer de gîtes ;
- Les arbres identifiés devront être abattus de manière à permettre aux chauves-souris éventuellement présentes dans l'arbre de pouvoir le quitter. Pour cela, Les principales branches présentant des cavités seront coupées, puis posées délicatement au sol, de manière à ce que les cavités soient orientées vers le ciel (pour faciliter l'envol des chauves-souris). Il en sera de même pour le tronc ;
- Les arbres présentant un intérêt chiroptérologique seront démontés par tronçon puis mis en sécurité en dehors de l'emprise des travaux. Pour cela, ils seront déposés avec précaution sur le sol, en position verticale afin d'éviter la destruction d'individus pouvant être abrités. Une attention particulière à la dimension de la cavité devra être portée afin de s'assurer de ne pas couper la cavité en deux sinon l'efficacité de la mesure sera nulle ;

- Une fois abattus, les arbres marqués ne seront débités qu'une semaine après l'abattage de l'arbre, dans le but de permettre aux éventuelles chauves-souris présentes de quitter les cavités.

Localisation

A définir avant chaque phase d'abattage.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Le cout est lié à l'intervention d'un écologue pour le repérage des arbres sensibles (détaillé dans la mesure d'accompagnement **MR :1**). L'abattage est compris dans le cout d'exploitation.

MR 5 : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes

Objectif à atteindre

Réduire les impacts :

- IMN2.x : **risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation.**

Description et mise en œuvre

Afin de réduire la mortalité des chiroptères liée au risque de barotraumatisme et de collision dans un parc éolien en fonctionnement, seules deux méthodes ont aujourd'hui prouvé leur efficacité (EUROBATS, 2014) :

- La mise en drapeau des pales pour des vitesses de vent faibles ;
- L'augmentation de la vitesse de vent de démarrage.

Plusieurs études sur des parcs éoliens en fonctionnement (Arnett *et al.*, 2011, 2013 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Behr & von Helversen, 2006 ; Bach & Niermann, 2013) ont montré que la mise en place de ces deux mesures combinées pouvait réduire la mortalité de 50 % ou plus.

La majorité des cas de mortalité a lieu pour des vitesses de vent faible (Arnett *et al.*, 2008) et à des températures élevées (Amorim *et al.*, 2012), en l'absence de précipitation.

La ZIP n'a pas fait l'objet d'un suivi de l'activité chiroptérologique en hauteur. Néanmoins, le parc de la **Planésié** situé à côté du site de la Pézille (7 éoliennes mises en service en avril 2019) a été équipé d'un dispositif d'écoute en altitude.

- **Scénario de bridage initial-V1 (étude d'impact et dossier DEP) :**

En raison de la proximité des deux parcs, le scénario de régulation initialement retenu pour la **Pézille** était le scénario préconisé par EXEN pour le parc de la **Planésié**. Il s'agissait d'un bridage basé sur les analyses réalisées en altitude sur la **Planésié, dans le cas où les éoliennes sont situées à moins de 70 m d'une lisière** (ce qui est le cas pour toutes les éoliennes du parc).

Ce scénario permettait de **protéger théoriquement 91 % de l'activité des espèces de lisières et 75 % de l'activité des espèces de haut-vol** (EXEN, 2019). Au regard de l'activité tardive des chiroptères dans cette région, ce bridage pourra être étendu jusqu'au 31 octobre.

Scénario 2		mi-avril à mi-mai	mi-mai à mi-août	mi-août à mi-octobre
Vitesse de vent (m/s)		inférieur à 6m/s	inférieur à 5m/s	inférieur à 6m/s
Température (°C)		supérieur à 9°C	supérieur à 10°C	supérieur à 9°C
Période de la nuit et éoliennes concernées	Toutes les éoliennes	du coucher du soleil au lever du soleil		
	Eolienne proche de lisières	inférieur à 7m/s		
Précipitations		s'il n'y a pas de précipitation notable (> 15 min de pluie, > 5mm/h)		
Résultat attendu :		Permet de prendre en compte une partie des pics d'activité en altitude	Permet de prendre en compte une partie des pics d'activité en altitude	Permet de prendre en compte une partie des pics d'activité en altitude
Critique/Qualité du scénario		Protection de 75% de l'activité des espèces de haut vol (soit 30 secondes de l'activité non protégée)		

Il était noté dans le dossier lors de la proposition de ce bridage initial que, au regard du contexte climatique dans lequel se trouve le site de la Pézille, il était : « possible que les chiroptères volent de manière régulière à des températures inférieures à 9°C. En effet, ces animaux peuvent s'habituer aux températures basses si celles-ci sont fréquentes et ainsi voler par temps froid. Il sera alors

important **d'adapter le bridage mis en place au regard des résultats obtenus avec le suivi en nacelle de la Planésié et le suivi de mortalité** ».

- **Scénario de bridage final retenu :**

A la suite de ce premier scénario, et au regard de certaines évolutions des connaissances sur les chiroptères, de l'efficacité des bridages des parcs voisins, des évolutions techniques des éoliennes et des possibilités de mise en œuvre de ce type de mesure de réduction, etc ; le porteur de projet a fait le choix de faire évoluer le scénario de bridage retenu pour le projet de La Pézille.

Ce scénario mis à jour repose sur les mêmes données initiales. Aucun suivi supplémentaire n'a été réalisé pour le définir.

Il est revu à la hausse afin de renforcer la protection des chiroptères et de permettre une cohérence avec les parcs voisins dernièrement autorisés.

Ce nouveau bridage a par ailleurs également été « simplifié » avec :

- Une mise en œuvre sur l'ensemble des éoliennes du parc sans distinction d'une proximité géographique de lisières éventuelles ;
- Une mise en œuvre homogène sur toute la période de l'année concernée, soit du 15 mars au 15 novembre ;

La période considérée a été prolongée d'un mois en automne afin de couvrir le transit automnal des chiroptères plus tardivement au regard du contexte local.

- La prise en compte de conditions météorologiques renforcées, uniques sur toute la période pour une température supérieure à 10°C et une vitesse de vent inférieure à 8m/s ;
- Une mise en œuvre du bridage sur toute la nuit si les conditions météorologiques ci-dessus sont réunies.

Scénario final	Mi-mars à mi-novembre
Vitesse de vent (m/s)	Inférieure à 8m/s
Température (°C)	Supérieure à 10°C
Période de la nuit et éoliennes concernées	Toutes les éoliennes du parc du coucher au lever du soleil
Précipitations	S'il n'y a pas de précipitations notoires (>15 min de pluie, >5mm/h)
Résultat attendu	Meilleure prise en compte à la fois des pics d'activité en altitude et de l'activité globale des chiroptères

Il est à noter que la mise en place d'une mesure de régulation n'impacte pas de façon significative le rendement du parc éolien (Brinkmann *et al.*, 2011 ; Arnett *et al.*, 2013). Ainsi, **un bridage adapté des éoliennes permet de réduire de façon significative la mortalité tout en minimisant la perte de production énergétique.**

Localisation

Cette mesure s'applique sur toutes les éoliennes.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Un suivi de mortalité des chiroptères et un suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle sont obligatoires durant la première année de fonctionnement du parc. Afin de pouvoir affiner au mieux la mesure de régulation de l'activité des éoliennes, il est préconisé de mener un suivi de l'activité en nacelle durant les 3 premières années de fonctionnement.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Non quantifiable.

MR 6 : Gestion de l'éclairage du parc éolien**Objectif à atteindre****Réduire les impacts :**

- IMN2.x : **risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation.**

Description et mise en œuvre

Parmi les autres mesures de réduction d'impact classiques, nous insistons sur l'importance de **veiller à ce qu'aucune source lumineuse n'attire les insectes et donc les chauves-souris au sein du parc** (au-delà du balisage aéronautique obligatoire et de l'éclairage très ponctuel destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes). Ce point est d'autant plus important à respecter que beaucoup des espèces contactées sur site au niveau de l'état initial ont l'habitude de venir chasser autour de lampadaires (pipistrelles, noctules, Minioptère...). Sur un parc éolien Aveyronnais en forêt et lisières forestières, le taux de mortalité a chuté de façon drastique une fois l'éclairage des portes d'entrée éteintes (Beucher et Kelm, 2009).

Sur le projet de la Pézille, il s'agit d'éviter autant que possible d'installer d'éclairage en pied de mât des éoliennes. Si pour une quelconque raison (sécuritaire notamment), des éclairages devaient être installés en pied de mât, alors la société d'exploitation du parc veillera à les adapter à la présence de chauves-souris, notamment via les mesures suivantes :

- Ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique. Privilégier un interrupteur et limiter la temporisation à 1 min,
- Limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo ...),
- Sélectionner le spectre de longueur d'onde des lumières : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LEDs dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (si absence d'UV ou lumière bleue) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016). Il s'agit même idéalement de sélectionner les modèles de sports lumineux en fonction de leur spectre de longueur d'ondes (retenir un spectre de l'ordre de 590 nm). Plusieurs entreprises (ex : innolumis, signify...) proposent aujourd'hui des produits particulièrement adaptés à cette problématique avec conception à la demande.

Localisation

Cette mesure s'applique sur toutes les éoliennes.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Aucun constat de destruction d'individus appartenant à des espèces protégées.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Non quantifiable.

MR 7 : Gestion des milieux ouverts en faveur des landes acidiphiles sèches**Objectif à atteindre****Réduire les impacts :**

- IMN 5 : **destruction d'un habitat d'intérêt communautaire en phase chantier.**

Description et mise en œuvre

La lande est considérée comme un « paysage végétal » et englobe des groupements végétaux dominés par des espèces ligneuses de type arbrisseaux et/ou sous-arbrisseaux. La lande est présente sous climat tempéré ou montagnard et peut atteindre une hauteur de 0,5 à 1,5 m selon les espèces présentes. En termes de dynamique de végétation, la lande est considérée comme une **forme de transition** entre la pelouse ou prairie et le boisement. Elle peut également s'installer de manière durable en modifiant le sol à leur profit ou en rendant difficile l'installation des arbres par leur forte densité. Les landes acidiphiles sèches impactées par le projet de parc éolien constituent une surface totale de **1,25 ha**. Dans le cas de notre étude, un **plan de gestion** peut s'avérer suffisant pour limiter l'impact de l'implantation des éoliennes sur cet habitat.

Réouvrir les milieux

Si des morceaux de landes sèches seront impactées par l'aménagement du parc éolien, ce dernier va permettre la création de nouveaux milieux ouverts, favorables au développement du cortège de transition / recolonisation décrit ci-dessus (long des pistes d'accès, autour des plateformes...). Il conviendra dans un premier temps de **dessoucher** et **débroussailler** à l'aire d'une tractopelle et d'une débroussailleuse. Les **déchets végétaux seront par la suite exportés** en dehors du site vers des centres de traitement adéquats, afin de permettre le développement d'un nouveau couvert végétal.

Conserver un milieu ouvert

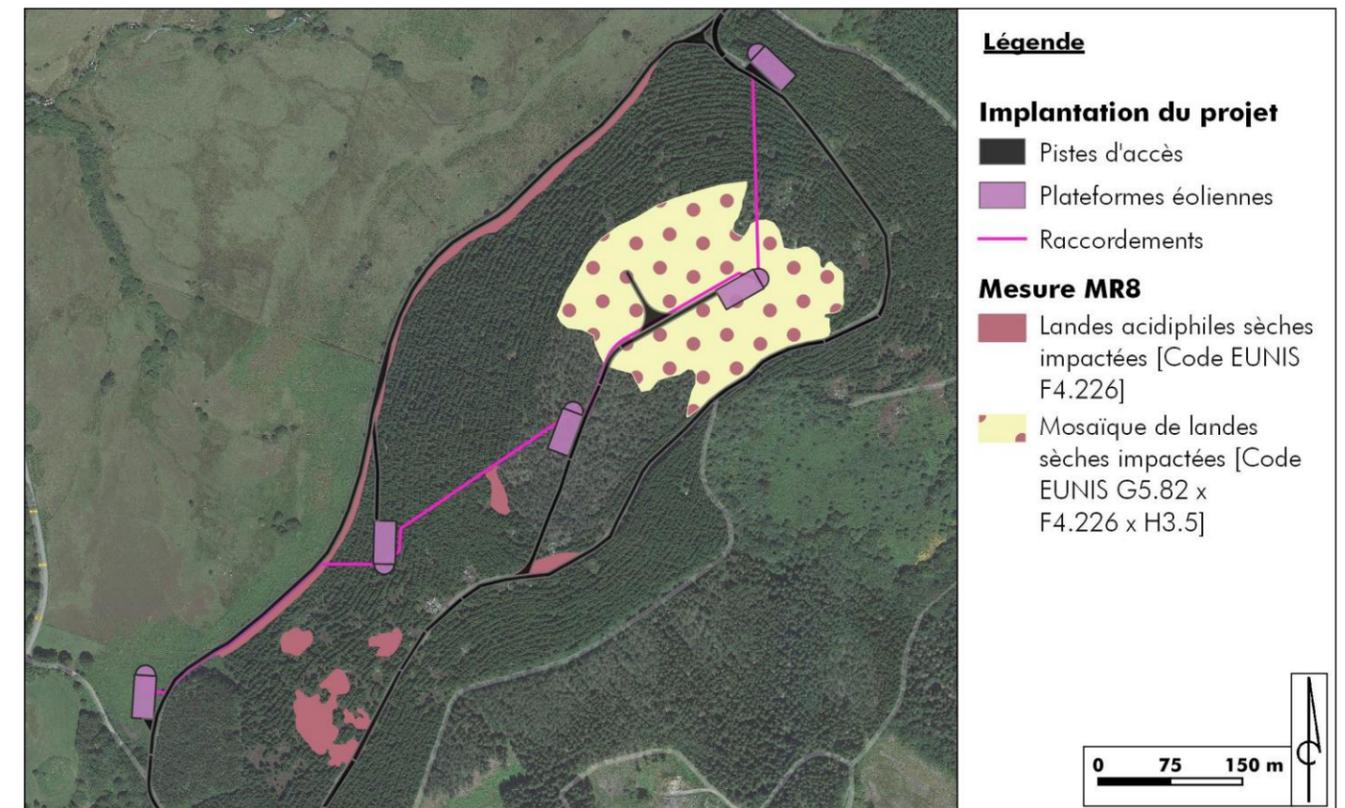
Il s'agira par la suite de **conserver les landes sèches déjà existantes**, ainsi que les **milieux nouvellement créés** par l'aménagement du parc de la Pézille. Pour ce faire, un simple entretien sera appliqué avec soit du pastoralisme (ovins), soit mécaniquement avec broyage et exportation des broyats réalisés de façon périodique et régulière tous les 2 ou 3 ans. Cet entretien peut être effectué en même temps que l'entretien de la végétation, inhérent au parc éolien.

Localisation

Cette mesure s'applique sur les secteurs impactés par des opérations de chantier au sein de landes acidiphiles sèches (habitats patrimoniaux), identifiées dans le cadre de l'étude d'impact.

Illustration 54: Carte de localisation de la mesure de réduction MR8

Source : Google satellite ; Réalisation : Artifex 2019

**Indicateurs d'efficacité de la mesure**

Reprise et colonisation des landes sèches aux abords immédiats des composantes du parc éolien, et maintien dans un bon état de conservation les milieux ouverts du parc.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Non quantifiable.

2.2. Impacts résiduels après application des mesures de réduction

Le tableau suivant présente pour chaque enjeu écologique, les impacts bruts, les mesures de réduction qui le concernent et les impacts résiduels résultant de l'application de ces mesures.

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	IMN1.1	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN4.1	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR1	Respect du calendrier écologique	
Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>)	IMN1.2	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN4.2	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR1	Respect du calendrier écologique	
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	IMN2.17	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	IMN2.1	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN3.1	Fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation)		MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)	IMN1.3	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	Non significatif
	IMN2.2	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN4.3	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	IMN2.3	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN3.2	Fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation)		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	IMN1.4	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	-	-	Non significatif
	IMN2.4			MR1	Respect du calendrier écologique	
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
		Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN4.4	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	IMN1.5	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR1	Respect du calendrier écologique	
	IMN2.5	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN4.5	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	IMN2.19	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	IMN2.20	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	IMN2.6	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.21			MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN3.3	Fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation)		-	-	
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	IMN2.22	Risque de destruction par collision d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	IMN2.7	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Moyen	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.23			MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN3.4	Fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation)		-	-	
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	IMN1.6	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR1	Respect du calendrier écologique	
	IMN2.8	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN4.6	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>)	IMN2.24	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	IMN2.8	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN3.5	Fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation)		-	-	
Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	IMN1.7	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.9	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN4.7	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	IMN1.8	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.10	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN4.8	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	IMN2.11	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	IMN1.9	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.12	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN4.9	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	IMN2.25	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	IMN2.26	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	IMN2.13	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles				
IMN4.10	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier					
Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)	IMN2.27	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	IMN1.10	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.14 IMN2.30	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN4.11	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier			MR3	
ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles					
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	IMN1.11	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.15	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN4.12	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier			MR3	
ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles					
Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	IMN1.12	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.16	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
IMN4.13	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune		
ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles					
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	IMN2.28	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Non significatif	MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	IMN2.29	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	MR3	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	Non significatif
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	IMN1.13	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Moyen	MR1	Respect du calendrier écologique	Non significatif
	IMN2.32	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
	IMN4.15	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
				MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien	
				MR1	Respect du calendrier écologique	
				MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	IMN4.17	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	IMN2.31	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Moyen	MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	Non significatif
				MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
	MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien				
	IMN4.14	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)	IMN2.33	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	Non significatif
				MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
				MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien	
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	IMN1.16	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Très faible	MR1	Respect du calendrier écologique	Non significatif
				MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
	IMN4.20	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	IMN1.15	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	MR1	Respect du calendrier écologique	Non significatif
				MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
	IMN2.35	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
				MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
	IMN4.19	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier	MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien		
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	IMN1.17	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Très faible	MR1	Respect du calendrier écologique	Non significatif
				MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
	IMN4.21	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	IMN4.16	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	IMN1.14	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Faible	MR1	Respect du calendrier écologique	Non significatif
	IMN2.34	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
				MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
				MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
IMN4.18	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier	MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	IMN2.36	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation	Faible	MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	Non significatif
				MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
				MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien	
Amphibiens protégés non patrimoniaux	IMN1.a	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN4.a	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		MR1	Respect du calendrier écologique	
Reptiles protégés non patrimoniaux	IMN1.b	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
				MR1	Respect du calendrier écologique	
	IMN4.b	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier		ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Oiseaux protégés non patrimoniaux	IMN1.c	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	Non significatif
	IMN2.a IMN2.b IMN2.c	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR1	Respect du calendrier écologique	
				ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
				MR2	Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol	
	IMN3.a IMN3.b IMN3.c IMN3.d	Fragmentation du domaine vital des grands rapaces par effarouchement et effet barrière (phase de chantier et phase d'exploitation)		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
IMN4.c			Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles	
Chiroptères protégés non patrimoniaux	IMN1.d	Risque de destruction d'individus appartenant à une espèce protégée en phase de chantier	Non significatif	MR1	Respect du calendrier écologique	Non significatif
				MR4	Marquage et abattage doux des arbres-gîtes potentiels pour les chiroptères	
	IMN2.d	Risque de destruction par collision et barotraumatisme d'individus appartenant à une espèce protégée en phase d'exploitation		MR3	Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune	
				MR5	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes	
				MR6	Gestion de l'éclairage du parc éolien	
IMN4.d	Altération de l'habitat d'espèce en phase de chantier	ME1	Évitement en amont des secteurs les plus sensibles			

Enjeu de conservation	Impact potentiel notable		Impact brut	Mesures d'Évitement (ME) et de Réduction (MR)		Impact résiduel
	Code	Description		Code	Description	
Landes acidiphiles sèches Habitats patrimoniaux	IMN5	Destruction d'un habitat d'intérêt communautaire en phase chantier	Faible	MR7	Gestion des milieux ouverts en faveur des landes acidiphiles sèches	Non significatif

L'application des mesures d'évitement en amont et des mesures de réduction permet de réduire significativement les impacts du projet de parc éolien de la Pézille, avec des impacts résiduels de niveau « non significatif ».

3. Conclusion concernant les espèces protégées

Au vu de l'analyse des impacts du projet sur les espèces protégées et après application des mesures d'évitement et de réduction, le parc éolien de la Pézille n'est pas à l'origine d'une destruction significative d'espèces protégées ou d'habitat d'espèces protégées, susceptibles de remettre en cause leur état de conservation. **Il n'apparaît donc pas nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation au titre de la destruction d'espèces protégées** (ou dossier CNPN).

4. Mesures de compensation (MC)

Au vu des impacts résiduels faibles ou non significatifs, aucune mesure de compensation n'est prévue dans le cadre de ce projet.

5. Mesures d'accompagnement (MA)

Les fiches suivantes décrivent les mesures d'accompagnement proposées dans le cadre du projet éolien de la Pézille.

Ces mesures permettent au porteur de projet de s'impliquer autrement que dans le cadre réglementaire de la séquence ERC, dans l'objectif d'améliorer l'intégration du projet dans son environnement.

Elles apportent donc une plus-value environnementale au projet et viennent en complément des mesures de réduction décrites précédemment. Ces mesures constituent cependant un acte d'engagement de la part du porteur du projet, au même titre que les mesures d'évitement et de réduction.

MA 1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux

MA 2 : Mise en adéquation des travaux d'aménagement et l'exploitation du projet avec le plan de gestion forestier

MA 3 : Suivi de la mortalité en phase d'exploitation

MA 4 : Suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle

MA 5 : Suivi ornithologique en phase d'exploitation

MA 1 : Accompagnement et suivi écologique du site en phase travaux

Objectifs à atteindre

S'assurer de la **bonne application** et de l'**efficacité** de l'ensemble des mesures d'atténuation écologique en phase travaux et, le cas échéant, proposer des **mesures correctrices**.

Description et mise en œuvre

Le suivi sera réalisé par un écologue à raison d'**une visite par mois en moyenne** en phase travaux. Une seule journée suffira par visite (temps de déplacement compris), à laquelle s'ajoutera un quart de journée pour la rédaction d'un compte-rendu, à remettre à la société VALECO et aux services de l'Etat.

L'écologue mandaté réalisera notamment les missions suivantes :

- **Sensibilisation de l'Ingénieur construction aux mesures environnementales ;**
- **Vérification de la bonne application des mesures** (respect du calendrier écologique, de l'emprise du chantier et autres prescriptions.).

L'écologue proposera si nécessaire des actions à entreprendre pour corriger d'éventuels problèmes constatés lors de son intervention comme :

- Installation de balisages ou d'une signalisation ;
- Mise en sécurité d'amphibiens ou de lézards ;

Chacune de ses visites fera l'objet d'un compte-rendu écrit remis à la société VALECO.

Localisation

Ensemble du chantier.

Modalité de suivi de la mesure et de ses effets

Rédaction de comptes-rendus remis à la société VALECO qui se chargera de transmettre aux services de l'Etat.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Constatation de la bonne application des mesures et des corrections proposées lors de chaque nouvelle visite.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

	Coût unitaire	Coût total
Estimatif de 10 visites	500 € HT	5 000 € HT
Comptes-rendus après chaque visite	125 € HT	1 250 € HT

Coût total de la mesure : 6 250 € HT

MA 2 : Mise en adéquation des travaux d'aménagement et l'exploitation du projet avec le plan de gestion forestier

Objectifs à atteindre

Faire coïncider les zones de coupes forestières avec le début des travaux au niveau des éoliennes.

Description et mise en œuvre

Nous avons vu que les effets du projet éolien pouvaient varier en fonction de l'évolution du couvert forestier via notamment des travaux d'exploitation sylvicole depuis la phase de chantier et tout au long de la vie du projet. Le plan de gestion forestier disponible ne couvre pas l'ensemble des secteurs du projet et ne permet pas de détailler finement cette perspective à ce jour. Il serait alors pertinent d'anticiper avant travaux, la possibilité de cogérer les deux activités pour réduire les effets sur la biodiversité.

Concrètement, cela pourrait consister à **faire coïncider les zones de coupes forestières avec le début des travaux au niveau des éoliennes**. Autrement dit, si des secteurs d'implantation sont concernés par des coupes à court terme, autant faire en sorte que le début des travaux d'aménagement intervienne juste après la coupe pour éviter des effets successifs dans un même secteur. Cette mesure va d'ailleurs aussi dans le sens des recommandations du PNR du Haut Languedoc invitant à limiter les ouvertures au sein du massif forestier (réunion du 28 septembre 2018).

Localisation

Ensemble du parc éolien.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Pas de surcoût, il s'agit de concertation.

MA 3 : Suivi de la mortalité en phase d'exploitation

Objectifs à atteindre

Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 à raison d'au moins une année de suivi au cours des 3 premières années d'exploitation. Au vu des enjeux constatés jusqu'à présent, nous proposons que ce suivi de la mortalité soit réalisé du printemps à l'automne (du 1^{er} mars au 30 novembre).

Description et mise en œuvre

Le suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l'exploitation du projet (dernier en date : « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres », Révision 2018), et engagé dès la 1^{ère} année d'exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible le faible impact du parc éolien sur les oiseaux et les chiroptères.

Le suivi sera mené selon un calendrier tenant compte de l'activité de vol des oiseaux et des chiroptères : nul en hiver, renforcé entre le milieu du printemps et le milieu de l'automne (transits saisonniers des chiroptères ; périodes d'émancipation des jeunes oiseaux (rapaces en particulier), migration post-nuptiale).

Calendrier :

- Semaines 9 à 20 (du 1^{er} mars au 14 mai) : un passage toutes les deux semaines, soit 6 passages ;
- Semaines 21 à 35 (du 15 mai au 31 août) : un passage par semaine, soit 15 passages ;
- Semaines 36 à 39 (du 1^{er} au 30 septembre) : deux passages par semaine, soit 8 passages ;
- Semaines 40 à 44 (du 1^{er} au 30 octobre) : un passage par semaine, soit 4 passages ;
- Semaines 45 à 48 (du 1^{er} novembre au 30 novembre) : un passage toutes les deux semaines, soit 2 passages.

Nombre total de passages : 35 passages par an

Eoliennes concernées : toutes les éoliennes (5) du parc.

Périodicité :

- Chaque année les trois premières années de fonctionnement (années 1, 2 et 3) ;
- Tous les trois ans jusqu'à la onzième année (années 6, 9 et 12) ;
- Tous les 5 ans ensuite (années 17, 22, etc.).

Soit 10 années de suivi.

Localisation

Ensemble du parc éolien.

Modalité de suivi de la mesure et de ses effets

Rédaction de comptes-rendus remis à la société VALECO qui se chargera de transmettre aux services de l'Etat.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

	Coût pour une année	Coût total pour 30 ans
Visite	31 500 € HT	315 000 € HT
Rapport annuel	1 500 € HT	15 000 € HT
Coût total		330 000 € HT

MA 4 : Suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle

Objectifs à atteindre

Afin de vérifier l'efficacité et, au besoin, d'affiner les paramètres du bridage en faveur des chiroptères (mesure MR5 : « Mesure de régulation de l'activité des éoliennes », un suivi de l'activité en nacelle est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011, à raison d'au moins une année de suivi au cours des 3 premières années d'exploitation. Au vu des enjeux constatés jusqu'à présent, nous proposons que ce suivi de la mortalité soit réalisé du printemps à l'automne (du 1^{er} mars au 30 novembre) durant toute la période d'activité des chiroptères.

Description et mise en œuvre

Le suivi de l'activité en nacelle sera mis en place durant toute la période d'activité des chauves-souris (mars à novembre) et fonctionnera en continu et sans échantillonnage.

Un micro sera placé en nacelle et sera relié à un enregistreur automatique à ultrasons afin d'enregistrer l'activité chiroptérologique au niveau des éoliennes. Les enregistrements débuteront une demi-heure avant le coucher du soleil et se termineront une demi-heure après le lever du soleil.

Deux écologues procéderont à l'installation du micro en mars et à sa désinstallation en novembre. Un écologue passera également tous les mois pour récupérer les données et s'assurer du bon fonctionnement du dispositif.

L'analyse de l'activité chiroptérologique permettra alors d'affiner la mesure de régulation des éoliennes mis en place afin de la rendre la plus efficace possible.

Périodicité :

- Chaque année les trois premières années de fonctionnement (années 1, 2 et 3) ;
- Tous les trois ans jusqu'à la onzième année (années 6, 9 et 12) ;
- Tous les 5 ans ensuite (années 17, 22, etc.).

Soit 10 années de suivi.

Localisation

Ensemble du parc éolien.

Modalité de suivi de la mesure et de ses effets

Rédaction de comptes-rendus remis à la société VALECO qui se chargera de transmettre aux services de l'Etat.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

	Coût pour une année	Coût total pour 30 ans
Visite	7 200 € HT	72 000€ HT
Rapport annuel	1 500 € HT	15 000 € HT
Coût total		87 000 € HT

MA 5 : Suivi ornithologique en phase d'exploitation

Objectifs à atteindre

Evaluer l'évolution des populations d'oiseaux patrimoniaux suite à l'implantation des éoliennes.
Apprécier l'impact des éoliennes sur le comportement des rapaces locaux et migrateurs.

Description et mise en œuvre

La ZIP sera l'objet du **protocole d'inventaire** suivant :

- 10 **points d'écoute** de type IPA, de 20 minutes, réalisés en 2 séries, espacés d'au moins 3 semaines et réalisés de part et d'autre de la date charnière du 1er mai (printemps précoce et printemps tardif) ;
- 4 séries de 3 (printemps) puis 4 (automne) **points d'observation** fixes de 3 heures, réalisées en continuité des points IPA (périodes de migration pré-nuptiale et de nidification) puis pendant la période de migration pré-nuptiale (septembre et octobre).

Le premier protocole permettra d'évaluer l'**évolution des cortèges de passereaux nicheurs**, tandis que le second apportera des éléments sur le **comportement des rapaces**, en période de **reproduction** comme en période de **migration** (utilisation ou non des abords des éoliennes, éventuels comportements d'évitement ou de prise de risque, etc.). Les hauteurs et les trajectoires de vol devront être précisément relevées, à l'instar de la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation de l'état initial écologique.

Périodicité : années 1, 3, 5, 10, 15, 20 et 30.

Localisation

ZIP de la Pézille.

Modalité de suivi de la mesure et de ses effets

Rédaction de comptes-rendus remis à la société VALECO qui se chargera de transmettre aux services de l'Etat.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Les tarifs suivants sont donnés à titre indicatif.

	Coût annuel	Coût total
Inventaires de terrain	4 400 € HT	30 800 € HT
Comptes-rendus de visite et rapports annuels	1 000 € HT	7 000 € HT
Coût total		37 800 € HT

PARTIE 4 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

1. Inventaire des projets connus

D'après le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens publié par le MEEDDM en 2010, « L'évolution de la législation et de la réglementation des études d'impact impose la prise en compte des effets (ou impacts) cumulés ». Ces effets sont définis par la Commission européenne (« cumulative effects ») comme des « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ». Le terme « cumulé » fait donc référence à l'évaluation de la somme des effets d'au moins deux projets différents.

Afin d'analyser ces effets, il est nécessaire de croiser les impacts des projets connus avec les impacts du projet éolien et de vérifier que leur somme reste compatible avec l'environnement qui les accueille. Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

D'après le décret du 30 décembre 2011 portant réforme de l'étude d'impact, les projets soumis aux effets cumulés sont ceux qui :

- « Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique » ;
- « Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public » ;
- « Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage » ;

Afin d'étudier les effets cumulés du parc éolien de Cambon la Pézille avec les autres projets connus, l'aire d'étude retenue est d'un rayon de 15 km du site du projet. Ce choix de 15 km s'explique par le fait que l'impact potentiel des éoliennes sera toujours inférieur à 15 km et qu'aucun impact supplémentaire ne sera possible au-delà de ce périmètre.

Pour ce faire, le site Internet de la MRAE Occitanie, rubrique avis de l'autorité environnementale, a été consulté le 30 juillet 2019.

Ainsi, il apparaît plusieurs projets :

- Une demande d'autorisation d'exploiter une centrale éolienne de 6 éoliennes sur la commune d'Arnac sur Dourdou à une distance de 10.5 km ;
- Une demande d'autorisation d'exploiter une centrale éolienne de 14 éoliennes sur les communes de Brusque, Arnac-sur-Dourdou et Murât-sur-Vèbre à une distance de 11.5 km ;
- Une demande d'autorisation d'exploiter une centrale éolienne de 3 éoliennes « Le Cayrol » sur la commune de Murât-sur-Vèbre à une distance de 4.9 km.

2. Analyse des effets cumulés des projets connus sur le milieu naturel

Au sein de l'aire d'étude élargie (30km) :

Une grande partie des parcs est située dans le secteur Tarn/Aveyron (dans le secteur nord des Monts de Lacaune). On note une forte concentration au niveau même de notre aire d'étude de 5km. Ainsi, le projet de la Pézille se situe au sein d'un important secteur de parc éolien en activité et en construction.

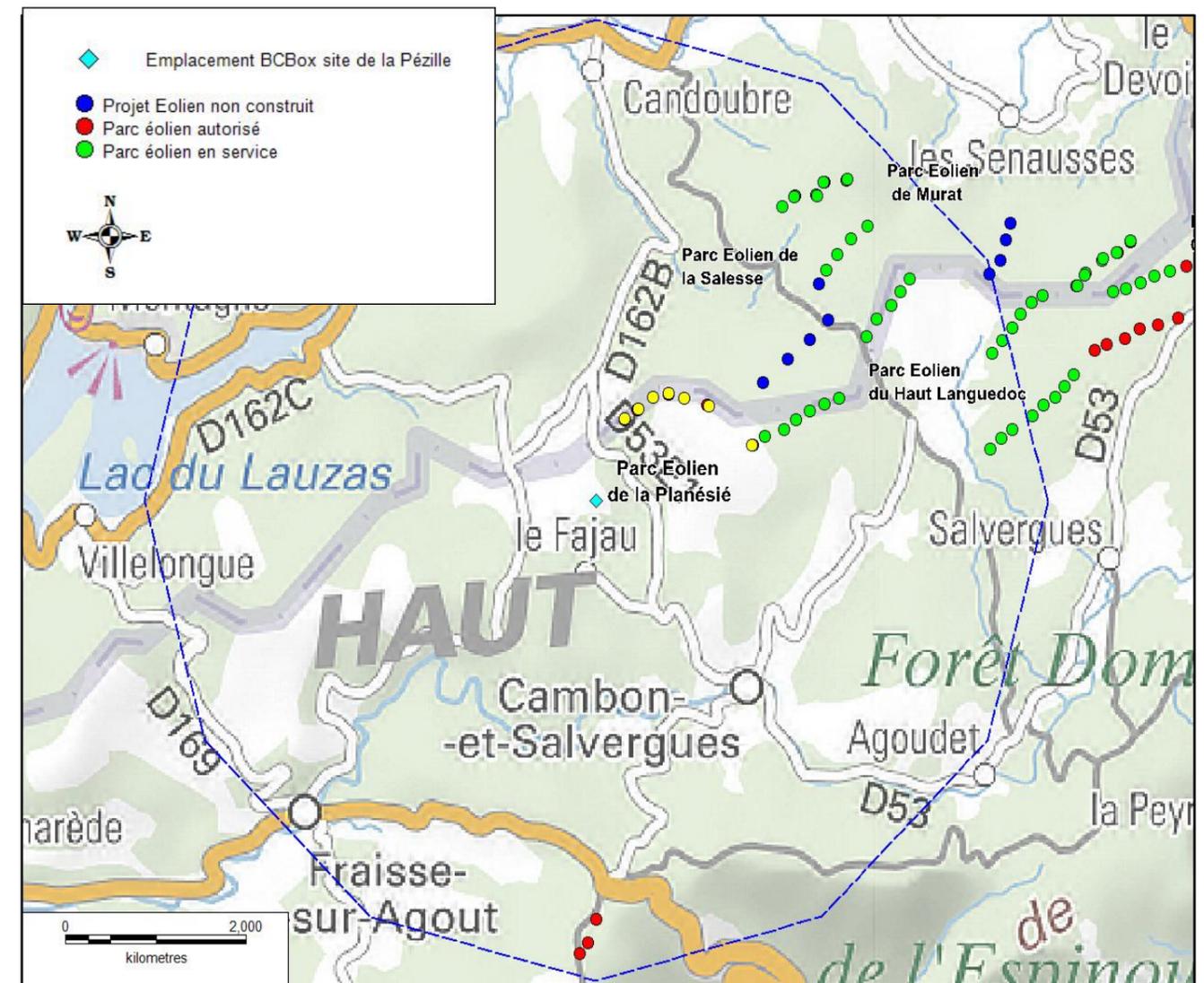
Dans un secteur rapproché (5km) :

4 parcs éoliens sont en activité (la Salesse, Murat, Castanet le haut et Haut-Languedoc). Au total, ce complexe de parc dénombre 45 éoliennes en activité réparties en 8 lignes orientées de Sud-Ouest à Nord-Ouest. Ces parcs prévoient également des extensions.

Nous considérerons également l'effet cumulé des parcs de Planésié (7 éoliennes) mis en route en avril 2019 et celui de la Rocaille (6 éoliennes) en construction.

Illustration 55: Inventaire des projets connus à proximité du site d'étude

Source : IGN



Les suivis « mortalité » réalisés sur les parcs du secteur proche indiquent des niveaux de mortalité assez élevés. Le niveau le plus fort est celui du parc de Castanet-le-Haut avec une moyenne de 6 chiroptères/éolienne/an. Et 2,7 oiseaux/éolienne/an. En 2013, 4 cadavres d'oiseaux (1

Gobemouche noir, 2 Martinets noir et 1 passereau indéterminé) et 13 individus de chiroptères appartenant à six espèces différentes ont été découverts. Parmi elles, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée semblent les plus touchées. La Pipistrelle de Nathusius et le Vespère de Savi sont également concernés par cette mortalité, ainsi que la Sérotine bicolore (1 cadavre identifié). Suite à cette mortalité constatée en 2013, des mesures de régulation ont été prises. Le suivi de 2015 a permis de conclure à une bonne efficacité de la régulation principalement sur les chiroptères puisque seuls 3 cadavres ont été retrouvés (1 Noctule de Leisler, 1 Pipistrelle indéterminé et 1 chiroptère indéterminé). Cela correspond à une réduction de 75% la mortalité sur ce parc. Concernant les oiseaux, seuls 2 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés, 1 Martinet noir et 1 Roitelet huppé.

Concernant les autres parcs (Murat, Salesse et Haut Languedoc), les suivis mortalité de 2015 et 2016 ont permis de recenser une moyenne de 2 oiseaux/éoliennes/an pour 10 espèces différentes, majoritairement des passereaux et 5,7 chiroptères/éolienne/an. Un minimum de 5 espèces a été contacté. La Pipistrelle commune reste l'espèce la plus impactée avec secondairement la Noctule de Leisler et la Pipistrelle pygmée. Un cadavre de Murin à moustaches et 1 de Vespère de Savi ont également été retrouvés.

Les espèces impactées sont généralement communes ou relativement communes, à l'exception de la Sérotine bicolore chez les chiroptères (un seul cas recensé) et du Merle à plastron pour les oiseaux (un seul cas). Le seul rapace retrouvé mort à ce jour est une Bondrée apivore. Les effectifs relevés, tout comme les estimations, donnent des résultats compris entre 2 et 3 individus tués par éolienne et par an pour les oiseaux et entre 1 et 6 individus par éolienne et par an pour les chiroptères. Le pic de mortalité, pour les oiseaux comme pour les chiroptères, semble se produire fin d'été/début d'automne. Le risque de mortalité le plus élevé du secteur concerne les chiroptères.

Par ailleurs, le suivi mortalité sur le parc de Castanet-le-Haut met en évidence une réelle efficacité du bridage pour réduire la mortalité des chiroptères.

Au regard de la concentration de parcs éoliens dans un périmètre inférieur à 15 km, des projets connus et des impacts résiduels du projet de la Pézille, des effets cumulés sur l'avifaune et la chiroptérofaune sont attendus, les populations étant très certainement connectées.

PARTIE 5 : SCENARIO DE REFERENCE ET APERÇU DE SON EVOLUTION

Selon l'article R. 122-5, II, 3° du Code de l'Environnement, « L'étude d'impact comporte une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « **scénario de référence** », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

Le tableau ci-après présente les aspects pertinents de l'environnement sous forme synthétique et son évolution avec et sans la construction du présent projet de parc éolien.

Thématique		Aspects pertinents de l'environnement relevés	Aperçu de l'évolution de l'état actuel	
			Scénario de référence	Avec le projet de parc éolien de la Pézille
Milieu naturel	Flore et Habitats naturels	<p>Le projet est implanté dans un secteur boisé dominé par la sylviculture de pins et de sapins à proximité de bas marais acides avec une nappe affleurante et de nombreuses résurgences qui alimentent les zones dépressionnaires du site. Cela permet la formation de nombreux milieux humides à forte valeur écologique et qui abritent des espèces patrimoniales, telles que la Linaigrette à feuilles larges, le Millepertuis des marais, le Lézard vivipare, ou encore l'Alyte accoucheur.</p> <p>Par ailleurs le site d'étude apparaît largement fréquenté par de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial. Le Busard-Saint-Martin, le Pipit farlouse, le Circaète-Jean-le-Blanc, l'Hirondelle rustique et le Vautour fauve écorcheur en font partie.</p> <p>Il constitue également une zone de chasse pour de nombreuses espèces de chauve-souris telles que le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Petit rhinolophe, le Molosse de Cestoni ou encore l'Oreillard gris.</p>	<p>L'implantation du parc éolien de la Pézille impliquera, outre les opérations de terrassement, la création de pistes d'accès et le renforcement de pistes déjà existantes. Implanté sur les lignes de crête, l'ensemble du parc n'impactera que des milieux boisés dominés par les conifères, sans enjeu patrimonial majeur et sans modifier de façon notable la biodiversité locale.</p> <p>Les multiples habitats humides, pour certains d'intérêt communautaire, ainsi que les hêtraies acidophiles ne seront pas impactées par le projet et continueront à présenter un enjeu non négligeable de conservation pour les espèces floristiques et faunistiques.</p>	<p>Les habitats naturels ouverts et la flore patrimoniale du site d'étude se maintiendront et continueront à jouer leur rôle fonctionnel, en offrant des habitats favorables à de nombreuses espèces patrimoniales.</p> <p>Les hêtraies acidiphiles continueront à gagner en maturité.</p>
	Autre faune		Pas de modification notable avec le projet.	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone.
	Avifaune		<p>Les perturbations induites par les travaux engendreront un retrait de certaines espèces puis un retour de celles-ci en phase exploitation.</p> <p>L'implantation de parc éolien de la Pézille générera un risque de mortalité accru sur certaines espèces sensibles en reproduction ainsi qu'en migration.</p> <p>Néanmoins, sous réserve de la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement proposées, les impacts résiduels du projet ne seront pas de nature à influencer sur le cycle de vie des espèces observées et n'auront qu'un impact négligeable sur les enjeux écologiques relevés.</p>	Maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone.
	Chiroptères			

PARTIE 6 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

1. Position spatiale du projet au sein du réseau Natura 2000

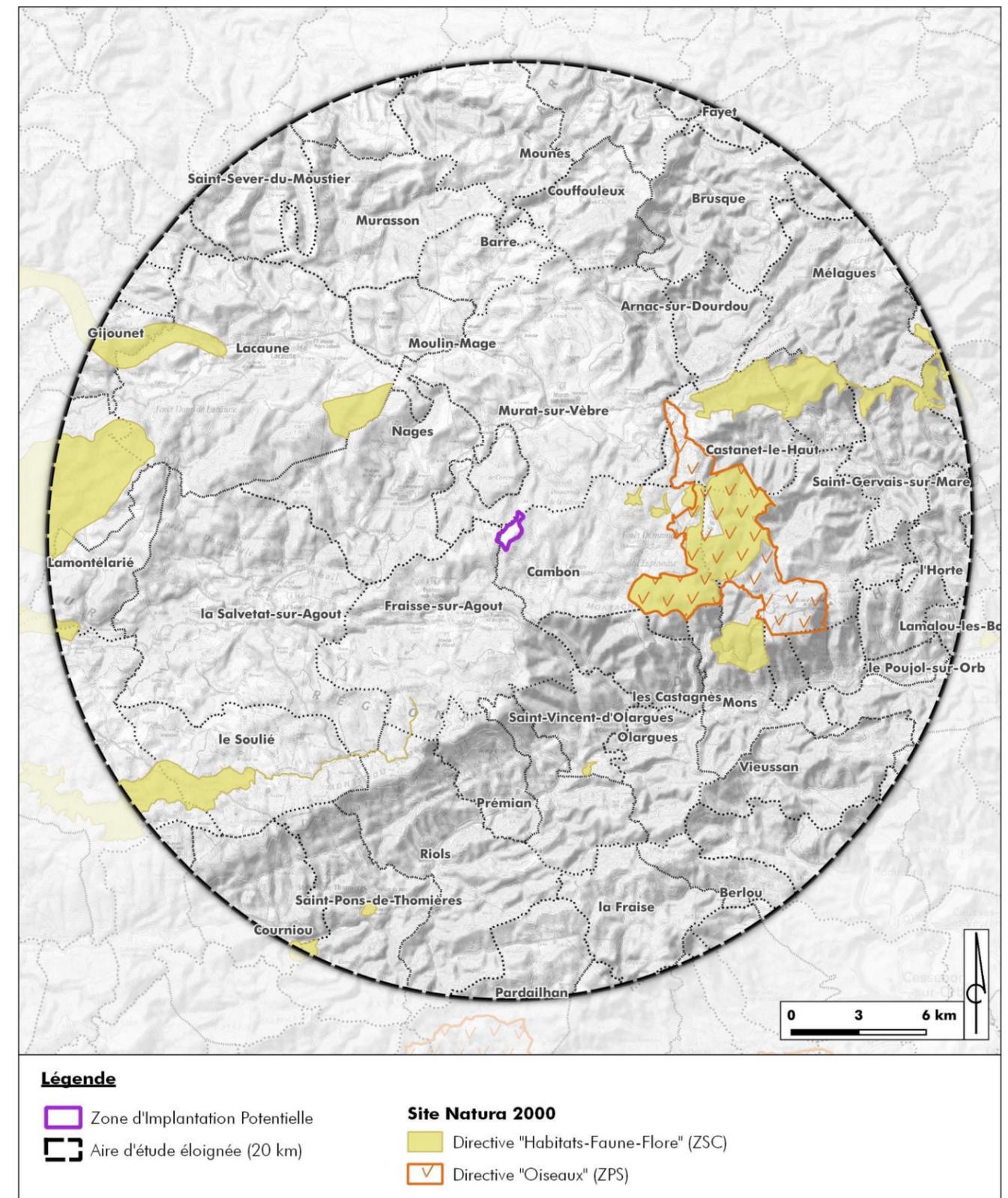
L'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km) est concernée par 10 sites Natura 2000. Ces 9 ZSC (Zones Spéciales de Conservation) et 1 ZPS (Zones de Protection Spéciale) sont présentées dans le tableau qui suit :

Numéro	Intitulé	Distance au projet
Directive "Habitats-Faune-Flore" (ZSC : Zones Spéciales de conservation)		
FR9101424	Le Caroux et l'Espinouse	4,5 km
FR7300948	Le Montalet	7,5 km
FR7300942	Vallée de l'Arn	7,8 km
FR9101419	Crêtes du Mont Marcou et des Monts de Mare	8,9 km
FR9101427	Grotte de Julio	10,1 km
FR7301631	Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	14,5 km
FR7300946	Tourbières du Margnès	15,6 km
FR9101429	Grotte de la source du Jaur	16,6 km
FR9101428	Grotte de la rivière Morte	19,2 km
Directive "Oiseaux" (ZPS : Zones de Protection Spéciale)		
FR9112019	Montagne de l'Espinouse et du Caroux	5,5 km

Aucun site Natura 2000 n'est inclus dans l'aire d'étude immédiate (rayon de 1 km), ni sur le site d'étude en lui-même (cf. carte suivante).

Illustration 56: Zonages Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée

Sources : INPN, IGN Scan 100, Hillshading ; Réalisation : Artifex 2019



2. Analyse des interactions et des effets négatifs possibles du projet avec le réseau Natura 2000

2.1. Zones spéciales de Conservation (ZSC)

Site Natura 2000	Connexions et interactions éventuelles	Effets négatifs possible
Le Caroux et l'Espinouse	Très faibles : la ZIP est située à plus de 4 km à l'Ouest du site Natura 2000. Les habitats naturels d'intérêt communautaire (landes sèches, tourbières, pentes rocheuses, etc.) présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être impactés par le projet. La seule espèce d'intérêt communautaire citée sur ce site, la Rosalie des Alpes, est potentiellement présente dans les hêtraies de la ZIP mais ne sera pas impactée par le projet (pas de défrichement au niveau des hêtraies, son habitat de prédilection). S'agissant par ailleurs d'une espèce a priori peu mobile, il n'y a aucun effet à attendre du projet sur l'état de conservation de la Rosalie au sein du site Natura 2000.	Aucun
Le Montalet	Très faibles : la ZIP est située à plus de 7 km de cette ZSC. Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être affectés par le projet. A l'instar du cas précédent, même si les trois espèces d'intérêt communautaire citées dans le FSD (la Rosalie des Alpes, le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant) sont potentiellement présentes dans la ZIP, elles ne seront pas impactées par le projet (pas d'impact sur des boisements feuillus). Compte-tenu par ailleurs de leur faible mobilité, il n'y a aucun effet à attendre du projet sur leur état de conservation au sein du site Natura 2000.	Aucun
Vallée de l'Arn	Faibles : la ZIP est située à plus de 7 km de cette ZSC. Il n'existe aucune connexion hydrographique entre les deux entités. Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être affectés par le projet. Il en est de même pour les espèces liées aux cours d'eau, d'autant que le projet n'entraînera aucune pollution ni aucune modification notable de la circulation des eaux de surface. Concernant la Barbastelle d'Europe, le seul chiroptère cité dans le FSD, le projet se trouve déjà au-delà des distances habituellement parcourues par l'espèce. Par ailleurs, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire considérablement les effets du projet sur l'espèce : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	Négligeables
Crêtes du Mont Marcou et des Monts de Mare	Faibles : la ZIP est située à plus de 8 km au Sud-Ouest de cette ZSC. Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être affectés par le projet. Les espèces d'intérêt communautaire citées dans le FSD sont toutes des chiroptères. Si le projet se trouve déjà au-delà des distances habituellement parcourues par la plupart de ces espèces, ce n'est pas le cas en ce qui concerne le Minioptère de Schreibers, dont le rayon d'action est considérable (jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres entre les gîtes et les terrains de chasse. Il est donc théoriquement possible que des Minioptères de Schreibers gîtant dans cette ZSC viennent chasser au sein de la ZIP. Cependant, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire	Négligeables

Site Natura 2000	Connexions et interactions éventuelles	Effets négatifs possible
	considérablement les effets du projet sur l'espèce : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	
Grotte de Julio	Faibles : la ZIP est située à plus de 10 km au Nord de cette ZSC. Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être affectés par le projet. Les espèces d'intérêt communautaire citées dans le FSD sont toutes des chiroptères. Si le projet se trouve déjà au-delà des distances habituellement parcourues par la plupart de ces espèces, ce n'est pas le cas en ce qui concerne le Minioptère de Schreibers, dont le rayon d'action est considérable (jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres entre les gîtes et les terrains de chasse. Il est donc théoriquement possible que des Minioptères de Schreibers gîtant dans cette ZSC viennent chasser au sein de la ZIP. Cependant, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire considérablement les effets du projet sur l'espèce : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	Négligeables
Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou	Faibles : la ZIP est située à plus de 14 km à l'Est de cette ZSC. Il n'existe aucune connexion hydrographique entre les deux entités. Le projet n'entraînant par ailleurs aucune pollution ni aucune modification notable de la circulation des eaux de surface, les habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être affectés. Il en est de même pour les espèces citées au FSD. Certains chiroptères sont en théorie capables de couvrir chaque nuit la distance qui sépare la ZSC de la ZIP, le Minioptère de Schreibers en particulier. Cependant, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire considérablement les effets du projet sur les chiroptères : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	Négligeables
Tourbières du Margnès	Très faibles : la ZIP est située à plus de 15 km à l'Est de cette ZSC. Il n'existe aucune connexion hydrographique entre les deux entités. Le projet n'entraînant par ailleurs aucune pollution ni aucune modification notable de la circulation des eaux de surface, les habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur le site Natura 2000 ne pourront en aucun cas être affectés. Il en est de même pour les espèces citées au FSD, y compris les chiroptères, la ZIP étant située au-delà des distances habituellement parcourues par ces espèces. Notons qu'en plus, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire considérablement les effets du projet sur les chiroptères : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	Non
Grotte de la source du Jaur	Faibles : la ZIP est située à plus de 16 km de cette ZSC. Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents dans cette dernière ne pourront en aucun cas être affectés par le projet. Les espèces d'intérêt communautaire citées dans le FSD sont toutes des chiroptères. Si le projet se trouve déjà au-delà des distances habituellement parcourues par la plupart de ces espèces, ce n'est pas le cas en ce qui concerne le Minioptère de Schreibers, dont le rayon d'action est considérable (jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres entre les gîtes et les terrains de chasse. Il est donc théoriquement possible que des Minioptères de Schreibers gîtant dans cette ZSC viennent chasser au sein de la ZIP. Cependant, les	Négligeables

Site Natura 2000	Connexions et interactions éventuelles	Effets négatifs possible
	mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire considérablement les effets du projet sur l'espèce : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	
Grotte de la Rivière Morte	Très faibles : la ZIP est située à plus de 19 km au Nord de ce site Natura 2000. Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents dans ce dernier ne pourront en aucun cas être affectés par le projet. La seule espèce d'intérêt communautaire citée dans le FSD est un chiroptère, le Grand Murin, qui est peu susceptible de parcourir la distance considérable (pour cette espèce) qui sépare la ZSC de la ZIP. Par ailleurs, les mesures d'atténuation qui seront mises en place, notamment la régulation de l'activité des éoliennes, permettront de réduire considérablement les effets du projet sur les chiroptères d'une manière générale : il n'y a donc pas d'incidence significative à attendre du projet sur ce site Natura 2000.	Non

2.2. Zones de Protection Spéciale (ZPS)

Site Natura 2000	Analyse des connexions et des interactions éventuelles	Effets négatifs possible
Montagne de l'Espinouse et du Caroux	Faible : la ZIP est située à plus de 5 km à l'Ouest du site Natura 2000. Les rapaces ayant justifié la désignation de ce dernier, à savoir le Circaète Jean-le-Blanc et le Grand-duc d'Europe, sont théoriquement susceptibles de parcourir la distance qui les sépare du projet, essentiellement pour la chasse, ainsi que lors de la phase de dispersion des jeunes. Il ne s'agit cependant que d'incursions ponctuelles : nos propres observations n'ont confirmé la présence que du Circaète Jean-le-Blanc , qui n'a jamais été contacté au sein de la ZIP proprement dite, mais à proximité, notamment au Nord, vers le Pic de Concord (terrain de chasse apprécié par l'espèce), et à l'Est au-dessus des landes de la Planézié (autre terrain de chasse apprécié). Il s'agissait plus probablement de nicheurs locaux que d'oiseaux provenant d'un site situé à 5 km et lui-même extrêmement favorable à la chasse (terrain rocheux accidenté et influence méditerranéenne marquée). Le Circaète Jean-le-Blanc est réputé peu sensible à la présence des éoliennes : il ne les fuit pas particulièrement, tout en faisant parti des rapaces les plus rarement concernés par le risque de collision. Concernant le Grand-duc d'Europe , si l'espèce fait des incursions dans la ZIP, elles sont probablement ponctuelles : les terrains concernés ne sont <i>a priori</i> pas particulièrement attractifs (pas de concentration particulière de proies, conditions météorologiques souvent adverses, absence de falaises pour le gîte). Le risque de collision nous semble donc extrêmement réduit pour cette espèce également, ce d'autant qu'elle bénéficiera de certaines mesures de réduction prévues par le projet : la plus importante sera la mesure M2 « Installation d'un système automatique de détection et d'effarouchement des oiseaux en vol ». Signalons également la mesure MR 3 « Limitation de l'attractivité du parc éolien pour l'avifaune et la chiroptérofaune », ainsi que la mesure MR 5 « Mesure de régulation de l'activité des éoliennes », destinée aux chiroptères mais qui, indirectement, profitera également aux oiseaux nocturnes.	Négligeables

Site Natura 2000	Analyse des connexions et des interactions éventuelles	Effets négatifs possible
	En conclusion, le projet de la Pézille n'est pas de nature à porter une incidence significative aux oiseaux ayant justifié la désignation de cette ZPS.	

3. Conclusion

Le projet ne présente pas de risque d'incidences notables dommageables sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 les plus proches. Il n'y a donc pas lieu d'approfondir l'évaluation des incidences Natura 2000.

PARTIE 7 : METHODOLOGIES DE L'ETUDE

1. Calendrier des relevés de terrain

Dans le cas de ce projet, les visites de terrain réalisées par les chargés d'études du **bureau d'études ARTIFEX** ont été effectuées aux dates suivantes :

Chargé(e) de mission	Dates	Météo	Thématique
Cédric MROCZKO	24 – 25 avril 2017	10 à 13°C, pluie, ciel couvert	Migrations prénuptiales
Cédric MROCZKO	30 – 31 août 2017	18°C, ciel dégagé, pas de vent	Migrations postnuptiales
Cédric MROCZKO	01 septembre 2017	8 à 15°C, ciel couvert, pas de vent	Migrations postnuptiales
Cédric MROCZKO	11 – 12 septembre 2017	8 à 17°C, ciel couvert, pas de vent	Migrations postnuptiales
Lisa THIRIET	28 septembre 2017	16°C, ciel dégagé, pas de vent	Chiroptères
Cédric MROCZKO	18 – 19 octobre 2017	13°C, ciel dégagé, pas de vent	Migrations postnuptiales
Lisa THIRIET	24 octobre 2017	11°C, vent faible	Chiroptères
Cédric MROCZKO	08 – 09 novembre 2017	0 à 5°C, ciel dégagé, pas de vent	Migrations postnuptiales
Cédric MROCZKO	21 décembre 2017	1 à 7°C, bruine, vent faible	Hivernants
Cédric MROCZKO	17 janvier 2018	1 à 4°C, ciel nuageux, vent faible	Hivernants
Cédric MROCZKO	20 – 21 mars 2018	1 à 5°C, ciel dégagé, vent faible	Migrations prénuptiales, Oiseaux nicheurs, Rapaces nocturnes
Fanny SCHOTT	19 avril	15°C, ciel dégagé, vent faible	Habitats naturels - flore
Flavie LESCURE et Lisa THIRIET	23 – 25 avril 2018	19°C, ciel dégagé, vent faible	Migrations prénuptiales, Oiseaux nicheurs et Chiroptères
Lisa THIRIET	15 – 17 mai 2018	7 à 13°C, ciel couvert, vent faible	Mammifères, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Chiroptères
Flavie LESCURE et Cédric MROCZKO	22 – 23 mai 2018	19 à 25°C, ciel dégagé, pas de vent	Migrations prénuptiales, Oiseaux et rapaces nicheurs, Mammifères,



Chargé(e) de mission	Dates	Météo	Thématique
			Reptiles, Amphibiens, Insectes
Fanny SCHOTT	23 – 24 mai	19 à 25°C, ciel dégagé, pas de vent	Habitats naturels - flore
Flavie LESCURE	13 – 14 juin 2018	11 à 15°C, ciel dégagé, vent du Nord moyen	Migrations prénuptiales, Rapaces nocturnes et Chiroptères
Fanny SCHOTT	23 – 24 juin	20 - 22°C, ciel dégagé, pas de vent	Habitats naturels - flore
Flavie LESCURE	03 – 04 juillet 2018	14 à 20°C, ciel dégagé, pas de vent	Oiseaux et Rapaces nicheurs et Chiroptères
Lisa THIRIET	10 juillet 2018	16 à 27°C, ciel dégagé, vent faible	Mammifères, Reptiles, Amphibiens, Insectes
Flavie LESCURE	07 - 08 août 2018	20 à 30°C, ciel couvert, vent faible	Migrations postnuptiales et Chiroptères
Fanny SCHOTT	25 – 26 juillet 2018	20 - 25°C, ciel dégagé, léger vent	Habitats naturels - flore
Flavie LESCURE	24 – 25 septembre 2018	15°C, ciel dégagé, vent du Sud moyen	Migrations postnuptiales et Chiroptères
Flavie LESCURE	24 – 25 octobre 2018	11 à 22°C, ciel dégagé, pas de vent	Migrations postnuptiales et Chiroptères
Flavie LESCURE	27 – 28 novembre 2018	2°C, ciel couvert, vent faible	Migrations postnuptiales
Fanny SCHOTT	2 mai 2019	12°C, ciel dégagé, vent faible	Habitats naturels - flore

2. Recherches bibliographiques et consultations de bases de données

Le premier travail, une fois les aires d'études définies, a été de constituer un recueil bibliographique afin de chercher, repérer, rassembler et analyser les informations disponibles sur le patrimoine naturel (habitats et espèces) susceptible de se retrouver sur le site ou à ses abords. Pour ce faire, nous avons étudié les zonages réglementaires, de gestion et d'inventaires du territoire en question. Nous avons également consulté les bases de données disponibles en ligne.

2.1. Étude des zonages écologiques du secteur

La désignation des **zones Natura 2000** et des **ZNIEFFs** est justifiée par la présence d'habitats ou d'espèces remarquables. L'analyse des fiches descriptives de ces zonages (disponibles sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel) combinée à une analyse de l'orthophotographie du site d'étude permet d'identifier les habitats et espèces remarquables susceptibles d'être présents sur le site d'étude.

A titre d'exemple, un site d'étude essentiellement composé de forêt est susceptible de comporter un habitat d'intérêt communautaire boisé, mais pas une prairie d'intérêt communautaire. De même, seules les espèces forestières citées dans les fiches descriptives seront susceptibles de fréquenter le site, contrairement aux espèces de milieux ouverts.

Concernant les **zones humides (ZH)** et les **espaces naturels sensibles (ENS)**, il s'agit de s'assurer qu'aucun de ces zonages n'interfère avec le site d'étude. Par ailleurs, la documentation disponible peut apporter des éléments intéressants (cortège spécifique, typologie des habitats, etc.) si le site d'étude présente des habitats naturels similaires.

La présence d'**Espaces Naturels Sensibles (ENS)** se justifie par la volonté de préserver et valoriser des espaces (paysages, milieux naturels, etc.) considérés comme fragiles et sensibles dans une politique d'aménagement du territoire. Il s'agit donc de s'assurer qu'aucun de ces zonages n'interfère avec le site d'étude. Par ailleurs, la documentation disponible peut apporter des éléments intéressants (cortège spécifique, typologie des habitats, etc.) si le site d'étude présente des habitats naturels similaires.

Les **zones humides**, selon le Code de l'Environnement, sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art.L.211-1). Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation dans tout projet d'aménagement. Il existe plusieurs types de zonages associés aux zones humides :

- **Les Zones Humides définies dans les documents de gestion tels que les SDAGE, SAGE**, contrats de rivières, etc. : ces zones humides peuvent faire l'objet de mesures et prescriptions ; elles doivent être prises en compte dans tout projet ;
- **Les Zones Humides d'Importance Majeure (ZHIM)** : ces sites, suivis par l'Observatoire National des Zones Humides et définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain. Ces sites n'ont cependant aucune valeur réglementaire ;
- **Les Zones Humides d'Importance Internationale** instituées par la Convention de Ramsar du 2 février 1971 (dite convention Ramsar) : cette convention est un traité intergouvernemental qui fixe la liste des Zones Humides d'Importance Internationale. Leurs choix doivent être fondés sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites. Les zones concernées par ces sites Ramsar ne sont

juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national. Il s'agit généralement de réserves naturelles. En France, la désignation de sites Ramsar se fait aussi en lien avec l'outil Natura 2000 ;

- **Les Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP)** : ce sont des zones dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant ou une valeur touristique, écologique, paysagère et cynégétique particulière. Le préfet peut délimiter les ZHIEP pour lesquelles des programmes d'actions seront définis (Art. L. 211-1 à L. 211-3 du Code de l'Environnement) sur la base des propositions concertées dans le cadre des SAGE, mais aussi en dehors des territoires ;
- **Les Zones Humides Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZHSGE)** : ce sont celles qui contribuent de manière significative à la protection de la ressource en eau potable ou à la réalisation d'objectifs du SAGE pour le bon état des eaux. Des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à la demande de l'État, des collectivités territoriales ou de leur groupement. Un arrêté préfectoral peut interdire tout acte susceptible de nuire à la zone humide (dont drainage, remblaiement ou retournement de prairie).

Les **plans nationaux d'actions (PNA)** sont des outils stratégiques opérationnels qui visent à assurer la conservation ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces de faune et de flore sauvages menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Il s'agit ici de donner un aperçu sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes et concernées par le projet.

Enfin, le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** et le **Schéma de cohérence Territoriale (SCoT)** permettent d'appréhender les différentes fonctionnalités écologiques de la trame verte et bleue (corridors écologiques et réservoirs de biodiversité) au sein du territoire, ces derniers étant considérés aux échelles régionale et locale.

Dans le cadre de cette étude, les données utilisées sont issues de la DREAL Occitanie, du Schéma Régional Eolien, de l'INPN, du Conseil Départemental du Tarn et le SRCE Occitanie.

2.2. Consultation des bases de données

La consultation des bases de données locales a pour but de prendre connaissance des habitats et espèces à enjeux présents dans le secteur. De même que pour l'étude des zonages écologiques, l'analyse des données disponibles combinée à une préanalyse du site d'étude permet de déterminer parmi les habitats et espèces à enjeux du secteur lesquels sont susceptibles d'être présents sur le site d'étude.

Dans le cadre de cette étude, les bases de données consultées sont les suivantes : SILENE Flore (Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes), BAZNAT (Base de données naturalistes partagée en Midi Pyrénées), Faune-Tarn-Aveyron (regroupement d'associations), Faune LR (regroupement d'associations) et l'INPN.

2.3. Prises de contacts avec les organismes locaux

Selon la sensibilité écologique du secteur et les données d'espèces à enjeu à proximité du site, des organismes peuvent être contactés. Cette prise de contact a pour but d'obtenir des données supplémentaires ou des informations complémentaires sur la distribution d'une espèce en particulier. Les organismes contactés les conservatoires d'espaces naturels (CEN), les conservatoires botaniques nationaux (CBN) et les associations locales.

3. Méthodes d'inventaire

Les prospections de terrain ont été réalisées selon une méthodologie standardisée. Le site d'étude et ses abords ont été parcourus afin d'étudier les composantes éco-paysagères présentes et d'appréhender les entités naturelles et semi-naturelles associées. Le site d'étude a fait l'objet d'une évaluation écologique prenant en compte la physionomie des habitats, la flore et la faune, ainsi que les caractéristiques physiques du site (type de sol, exposition, hydrographie, etc.). Les inventaires ont été menés de la manière la plus exhaustive possible concernant la flore et les différents taxons de la faune, à savoir les oiseaux, les mammifères, les reptiles, les amphibiens, les chauves-souris, les lépidoptères, les odonates et les orthoptères.

Dans le cadre de cette étude, certaines méthodes et certains outils ont été utilisés de manière systématique, quel que soit le taxon étudié ou la date du relevé réalisé. Ces méthodes et ce matériel sont listés ci-dessous :

Méthodes : Enregistrement systématique de la trace GPS du parcours sur le site d'étude, photographies des éléments remarquables présents sur le site d'étude (faune, flore, mais aussi pollutions, dépôts illégaux de déchets, etc.).

Outils : Smartphone de terrain muni des applications OruxMaps et ObsMapp ; appareil photo.



Appareil photo de terrain (gauche), Smartphone de terrain (centre) et application Obsmap (droite)

Photos : Artifex – 2018

3.1. Étude des habitats de végétation

3.1.1. Objectifs

- Recenser, localiser et décrire les habitats présents sur le site d'étude selon les nomenclatures CORINE Biotope et EUNIS ;
- Identifier les éventuels habitats patrimoniaux et notamment ceux d'intérêt communautaire.

3.1.2. Méthode

- Parcourir le site d'étude afin d'en prendre pleinement connaissance ;
- Délimiter cartographiquement les différents habitats ;
- Effectuer un relevé de végétation en présence d'entités structurales complexes, nécessitant une attention particulière pour sa caractérisation (relevés phytosociologiques).

3.1.3. Matériel

- Carte papier et cartographie embarquée (smartphone) ;
- Loupe de botaniste ;
- Flores de terrain et pochettes ou bocaux de prélèvement.



Botaniste effectuant des relevés de terrain (gauche), loupe de botaniste (centre), botaniste identifiant une espèce (à droite)

Photos : Artifex – 2018

3.2. Relevés phytosociologiques

3.2.1. Objectifs

- Décrire, hiérarchiser et typifier des communautés végétales dont la composition s'exprime selon une combinaison unique et précise de plusieurs facteurs écologiques (climat, topographie, nature physico-chimique du sol, facteurs historiques, etc.).

3.2.2. Méthode

- Repérer et délimiter une station d'inventaire écologiquement et floristiquement homogène ;
- Identifier les espèces végétales en établissant leur abondance – dominance sur une échelle de 1 à 5 (1 pour les espèces peu abondantes, 5 pour les espèces les plus abondantes) ;
- Identifier pour chaque espèce le stade de développement (phénologie) ;
- Relever les paramètres stationnels (altitude, topographie, caractères du substrat, etc.) ;
- Traiter et analyser les données afin de déterminer les associations végétales, ou syntaxons.

3.2.3. Matériel

- Carte papier et cartographie embarquée (smartphone) ;
- Loupe de botaniste ;
- Flores et pochettes ou bocaux de prélèvements.

3.3. Délimitation des zones humides

Comme décrit précédemment, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.

L'arrêté du 24 juin 2008 et son arrêté modificatif du 1er octobre 2009 précisent les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement. Toutefois, un arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017 vient rendre caduc l'arrêté de 2008 modifié et impose le cumul des critères végétation et sol pour déterminer une zone humide.

Cependant, certains sols contiennent des horizons entièrement constitués de matière organique et formés en milieux saturés par la présence d'eau durant des périodes prolongées (horizons histiques). Dans certains cas, aucun processus d'oxydo-réduction ne s'effectue, entraînant l'inexistence des traits d'hydromorphie. Par conséquent, la délimitation de zones humides sur le critère pédologique devient impossible.

Les milieux humides de la ZIP étant constitués d'horizons histiques (tourbières, bas-marais), aucun sondage pédologique n'a été effectué. Par conséquent, les zones humides ont été délimitées selon le critère floristique uniquement.

3.4. Inventaire de la flore

3.4.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces végétales présentes sur le site d'étude ;
- Identifier et localiser les espèces végétales patrimoniales.

3.4.2. Méthode

- Recherche à vue et identification des espèces végétales par prospections simples au sein de chaque habitat naturel identifié ;
- Établissement de la liste d'espèce (listing numérique) ;
- Localisation (pointage GPS) des espèces à enjeux de conservation notable ou des plantes hôtes d'insectes à enjeux de conservation notable ;
- Incrémentation de la liste à chaque passage de terrain.

3.4.3. Matériel

- Carte papier et cartographie embarquée (smartphone) ;
- Loupe de botaniste ;
- Flores et pochettes ou bocaux de prélèvement.



Botaniste pointant une espèce patrimoniale sur le terrain (gauche) et botaniste établissant la liste d'espèces végétales sur le terrain (droite)

Photos : Artifex – 2018

3.5. Inventaire de la faune : insectes

3.5.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces de Lépidoptères, d'Odonates et d'Orthoptéroïdes présents sur le site d'étude ;
- Identifier et localiser les espèces d'insectes (tous ordres confondus) patrimoniaux et localiser leurs habitats.

3.5.2. Méthode

A. Lépidoptères

- Recherche des chenilles sur la végétation (attention particulière accordée aux plantes hôtes) ;
- Recherche et identification à vue des adultes, notamment dans les milieux favorables.

B. Odonates

- Recherche et identification des adultes seuls ou en tandem (bords des milieux aquatiques mais également lisières, chemins et milieux ouverts) ;
- Recherche des exuvies laissées par les larves après leur transformation

C. Orthoptéroïdes

- Identification auditive des espèces « chanteuses » (jour et nuit) ;
- Recherche à vue et identification des individus (adultes) ;
- Fauchage au filet dans la végétation et identification ;
- Enregistrement de stridulation si nécessaire.

D. Tous ordres confondus

- Capture au filet, identification en main ou photographie si nécessaire ;
- Établissement de la liste d'espèces (listing numérique) ;

- Localisation (pointage GPS) des espèces patrimoniales.

3.5.3. Matériel

- Filet à insectes (également utilisé comme fauchoir) ;
- Jumelles ;
- Cartographie embarquée (smartphone) ;
- Détecteur d'ultrasons (facultatif) ;
- Enregistreur (Roland R-05).



Entomologiste effectuant un relevé de terrain (gauche), un enregistreur Roland (centre) et entomologiste utilisant le filet à insectes sur le terrain (droite)

Photos : Artifex – 2018

3.6. Inventaire de la faune : amphibiens

3.6.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces d'amphibiens présents sur le site d'étude ;
- Identifier et localiser les espèces d'amphibiens patrimoniaux et localiser leurs habitats.

3.6.2. Méthode

- Recherche à vue et identification des pontes, larves et têtards dans les milieux aquatiques du site d'étude (printemps) ;
- Identification auditive des adultes (chants) au crépuscule en période de reproduction (printemps) ;
- Recherche et identification à vue des adultes dans les milieux favorables : milieux aquatiques, zones sableuses, sous les pierres, sous les souches, etc. ;
- Établissement de la liste d'espèces (listing numérique) et incrémentation à chaque passage sur le terrain ;
- Localisation (pointage GPS) de l'ensemble des espèces contactées (espèces protégées pour la quasi-totalité).

3.6.3. Matériel

- Cartographie embarquée (smartphone) ;

- Filet à amphibiens (facultatif) ;
- Jumelles ;
- Lampe torche.



Crapaud épineux observé de nuit (gauche) et écologue à la recherche de pontes d'amphibiens (droite)

Photos : Artifex – 2018

3.7. Inventaire de la faune : reptiles

3.7.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces de reptiles présents sur le site d'étude ;
- Identifier et localiser ces espèces (toutes protégées) et cartographier leurs habitats.

3.7.2. Méthode

- Recherche à vue et identification des adultes en scrutant les habitats favorables (lisières, bords de haies, bord de cours d'eau ou de plans d'eau, solariums, etc.) ;
- Établissement de la liste d'espèces (listing numérique) et incrémentation à chaque passage sur le terrain ;
- Localisation (pointage GPS) de l'ensemble des espèces contactées (espèces protégées).

3.7.3. Matériel

- Cartographie embarquée (smartphone) ;
- Jumelles.

3.8. Inventaire de la faune : oiseaux

3.8.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces d'oiseaux présents sur le site d'étude ;
- Interpréter leur utilisation du site d'étude (halte migratoire, alimentation, reproduction, hivernage) ;
- Identifier et localiser les espèces à enjeu et cartographier leurs habitats.

3.8.2. Méthode

A. Oiseaux nicheurs

La première méthode employée est inspirée de la méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance), mise au point dans les années 70 pour l'étude des oiseaux nicheurs sur de vastes surfaces d'habitats homogènes. Ainsi, deux séries de **points d'écoute** ont été réalisées :

- La première en avril 2018 ;
- La seconde en mai 2018.

Ces deux passages centrés autour du 1^{er} mai et espacés de plus de 3 semaines permettent de cibler les nicheurs précoces puis les nicheurs tardifs.

Les points, d'une durée de 20 minutes, ont été répartis sur l'ensemble des milieux naturels représentatifs du site d'étude et de la zone d'étude rapprochée, avec un espacement d'environ 500 m entre deux points. Seule la tranche horaire comprise entre 30 minutes et 4h30 après le lever du soleil (période d'activité maximale des oiseaux nicheurs) a été employée. Les oiseaux ont été recherchés activement à l'ouïe (identification des cris et des chants), à l'œil nu et à l'aide d'instruments optiques (jumelles et télescope). Toutes les espèces observées ont été notées (espèce, effectif, comportement) et rattachées au point correspondant.

La seconde méthode fait davantage à l'intuition de l'observateur : il s'agit de **transects** à travers différents secteurs du site d'étude, réalisés dans les habitats favorables aux espèces patrimoniales ciblées par l'inventaire. L'observateur note alors l'ensemble des contacts réalisés lors de ses déplacements. Ces transects correspondent parfois simplement au déplacement à pied nécessaire entre deux points d'observation consécutifs.

B. Migration pré-nuptiale et post-nuptiale / Rapaces nicheurs

9 séries de **points fixes d'observation** ont été réalisées : mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre et novembre. L'observateur est resté en poste sur des points de vue dégagés pour des durées comprises entre 1 h et 3 h, à partir de la mi-journée (activité maximale des rapaces pendant la période de mars à juillet) ou sur des journées complètes (migration post-nuptiale, d'août à novembre).

Même si l'attention de l'observateur s'est concentrée sur les espèces les plus patrimoniales, tous les contacts ont été notés avec un maximum de précision, notamment géographique (positionnement précis sur la carte des points de contact et des trajectoires dans le cas de rapaces patrimoniaux ou d'autres espèces de grande taille, cigognes par exemple).

En plus du nom d'espèce et de l'effectif, les comportements et les caractéristiques de vol ont été notés : indices de reproduction, hauteur et direction du vol, etc.

Concernant les hauteurs de vol, elles ont été évaluées et placées selon 4 tranches altitudinales, permettant en théorie d'évaluer le risque de collision en cas de présence d'une éolienne (et en

admettant que l'oiseau ne modifie pas son comportement) :

- > 200 m (passage bien au-dessus des pales) ;
- Entre 150 m et 200 m (passage juste au-dessus des pales) ;
- Entre 50 et 150 m (passage à hauteur des pales) ;
- < 50 m (passage sous les pales).

Les espèces ont été détectées et identifiées à vue mais également à l'ouïe (généralement le seul moyen d'identifier les petits passereaux en migration active).

C. Oiseaux nocturnes

2 soirées (en mars et en juin) ont été consacrées à l'écoute des cris et des chants des oiseaux nocturnes. Grâce à la connaissance du terrain acquise lors des premiers inventaires réalisés de jour, nous avons identifié les secteurs les plus propices, essentiellement forestiers. Lors de ce recensement nocturne, deux méthodes ont été combinées et utilisées simultanément sur chaque point d'écoute : l'écoute passive et la méthode de la repasse. L'observateur s'est déplacé en voiture et a effectué des points d'écoutes de 10 minutes espacées d'un minimum de 500 m dans les secteurs jugés favorables.

La recherche a été menée essentiellement à l'ouïe (cris de contact, chants, cris d'alarme, de détresse, quémandage des jeunes).

3.8.3. Matériel

- Cartographie embarquée (smartphone) ;
- Longue vue terrestre ;
- Jumelles.

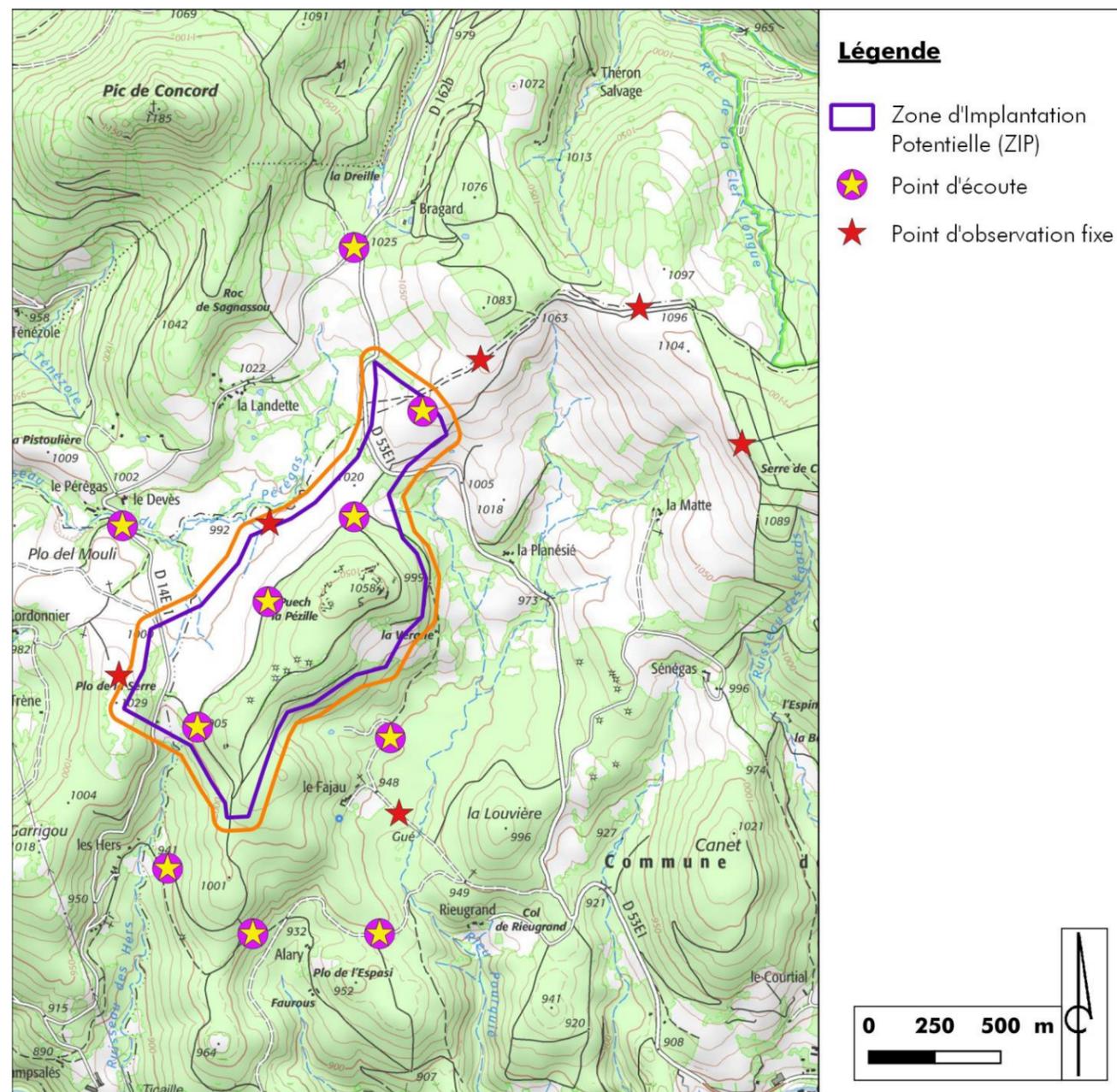


Longue vue (gauche), jumelles de terrain (centre) et ornithologue en observation sur le terrain (droite)

Photos : Artifex – 2018

Illustration 57 : Localisation des points d'écoute et des points d'observation fixe (rapaces et migrations)

Sources : Scan25©IGN – Réalisation : Artifex 2019



3.9. Inventaire de la faune : chiroptères

3.9.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude ;
- Comprendre l'utilisation du site d'étude pour chaque espèce (transit, chasse, gîte, regroupements automnaux) ;
- Analyser l'activité chiroptérologique du site.

3.9.2. Méthode

Deux protocoles standardisés ont été mis en place pour l'étude.

A. Protocole d'écoute passive

Une session d'écoute passive a été réalisée une fois par mois, entre avril et octobre. Les relevés ayant débutés en septembre 2017, il y a donc eu 2 sessions d'écoute passive en 2017 (septembre et octobre) et 7 en 2018 (avril à octobre inclus).

En 2018, pour chaque session d'écoute passive, trois points fixes distincts ont été réalisés grâce à la pose de trois enregistreurs à ultrasons (Wildlife Acoustics SM4) durant une nuit entière. Pour les mois de septembre et octobre 2017, deux points fixes d'écoute passive ont été réalisés. Dans tous les cas, les enregistrements débutaient une demi-heure avant le coucher du soleil et se terminaient une demi-heure après le lever du soleil (qui correspond environ à 10h d'enregistrement par nuit par SM4, soit au total, 180h d'enregistrements).

Chaque point fixe se trouvait au même endroit, d'un mois sur l'autre, dans des milieux favorables au passage des chiroptères afin de contacter le maximum d'espèces possibles.

L'analyse des ultrasons recueillis a ensuite été réalisée par une chiroptérologue à l'aide des logiciels Anlook et BatSound.

B. Protocole d'écoute active

Une session d'écoute active a été réalisée une fois par mois entre avril et octobre. Les relevés ayant débutés en septembre 2017, il y a donc eu pour chaque site 2 sessions d'écoute active en 2017 (septembre et octobre) et 7 en 2018 (avril à octobre inclus).

Chaque session d'écoute active s'est composée de 5 points d'écoute de 20 min, réalisés en début de nuit (à partir de 30 minutes après le coucher du soleil) et espacés d'au moins 250 m les uns des autres. Chaque point d'écoute se trouvait au même endroit d'un mois sur l'autre, dans des milieux favorables au passage des chiroptères.

L'écoute active a été réalisée grâce à un appareil de détection alliant hétérodyne et expansion de temps, le Petterson D240X.

L'analyse des ultrasons s'est faite directement sur le terrain lorsque cela était possible (grâce à l'hétérodyne) ou à posteriori par une chiroptérologue à l'aide des logiciels Anlook et BatSound.

C. Suivi en canopée (bureau d'étude EXEN)

Le suivi passif sans échantillonnage a été effectué grâce à 1 module Batcorder « BC Box » autonome positionné en canopée.

Le module « BC Box » (EcoObs) est utilisé pour des enregistrements en continu sur des périodes plus longues. C'est un système autonome en énergie (panneau solaire et module GSM) destiné à un positionnement en altitude sur un mât de mesure, dans un arbre ou en haut de la canopée.

Ce module a été positionné en canopée pendant la période allant du 19 juin au 24 octobre 2018.

Les écoutes en hauteur couvrent donc les principales périodes d'activité des chiroptères (mise-bas et transit automnal). La continuité cumulée des enregistrements a été assurée sur 3,5 mois en 2018. Soit un total de 102 nuits de veille acoustique en canopée.

Un problème dans la continuité des données est à noter puisque la période du 8 au 24 septembre n'a pas été suivie pour cause de carte SD saturée.

Les enregistrements représentent 9798 **données** à analyser dont **seulement 173 correspondaient à des contacts de chiroptères**. Les autres enregistrements provenant de parasites acoustiques. (Orthoptères principalement).

Synthèse des plages de fonctionnement des modules Batcorder autonomes en continu et nombre

	Date d'intervention	Type d'intervention	Nombre de séquences enregistrées	Nombre de séquences de chiroptères	Nbr nuit suivies
Module Batcorder autonome en Canopée	19/06/2018	Installation	7110	161	102
	24/09/2018	Changement carte SD	absence de données du 8 au 24 (carte saturée)		
	24/10/2018	Désinstallation	2688	12	

d'enregistrements**3.9.3. Matériel**

Enregistrement passif : enregistreurs à ultrasons Wildlife Acoustics SM4BAT FS.

Enregistrement actif : détecteur Petterson D240X.

Saisie des données : applications pour smartphone avec cartographie embarquée OruxMaps et ObsMapp.

Analyse des données : logiciels Analook et BatSound.

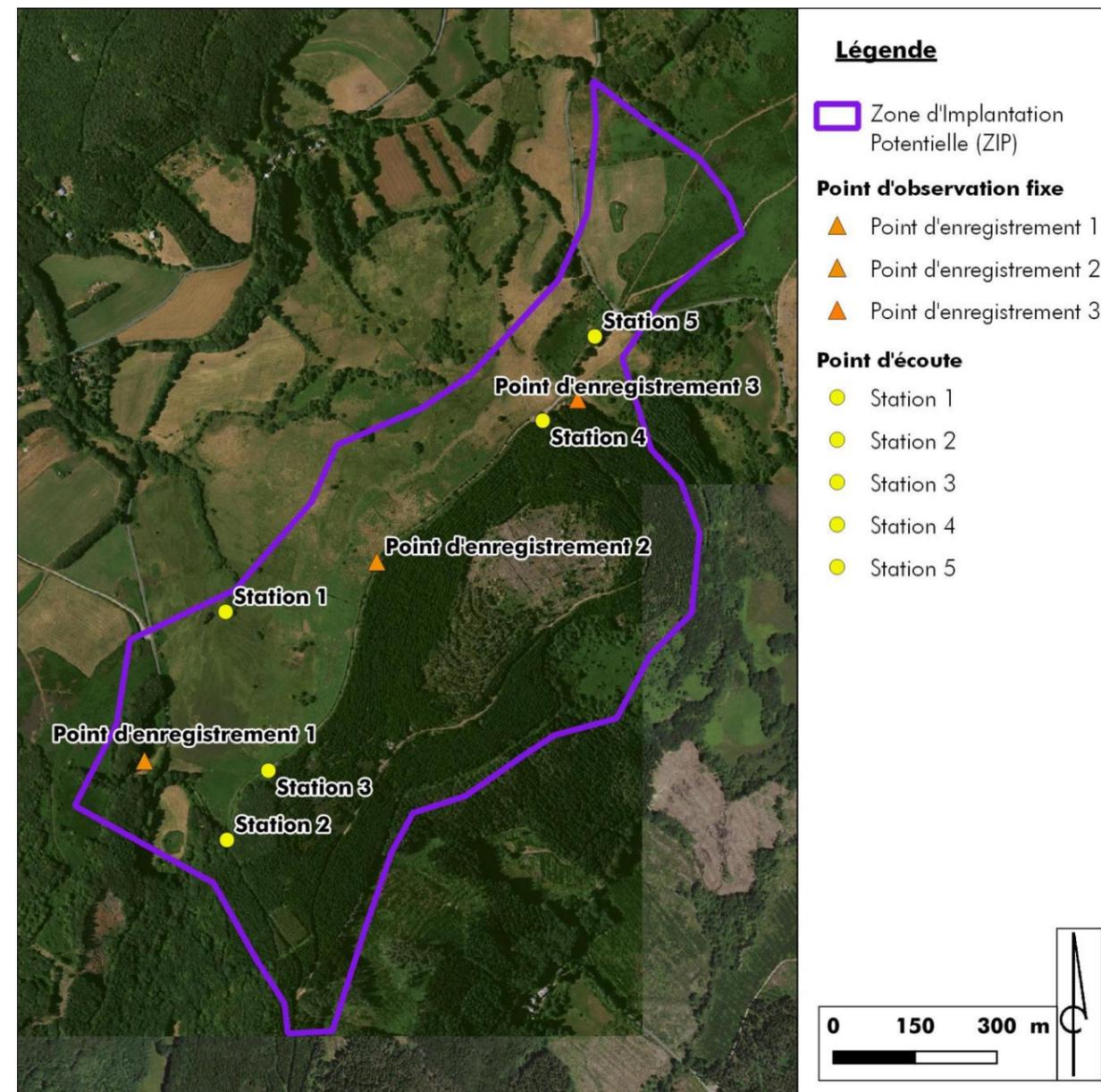


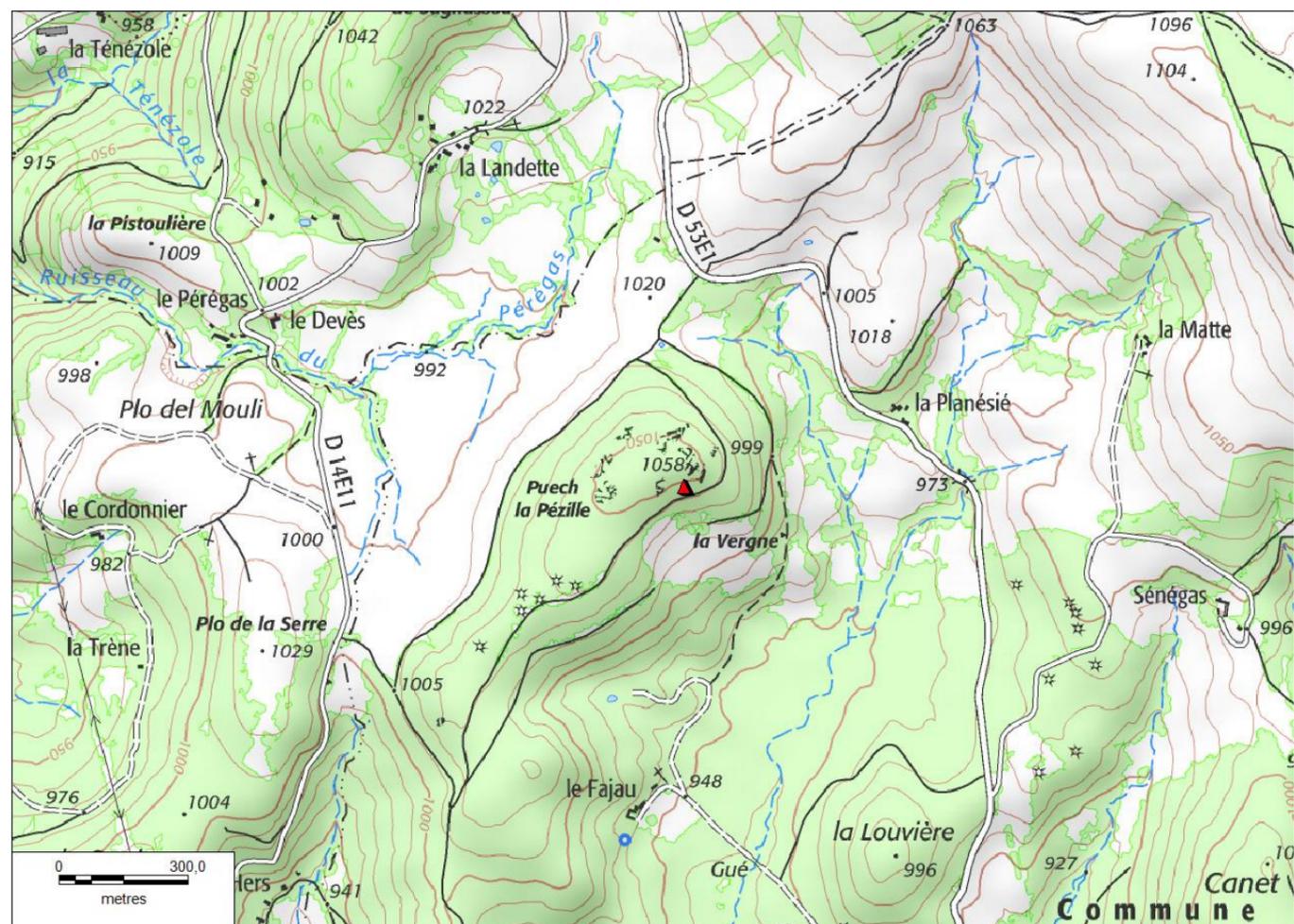
Enregistreur SM4BAT FS (gauche), caméra thermique FLIR (centre) et détecteur d'ultrasons Petterson D240X (droite)

Photos : Artifex – 2018

Illustration 58 : Localisation des points d'enregistrements fixes et points d'écoute chiroptères

Sources : Scan25©IGN – Réalisation : Artifex 2019





3.10. Inventaire de la faune : mammifères (hors chiroptères)

3.10.1. Objectifs

- Établir la liste des espèces de mammifères fréquentant le site d'étude ;
- Identifier et localiser les espèces patrimoniales et localiser leurs habitats.

3.10.2. Méthode

- Recherche des indices de présence (fèces, empreintes, cadavres, frottis, grattis, terriers, etc.) ;
- Recherche à vue et à l'ouïe (cris, fuite) des individus sur et aux abords du site d'étude ;
- Établissement de la liste d'espèces (listing numérique) et incrémentation à chaque passage sur le terrain.

3.10.3. Matériel

- Cartographie embarquée (smartphone) ;
- Lampe de poche ;
- Jumelles.



Identification d'une empreinte de grands herbivores (gauche) et identification d'une croche (droite)

Photos : Artifex – 2018

4. Évaluation des enjeux de conservation

4.1. L'enjeu local des habitats

La grille d'analyse ci-dessous permet de hiérarchiser l'enjeu local des habitats naturels ou artificiels à partir de 4 critères cumulatifs (addition de 4 notes, correspondant respectivement à leur statut, à leur état de conservation (évalué à dire d'expert), à leur rareté et à leur vulnérabilité).

Dans le cas d'un « habitat artificiel », l'enjeu local de conservation est évalué à « Très faible ».

Statut	Habitat artificiel	Habitat naturel non listé à l'Annexe 1 et non déterminant de l'inventaire de ZNIEFF	Habitat déterminant de l'inventaire de ZNIEFF	Habitat d'intérêt communautaire	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire
Etat de conservation	Très dégradé	Dégradé	Satisfaisant	Bon	Remarquable
Rareté	Habitat très répandu	Habitat commun	Habitat peu répandu	Habitat rare	Habitat très rare
Vulnérabilité	Très résilient	Assez résilient	Fragile	Très fragile	Extrêmement fragile
Note	0	1	2	3	4

Note obtenue	0-4	5-8	9-11	12-14	15-16
Enjeu correspondant	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		Habitats patrimoniaux			

4.2. L'enjeu régional d'une espèce

Afin de déterminer la patrimonialité d'une espèce, nous lui attribuons un enjeu de conservation évalué à l'échelle régionale. Cet enjeu de conservation régional est déterminé en additionnant la rareté de l'espèce et sa vulnérabilité. Les sources employées sont les divers atlas disponibles (édités sur papier ou disponibles en ligne), diverses publications et les connaissances et l'expérience accumulées par nos naturalistes de terrain. Lorsqu'elles existent, ce sont les listes rouges françaises ou régionales produites selon les recommandations de l'UICN qui sont employées pour évaluer la vulnérabilité de l'espèce. Lorsque cela s'avère pertinent, l'enjeu de conservation d'une espèce peut être surcoté afin de tenir compte de la responsabilité de la région dans la conservation d'une espèce à l'échelle nationale.

Rareté		Vulnérabilité		
Dire d'expert	Note	Liste rouge*	Dire d'expert	Note
Très rare	4	CR	Au bord de l'extinction	4
Rare	3	EN	Très vulnérable	3
Peu commun	2	VU	Vulnérable	2
Commun	1	NT	Peu vulnérable	1
Très commun	0	LC	Non vulnérable	0
Surcotation dans le cas d'une espèce pour laquelle la région détient une responsabilité particulière				
La région abrite entre 25 et 50% de la population française				+ 1
La région abrite plus de 50% de la population française				+ 2

* Liste rouge France ou régionale, le plus fort l'emporte

Note obtenue	Espèce invasive	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9-10
Enjeu correspondant	Pas d'enjeu	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
				Espèces patrimoniales		

4.3. L'enjeu local d'une espèce

Afin d'évaluer l'enjeu local d'une espèce (à l'échelle de l'aire d'étude), nous croisons des critères quantitatifs et qualitatifs : si elle n'est qu'accidentelle, n'utilise l'aire d'étude qu'occasionnellement, n'est présente que de manière marginale (effectifs insignifiants pour l'espèce, habitat tout à fait inhabituel ne permettant pas à l'espèce d'accomplir son cycle biologique, etc.), son enjeu local est dégradé par rapport à son enjeu régional. Si ses effectifs sont classiques et son habitat est fonctionnel et répond à ses exigences écologiques, son enjeu local est égal à son enjeu régional. Bien entendu, toutes les situations intermédiaires sont possibles.

Critère d'effectifs	Effet sur l'enjeu local	Critère de fonctionnalité	Effet sur l'enjeu local
Effectifs habituels pour l'espèce (extrêmement variable selon l'espèce, peut aller de 1 seul individu pour un rapace à plusieurs dizaines d'individus ou de pieds s'il s'agit d'une plante)	Niveau maintenu =	L'aire d'étude permet la réalisation du cycle biologique complet de l'espèce ou de sa composante la plus essentielle, la reproduction : nid, site de ponte, etc.	Niveau maintenu =
Effectifs réduits pour l'espèce, présence occasionnelle	Baisse d'un niveau ↓	Espèce observée dans un habitat n'ayant qu'une utilité réduite pour l'espèce (portion infime du territoire de chasse d'un grand rapace, zone de transit non essentielle, etc.)	Baisse d'un niveau ↓
Effectifs tout à fait insignifiants pour l'espèce	L'enjeu local passe à « Très faible »	Observation dans un habitat tout à fait inhabituel pour l'espèce, sans aucune utilité fonctionnelle, présence accidentelle de l'espèce	L'enjeu local passe à « Très faible »

L'application du critère d'effectifs et du critère de fonctionnalité conduit à attribuer à chaque espèce patrimoniale (c'est-à-dire présentant un enjeu de conservation régional au moins faible) un enjeu local reflétant parfaitement l'importance de l'aire d'étude pour cette espèce.

Enjeu local de l'espèce					
Pas d'enjeu*	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

* : Espèce invasive

PARTIE 8 : AUTEUR·E·S DE L'ETUDE

Les personnes suivantes ont contribué à la réalisation de la présente étude d'impact :

Personne	Contribution	Organisme
Cédric MROCZKO <i>Chef de projet Ecologue faunisticien</i>	Coordination de l'équipe pour la réalisation de l'étude d'impact et relecture de l'étude d'impact	
Fanny SCHOTT <i>Botaniste</i>	Réalisation de l'étude écologique (partie flore)	
Flavie LESCURE <i>Ecologue faunisticien</i>	Réalisation de l'étude écologique (partie faune)	
Lisa THIRIET <i>Ecologue faunisticien</i>	Réalisation des inventaires faune	
Céline LESOT <i>Ecologue chiroptérologue</i>	Réalisation des analyses chiroptères	

Cédric MROCZKO

Ecologue - Responsable Pôle Biodiversité

Cédric MROCZKO a suivi un cursus universitaire de géographie axé vers les questions d'aménagement du territoire. Il s'est toutefois orienté vers sa passion première, l'écologie. 2 années d'expérience, en tant que chargé d'études ornithologiques au sein de la LPO à Poitiers, lui ont permis de débiter sa spécialisation dans le domaine des études écologiques (inventaires faunistiques, évaluation de projets éoliens, rédaction de documents didactiques, etc.). Il a ensuite intégré l'équipe d'ECO-MED à Marseille en tant qu'expert en entomologie et ornithologie, responsable du pôle Entomologie et chef de projets (études réglementaires essentiellement) pendant 4 ans, puis l'équipe d'ECOSPHERE à Aubagne, en tant que chef de projets et spécialiste de la faune pendant 5 ans. Il a ainsi acquis une solide expérience dans le domaine méditerranéen, Corse comprise. Il est en charge depuis 2016 du pôle Biodiversité au sein de ARTIFEX.

Fanny SCHOTT

Ecologue Botaniste – Chargée d'études

Fanny SCHOTT est une botaniste diplômée du Master 2 Ecologie et Gestion de la Biodiversité de l'Université de Montpellier. Plusieurs expériences dans des structures publiques et privées (ETEN Environnement, SICOVAL, IDE Environnement, DREAL Occitanie...) lui ont permis de développer des compétences sur les habitats naturels (dont zones humides) et la flore ainsi que de couvrir une grande partie du territoire français et de nombreux types d'études environnementales. C'est en 2018 qu'elle complète l'équipe de Artifex au sein du pôle Biodiversité pour le volet Flore et Habitats.

Flavie LESCURE

Écologue Faunisticienne - Chargée d'études

Flavie LESCURE est diplômée d'un Master 2 Expertise Faune Flore, au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Après une expérience au bureau d'études KARUM (Savoie), elle a intégré le pôle Biodiversité de Artifex en tant que chargée d'études. Elle se spécialise sur les relevés faunistiques, et plus particulièrement les volets ornithologiques, herpétologiques et entomologiques. Elle a une expérience associative de 3 ans, au sein de la LPO Grands-Causse où elle a réalisé le suivi des populations de Vautours et participé à la réintroduction du Gypaète barbu.

Lisa THIRIET

Écologue Faunisticienne- Chargée d'études

Lisa THIRIET est diplômée d'un Master 2 Sciences de la Biodiversité et de l'Ecologie, à l'université d'Aix-Marseille. Après une expérience au Cabinet d'Antoine Waechter à Fulleren, elle a intégré le bureau d'études ARTIFEX et s'est spécialisée sur les relevés faunistiques, et plus particulièrement les volets ornithologiques, herpétologiques et chiroptérologiques. Elle a notamment suivi des formations en ornithologie, en herpétologie et en Botanique. Elle a une expérience associative de 4 ans, au sein du Groupe d'Etude et de Protection des Mammifères d'Alsace. Elle a suivi en juin 2017 une formation spéciale sur les chiroptères lui permettant de faire des inventaires passifs et actifs au sol.

Céline LESOT

Ecologue Chiroptérologue – Chargée d'études

Céline LESOT est une faunisticienne diplômée de l'école d'ingénieur ENSAIA (Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et d'Industrie Alimentaire) de Nancy. Passionnée par les Chiroptères, elle est investie depuis 2016 dans différentes associations d'étude et de protection des chauves-souris, ce qui lui a permis de développer de fortes compétences pour l'étude de ces animaux. Après une spécialisation de fin d'études en Gestion des milieux naturels à AgroParisTech Nancy (anciennement FIF – ENGREF), elle intègre Artifex en octobre 2018 en tant que chargée d'études au sein du pôle Biodiversité pour le volet Faune – Chiroptères.

Mathieu BERNARD

Chef de projet _ Ecologue faunisticien

Mathieu BERNARD est titulaire d'un BTS GPN obtenu en 2000 à Neuvic (19). Investi depuis plus de 25 ans dans plusieurs associations de protection de la nature, il possède de solides connaissances sur la flore et la faune et sur les enjeux de conservation, les politiques publiques, la réglementation... Après avoir travaillé dans le tourisme et le commerce, il a été ingénieur-écologue avec une spécialité sur les chiroptères et les oiseaux (CERA Environnement). C'est en 2023 qu'il rejoint l'équipe d'ARTIFEX au sein du pôle biodiversité.



ANNEXES

Annexes

Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales relevées sur le site d'étude

Annexe 2 : Liste complète des espèces de faune relevées sur le site d'étude (inventaires réalisés entre avril 2017 et mars 2018)

Annexe 3 : Résultats bruts des points d'écoute réalisés en mai et en juillet 2018

Annexe 4 : Résultats analytiques des points d'écoute réalisés en mai et en juillet 2018

Annexe 5: Résultats bruts des enregistrements d'ultrasons réalisés de septembre 2017 à octobre 2018

Annexe 6 : Coefficients correcteurs utilisés pour les analyses chiroptérologiques

Annexe 1 : Liste complète des espèces végétales relevées sur le site d'étude

Nom scientifique	Directive Habitats ¹	Directive Habitats Prioritaire ¹	Protection Nationale ²	Liste rouge France ³	Protection régionale ⁴	ZNIEFF Languedoc-Roussillon
<i>Abies alba</i> Mill.	-	-	-	-	-	-
<i>Acer campestre</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis canina</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	-	-	-	-	-	-
<i>Anacamptis morio</i> (L.) Bateman, Pridgeon & Chase	-	-	-	-	-	-
<i>Anemone nemorosa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Beta vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Briza media</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Briza minor</i> L.	-	-	-	-	-	Région
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	-	-	-	-	-	-
<i>Caltha palustris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Calvatia gigantea</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine flexuosa</i> With.	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr.	-	-	-	-	-	Massif central
<i>Carduus crispus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Carex binervis</i> Sm.	-	-	-	-	-	Région
<i>Carex echinata</i> Murray	-	-	-	-	-	-
<i>Carex flacca</i> Schreb.	-	-	-	-	-	-
<i>Carex flava</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Carex hostiana</i> DC.	-	-	-	-	-	-
<i>Carex laevigata</i> Sm.	-	-	-	-	-	Région

Nom scientifique	Directive Habitats ¹	Directive Habitats Prioritaire ¹	Protection Nationale ²	Liste rouge France ³	Protection régionale ⁴	ZNIEFF Languedoc-Roussillon
<i>Carex leporina</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	-	-	-	-	-	-
<i>Carlina acanthifolia</i> All.	-	-	-	-	-	-
<i>Carlina vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Castanea sativa</i> Mill.	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea nigra</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	-	-	-	-	-	-
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis spec.</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	-	-	-	-	-	-
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	-	-	-	-	-	-
<i>Digitalis purpurea</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	-	-	-	-	-	-
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Draba verna</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Erica cinerea</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	-	-	-	-	-	-
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	-	-	-	-	-	-
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Euphrasia arctica</i> Lange ex Rostr.	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> Huds.	-	-	-	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Genista anglica</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Genista pilosa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Directive Habitats ¹	Directive Habitats Prioritaire ¹	Protection Nationale ²	Liste rouge France ³	Protection régionale ⁴	ZNIEFF Languedoc-Roussillon
<i>Geranium robertianum</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Glechoma hederacea</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum elodes</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex aquifolium</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Jacobaea adonidifolia</i> (Loisel.) Mérat	-	-	-	-	-	-
<i>Jasione montana</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus bulbosus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca perennis</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca plumieri</i> (L.) Gren. & Godr.	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca virosa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium purpureum</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Larix decidua</i> Mill.	-	-	-	-	-	-
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lathraea squamaria</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus palustris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	-	-	-	-	-	-
<i>Linum catharticum</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	-	-	-	-	-	-
<i>Malva moschata</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Melilotus officinalis</i> Lam.	-	-	-	-	-	-
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	-	-	-	-	-	-
<i>Montia fontana</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis discolor</i> Pers.	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	-	-	-	-	-	-
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L. subsp. <i>pseudonarcissus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds.	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Directive Habitats ¹	Directive Habitats Prioritaire ¹	Protection Nationale ²	Liste rouge France ³	Protection régionale ⁴	ZNIEFF Languedoc-Roussillon
<i>Orobanche minor</i> Sm.	-	-	-	-	-	-
<i>Oxalis acetosella</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Pedicularis sylvatica</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	-	-	-	-	-	-
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip.	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus nigra</i> Arnold	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago major</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Poa bulbosa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla verna</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Primula veris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Prunella vulgaris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	-	-	-	-	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus aconitifolius</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus flammula</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus fruticosus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Salix caprea</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Saxifraga granulata</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	-	-	-	-	-	-
<i>Scorzonera humilis</i> L.	-	-	-	-	-	Pyrénées Région
<i>Scutellaria minor</i> Huds.	-	-	-	-	-	Région
<i>Sedum acre</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio bayonnensis</i> Boiss	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio doricum</i> (L.) L.	-	-	-	-	-	-
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	-	-	-	-	-	-
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	-	-	-	-	-	-
<i>Silene nutans</i> L.	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Directive Habitats ¹	Directive Habitats Prioritaire ¹	Protection Nationale ²	Liste rouge France ³	Protection régionale ⁴	ZNIEFF Languedoc-Roussillon
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	-	-	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Sphagnum spec.</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria holostea</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	-	-	-	-	-	-
<i>Succisa pratensis</i> Moench	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	-	-	-	-	-	-
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br.	-	-	-	-	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	-	-	-	-	-	-
<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf.	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Valeriana dioica</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Verbascum thapsus</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica officinalis</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica scutellata</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia sativa</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Vinca minor</i> L.	-	-	-	-	-	-
<i>Viola arvensis</i> Murray	-	-	-	-	-	-
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	-	-	-	-	-	-
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	-	-	-	-	-	-
<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Rchb.	-	-	-	-	-	-

Annexe 2 : Liste complète des espèces de faune relevées sur le site d'étude (inventaires réalisés entre avril 2017 et mars 2018)

Espèce	Protection France ¹	Statut Europe ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge nationale ⁴	Liste rouge nationale ⁵	Liste rouge régionale
Lépidoptères						
Argus bleu (<i>Polyommatus icarus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Argus vert (<i>Callophrys rubi</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Aurore (<i>Anthocharis cardamines</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Azuré des nerpruns (<i>Celastrina argiolus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Belle-Dame (<i>Vanessa cardui</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Céphale (<i>Coenonympha arcania</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Citron (<i>Gonepteryx rhamni</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Citron de Provence (<i>Gonepteryx cleopatra</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Collier-de-corail (<i>Aricia agestis</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Cuivré commun (<i>Lycaena phlaeas</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Cuivré de la verge-d'or (<i>Lycaena virgaureae</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Cuivré fuligineux (<i>Lycaena tityrus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Damier noir (<i>Melitaea diamina</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Demi-Argus (<i>Cyaniris semiargus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Demi-deuil (<i>Melanargia galathea</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Doubleur jaune (<i>Euclidia glyphica</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Ecaille chinée (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Gazé (<i>Aporia crataegi</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Grand Collier argenté (<i>Boloria euphrosyne</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Grand Nacré (<i>Argynnis aglaja</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Hespérie de la houque (<i>Thymelicus sylvestris</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Hespérie de la mauve (<i>Pyrgus malvae</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mégère (<i>Lasiommata megera</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mélitée des centaurées (<i>Melitaea phoebe</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mélitée des linaires (<i>Melitaea dejone</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mélitée des scabieuses (<i>Melitaea parthenoides</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mélitée des mélampyres (<i>Melitaea athalia</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mélitée du plantain (<i>Melitaea cinxia</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Mélitée orangée (<i>Melitaea didyma</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Moiré des fêtuques (<i>Erebia meolans</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Myrtil (<i>Maniola jurtina</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Nacré de la ronce (<i>Brenthis daphne</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Paon-du-jour (<i>Aglais io</i>)	-	-	LC	-	-	LC

Espèce	Protection France ¹	Statut Europe ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge nationale ⁴	Liste rouge nationale ⁵	Liste rouge régionale
Petit Nacré (<i>Issoria lathonia</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Petite Tortue (<i>Aglais urticae</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Petite Violette (<i>Boloria dia</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Piéride de la rave (<i>Pieris rapae</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Piéride du chou (<i>Pieris brassicae</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Point-de-Hongrie (<i>Erynnis tages</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Procris (<i>Coenonympha pamphilus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Souci (<i>Colias crocea</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Sylvaine (<i>Ochlodes sylvanus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Sylvandre helvète (<i>Hipparchia genava</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Tabac d'Espagne (<i>Argynnis paphia</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Tircis (<i>Pararge aegeria</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Vulcain (<i>Vanessa atalanta</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Zygène de la millefeuille (<i>Zygaena loti</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Odonates						
Caloptéryx éclatant (<i>Calopteryx splendens</i>)	-	-	LC	-	-	-
Caloptéryx vierge (<i>Calopteryx virgo</i>)	-	-	LC	-	-	-
Cordulégastre annelé (<i>Cordulegaster boltonii</i>)	-	-	LC	-	-	-
Orthétrum bleuisant (<i>Orthetrum coerulescens</i>)	-	-	LC	-	-	-
Cordulégastre annelé (<i>Cordulegaster boltonii</i>)	-	-	LC	-	-	-
Petite Nymphe au corps de feu (<i>Pyrrhosoma nymphula</i>)	-	-	LC	-	-	-
Trithémis annelé (<i>Trithemis annulata</i>)	-	-	LC	-	-	-
Orthoptères						
Conocéphale bigarré (<i>Conocephalus fuscus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Courtilière commune (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet des jachères (<i>Chorthippus mollis mollis</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet des pâtures (<i>Pseudochorthippus parallelus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet duettiste (<i>Chorthippus brunneus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet ensanglanté (<i>Stethophyma grossum</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet mélodieux (<i>Chorthippus biguttulus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet opportuniste (<i>Euchorthippus declivus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Criquet rouge-queue (<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>)	-	-	-	-	-	LC
Decticelle bariolée (<i>Roeseliana roeselii</i>)	-	-	-	-	-	LC
Decticelle cendrée (<i>Pholidoptera griseoaptera</i>)	-	-	-	-	-	LC
Decticelle chagrinée (<i>Platycleis albopunctata</i>)	-	-	-	-	-	LC
Decticelle des alpages (<i>Metrioptera saussuriana</i>)	-	-	-	-	-	LC
Dectique des brandes (<i>Gampsocleis glabra</i>)	-	-	-	-	-	LC
Dectique verrucivore (<i>Decticus verrucivorus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Ephippigière carénée (<i>Uromenus rugosicollis</i>)	-	-	-	-	-	LC
Ephippigière des vignes (<i>Ephippiger ephippiger diurnus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Grande Sauterelle verte (<i>Tettigonia viridissima</i>)	-	-	-	-	-	LC

Espèce	Protection France ¹	Statut Europe ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge nationale ⁴	Liste rouge nationale ⁵	Liste rouge régionale
Grillon champêtre (<i>Gryllus campestris</i>)	-	-	-	-	-	LC
Grillon des bois (<i>Nemobius sylvestris</i>)	-	-	-	-	-	LC
Oedipode à ailes bleues (<i>Oedipoda caerulescens caerulescens</i>)	-	-	-	-	-	LC
Oedipode stridulente (<i>Psophus stridulus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Leptophie ponctuée (<i>Leptophyes punctatissima</i>)	-	-	-	-	-	LC
Sauterelle cymbalière (<i>Tettigonia cantans</i>)	-	-	-	-	-	LC
Sténobothre de la palène (<i>Stenobothrus lineatus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Sténobothre nain (<i>Stenobothrus stigmaticus</i>)	-	-	-	-	-	LC
Amphibiens						
Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-
Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>)	PN5	DH5	LC	-	-	-
Grenouille rousse (<i>Rana temporaria</i>)	PN5	DH5	LC	-	-	-
Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>)	PN3	-	LC	-	-	-
Reptiles						
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-
Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)	PN3	DH4	LC	-	-	-
Lézard vivipare (<i>Zootoca vivipara</i>)	PN3	-	LC	-	-	-
Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>)	PN4	-	LC	-	-	-
Mammifères						
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	PN2	DH2, DH4	LC	-	-	-
Blaireau (<i>Meles meles</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	PN2	-	LC	-	-	LC
Fouine (<i>Martes foina</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	PN2	DH2, DH4	LC	-	-	-
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	PN2	-	LC	-	-	LC
Lièvre commun (<i>Lepus europaeus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Martre (<i>Martes martes</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Miniopère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	PN2	DH2, DH4	VU	-	-	-
Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)	PN2	DH4	NT	-	-	-
Mulot sylvestre (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	PN2	DH4	NT	-	-	-
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	PN2	DH2, DH4	LC	-	-	-
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	PN2	DH4	NT	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	PN2	DH4	LC	-	-	-

Espèce	Protection France ¹	Statut Europe ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge nationale ⁴	Liste rouge nationale ⁵	Liste rouge régionale
Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Sanglier (<i>Sus scrofa</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	PN2	DH4	NT	-	-	-
Taupe d'Europe (<i>Talpa europaea</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	PN2	DH4	-	-	-	-
Oiseaux						
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	-	-	NT	LC	NA	LC
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	PN3	DO1	LC	NA	-	LC
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)	PN3	-	LC	-	DD	NT
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	PN3	DO1	LC	-	LC	LC
Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	PN3	-	VU	NA	-	VU
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	PN3	-	VU	NA	NA	NT
Bruant zizi (<i>Emberiza cirius</i>)	PN3	-	LC	-	-	LC
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	PN3	DO1	NT	-	NA	EN
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	PN3	DO1	NT	NA	NA	VU
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	PN3	DO1	LC	NA	NA	EN
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	-	-	LC	LC	NA	DD
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	PN3	-	VU	NA	NA	VU
Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	PN3	DO1	EN	NA	VU	-
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	PN3	DO1	LC	-	NA	LC
Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>)	PN3	-	VU	-	-	LC
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	-	-	LC	NA	-	LC
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)	-	-	LC	NA	-	LC
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Épervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Étourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	-	-	LC	LC	NA	LC
Faisan de Colchide (<i>Phasianus colchicus</i>)	-	-	LC	LC	NA	LC
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	PN3	-	NT	NA	NA	LC
Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>)	PN3	DO1	-	DD	NA	-
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	PN3	-	LC	-	NA	NT
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	PN3	DO1	LC	NA	NA	VU

Espèce	Protection France ¹	Statut Europe ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge nationale ⁴	Liste rouge nationale ⁵	Liste rouge régionale
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	PN3	-	NT	-	DD	VU
Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	PN3	-	LC	-	DD	LC
Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>)	PN3	-	LC	-	DD	LC
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	-	-	LC	NA	-	LC
Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Gobemouche noir (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	EN
Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)	PN3	-	LC	-	-	LC
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	PN3	-	LC	LC	NA	NA
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	PN3	-	LC	-	-	LC
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)	-	-	LC	NA	NA	LC
Grive litorne (<i>Turdus pilaris</i>)	-	-	LC	LC	-	VU
Grive mauvis (<i>Turdus iliacus</i>)	-	-	-	LC	NA	
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)	-	-	LC	NA	NA	LC
Gros-bec casse-noyaux (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>)	PN3	-	LC	-	NA	NT
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>)	PN3	-	NT	-	DD	LC
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	PN3	-	NT	-	DD	NT
Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	PN3	-	VU	NA	NA	NT
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	PN3	-	NT	-	DD	LC
Merle à plastron (<i>Turdus torquatus</i>)	PN3	-	LC	-	DD	NT
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	-	-	LC	NA	NA	LC
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>)	PN3	-	LC	-	-	LC
Mésange noire (<i>Periparus ater</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)	PN3	-	LC	-	-	LC
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	PN3	DO1	LC	-	NA	LC
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	PN3	DO1	VU	VU	NA	EN
Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>)	PN3	-	VU	-	-	LC
Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)	PN3	DO1	VU	-	-	VU

Espèce	Protection France ¹	Statut Europe ²	Liste rouge nationale ³	Liste rouge nationale ⁴	Liste rouge nationale ⁵	Liste rouge régionale
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	PN3	DO1	LC	-	-	LC
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	PN3	DO1	NT	NA	NA	NT
Pigeon biset (<i>Columba livia</i>)	-	-	LC	-	-	LC
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	-	-	LC	LC	NA	LC
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Pinson du Nord (<i>Fringilla montifringilla</i>)	PN3	-	-	DD	NA	
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)	PN3	-	LC	-	DD	LC
Pipit farouche (<i>Anthus pratensis</i>)	PN3	-	VU	DD	NA	VU
Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Roitelet huppé (<i>Regulus regulus</i>)	PN3	-	NT	NA	NA	LC
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	PN3	DO1	NT	-	NA	NT
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	PN3	-	LC	-	NA	LC
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	PN3	-	LC	NA	NA	LC
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	PN3	-	VU	-	NA	LC
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	PN3	-	LC	-	-	LC
Tarier pâtre (<i>Saxicola torquatus</i>)	PN3	-	NT	NA	NA	VU
Tarin des aulnes (<i>Spinus spinus</i>)	-	-	LC	DD	NA	VU
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	PN3	-	VU	-	NA	LC
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	PN3	-	LC	NA	-	LC
Vautour fauve (<i>Gyps fulvus</i>)	PN3	DO1	LC	-	-	VU
Venturon montagnard (<i>Serinus citrinella</i>)	PN3	-	NT	-	-	LC
Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>)	PN3	-	VU	NA	NA	NT

Légende : PN2/PN3/PN4 : Protection nationale (article 2, article 3 ou article 4) ; DH4/DH5 : espèces inscrites à l'annexe 4 (ou 5) de la Directive Habitat-Faune-Flore ; DO1 : espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes.

¹Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF n°0282 du 5 décembre 2009, p. 21056) ; Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 18 décembre 2007, p. 20363) ; Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. Arrêté du 15 septembre 2012).

²Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages ; Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006).

³UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France ; UICN France, MNHN, & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France ; UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France ; UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France ; UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

⁴Observatoire des amphibiens d'Auvergne, 2017. Liste rouge régionale des amphibiens d'Auvergne. Observatoire des Amphibiens d'Auvergne / DREAL AuvergneRhône-Alpes, 14 p. ; Groupe Odonat' Auvergne, 2017. Liste rouge des odonates d'Auvergne. Groupe Odonat' Auvergne / DREAL Auvergne Rhône-Alpes, 23 p. ; Girard L., Lemarchand C. & Pages D. 2015, Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne. Groupe Mammalogique d'Auvergne & Chauve-Souris Auvergne / DREAL Auvergne, 23p. ; Boitier (E.), 2017. Actualisation de La Liste rouge des Orthoptères d'Auvergne (site SIDE). Rapport d'étude DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et Emmanuel Boitier Consultant, Perrier (janvier 2017), 160 p. ; BACHELARD (Coord.) (2013) – Liste rouge des espèces menacées en Auvergne - Rhopalocères et Zygènes ; LPO (Coord.) (2016) – La liste rouge officielle des oiseaux d'Auvergne.

Annexe 3 : Résultats bruts des points d'écoute réalisés en mai et en juillet 2018

Le tableau suivant présente les effectifs de chaque espèce sur chaque point d'écoute de 20 minutes lors des deux passages (avril et mai) réalisés en 2018.

Espèces	Point 01	Point 02	Point 03	Point 04	Point 05	Point 06	Point 07	Point 08	Point 09	Point 10	Point 01	Point 02	Point 03	Point 04	Point 05	Point 06	Point 07	Point 08	Point 09	Point 10
	23-24 avril 2018										22-23 mai 2018									
Accenteur mouchet	1				1		1				1							1		
Alouette des champs	1	1	2									4						1		
Alouette lulu																		1		
Bec-croisé des sapins				1																
Bergeronnette des ruisseaux					1	1														
Bergeronnette grise																1			1	
Bondrée apivore				1																
Bouvreuil pivoine			1																	
Bruant jaune	2	2									1	1			1		2	2		2
Buse variable		1													1	1				
Circaète Jean-le-Blanc																2				
Corneille noire	2	2	1								1	3				1		1		
Coucou gris			1	1	1											1				
Fauvette des jardins		1			1															
Fauvette grisettes		1			1	1	2					1						1	1	1
Fauvette à tête noire	2	2		1	1	2	2				1	1	1	2	3	4		1	2	2
Geai des chênes	2		2											1	1			1		1
Grimpereau des jardins			1	1		1	1							1	2					
Grive draine			1	1			2	1							1					
Grive musicienne			1	1	1	1							1	2		2		1	1	2
Hirondelle de fenêtre		4																		
Hirondelle rustique	1	7																		
Epervier d'Europe							1													
Etourneau sansonnet																2				
Merle noir			1	1							1	1								1
Mésange bleue				1									1		1					
Mésange charbonnière											1	1			1					1
Mésange huppée						1	1													
Mésange noire				1	1							1			5	1				
Pic épeiche														1						
Pic vert																1				
Pie bavarde																			1	
Pie-grièche écorcheur	1																			
Pigeon ramier						1			1	1				1				1	1	1
Pinson des arbres		3	2	1	1	2						1	1	2	7			3	2	3
Pipit des arbres	2	2	2		1		1				2	5						2		1
Pipit farlouse		1																		
Pouillot véloce	1		1		1	1	1					1			3	2		2		2
Roitelet huppé					1	1	1													

Espèces	Point 01	Point 02	Point 03	Point 04	Point 05	Point 06	Point 07	Point 08	Point 09	Point 10	Point 01	Point 02	Point 03	Point 04	Point 05	Point 06	Point 07	Point 08	Point 09	Point 10
	23-24 avril 2018										22-23 mai 2018									
Roitelet à triple bandeau	1	1			1	1	1				1		1	1	3	1			1	
Rougegorge familier	1		2		1	2	1				1	1	1	1	1	1			1	
Rougequeue noir											1									
Sittelle torchepot				2										1					1	1
Tarier pâtre	1	1																	2	
Troglodyte mignon				1	2	1	3				1				2					1
Verdier d'Europe																				1
Nombre total d'espèces	17	29	18	14	15	16	17	1	1	1	11	21	6	13	32	20	2	20	13	18

Annexe 4 : Résultats analytiques des points d'écoute réalisés en mai et en juillet 2018

Le tableau suivant présente l'effectif maximal de chaque espèce sur tous les points d'écoute de 20 minutes ayant fait l'objet de deux passages (avril puis mai) en 2018.

Espèce	Point 01	Point 02	Point 03	Point 04	Point 05	Point 06	Point 07	Point 08	Point 09	Point 10	Effectif total de l'espèce	Fréquence absolue de l'espèce	Fréquence relative de l'espèce (%)
Accenteur mouchet	1				1		1	1			4	4	40
Alouette des champs	1	4	2					1			8	4	40
Alouette lulu								1			1	1	10
Bec-croisé des sapins				1							1	1	10
Bergeronnette des ruisseaux					1	1					2	2	20
Bergeronnette grise						1			1		2	2	20
Bondrée apivore				1							1	1	10
Bouvreuil pivoine			1								1	1	10
Bruant jaune	2	2			1		2	2		2	11	6	60
Buse variable		1			1	1					3	3	30
Circaète Jean-le-Blanc						2					2	1	10
Corneille noire	2	3	1			1		1			8	5	50
Coucou gris			1	1	1	1					4	4	40
Fauvette des jardins		1			1						2	2	20
Fauvette grisette		1			1	1	2	1	1	1	8	7	70
Fauvette à tête noire	2	2	1	2	3	4	2	1	2	2	21	10	100
Geai des chênes	2		2	1	1			1		1	8	6	60
Grimpereau des jardins			1	1	2	1	1				6	5	50
Grive draine			1	1	1		2	1			6	5	50
Grive musicienne			1	2	1	2		1	1	2	10	7	70
Hirondelle de fenêtre		4									4	1	10
Hirondelle rustique	1	7									8	2	20
Epervier d'Europe							1				1	1	10
Etourneau sansonnet						2					2	1	10
Merle noir	1	1	1	1						1	5	5	50
Mésange bleue			1	1	1						3	3	30
Mésange charbonnière	1	1			1					1	4	4	40
Mésange huppée						1	1				2	2	20
Mésange noire		1		1	5	1					8	4	40

Espèce	Point 01	Point 02	Point 03	Point 04	Point 05	Point 06	Point 07	Point 08	Point 09	Point 10	Effectif total de l'espèce	Fréquence absolue de l'espèce	Fréquence relative de l'espèce (%)
Pic épeiche				1							1	1	10
Pic vert						1					1	1	10
Pie bavarde									1		1	1	10
Pie-grièche écorcheur	1										1	1	10
Pigeon ramier				1		1			1	1	4	4	40
Pinson des arbres		3	2	2	7	2		3	2	3	24	8	80
Pipit des arbres	2	5	2		1		1	2		1	14	7	70
Pipit farlouse		1									1	1	10
Pouillot véloce	1	1	1		3	2		2		2	12	7	70
Roitelet huppé					1	1	1				3	3	30
Roitelet à triple bandeau	1	1	1	1	3	1	1		1		10	8	80
Rougegorge familier	1	1	2	1	2	1			1		9	7	70
Rougequeue noir	1										1	1	10
Sittelle torchepot				2				1	1		4	3	30
Tarier pâtre	1	1						2			4	3	30
Troglodyte mignon	1			1	2	1	3			1	9	6	60
Verdier d'Europe									1		1	1	10
Nombre d'espèces par point	16	19	16	18	21	21	11	14	11	12			

Annexe 5: Résultats bruts des enregistrements d'ultrasons réalisés de septembre 2017 à octobre 2018

Le tableau suivant présente le nombre de contacts enregistrés pour chaque espèce de chiroptères sur chaque enregistrement passif d'une nuit entière et actif de 20 minutes lors des passages réalisés en 2017 et 2018 sur la ZIP.

	2017		2018						Total général	
	28 septembre 2017	24 octobre 2017	25 avril 2018	15 mai 2018	14 juin 2018	04 juillet 2018	08 août 2018	24 septembre 2018		25 octobre 2018
Point d'enregistrement actif 1	31	1	0	1	0	0	2	0	2	37
Barbastelle d'Europe		1								1
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée									2	2
Pipistrelle commune	31			1			2			34
Point d'enregistrement actif 2	2	9	0	16	25	0	12	0	4	68
Barbastelle d'Europe							2			2
Chiroptère indéterminé							1			1
Grand Murin		1								1
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée							1		2	3
Murin indéterminé		2								2
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius							2			2
Pipistrelle commune	2	6		14	19		5		2	48
Pipistrelle pygmée				2	6		1			9
Point d'enregistrement actif 3	4	7	0	6	15	0	8	0	0	40
Chiroptère indéterminé					5		5			10
Sérotine commune	1									1
Sérotine/Noctule indéterminée				5	8					13
Oreillard gris							1			1
Pipistrelle indéterminée	1									1
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius							1			1
Pipistrelle commune	1	7		1	2		1			12
Pipistrelle de Kuhl	1									1
Point d'enregistrement actif 4	9	19	0	0	0	0	185	0	2	215
Minioptère de Schreibers									1	1
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée							6		1	7
Murin indéterminé	1									1
Pipistrelle commune	8	19					168			195
Pipistrelle pygmée							11			11
Point d'enregistrement actif 5	0	1	0	0	0	0	0	0	8	9
Chiroptère indéterminé									7	7
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée									1	1
Pipistrelle commune		1								1
Point d'enregistrement passif 1	371	260	62	50	52	0	13	3	0	811
Murin de Daubenton		2								2
Minioptère de Schreibers	1	1		1	3					6
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée	6	2	5	3	4		5			25
Murin indéterminé	2	4	3	1						10
Noctule de Leisler		1								1

	2017		2018						Total général	
	28 septembre 2017	24 octobre 2017	25 avril 2018	15 mai 2018	14 juin 2018	04 juillet 2018	08 août 2018	24 septembre 2018		25 octobre 2018
Oreillard gris	1	2								3
Pipistrelle indéterminée	30	228	2	1	1		1	2		265
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius			1	1	3		3	1		9
Oreillard indéterminé		2								2
Pipistrelle commune	329	16	51	43	41		4			484
Pipistrelle pygmée	2									2
Molosse de Cestoni		2								2
Point d'enregistrement passif 2	999	2417	32	18	2	273	226	74	47	4088
Barbastelle d'Europe		7								7
Grand Murin		2	1							3
Murin de Natterer		4								4
Minioptère de Schreibers		31								31
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée	86	65		1	1	81	24	7		275
Murin indéterminé	9	6	2	1						18
Noctule de Leisler			1	1						2
Sérotine/Noctule indéterminée			7	4		1			1	13
Pipistrelle indéterminée	27	60	12	9	1	29	142	10	41	331
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius		4				35			3	42
Pipistrelle commune	874	2231	1	2		127	60	57	1	3353
Pipistrelle pygmée	3	7								10
Petit Rhinolophe									1	1
Molosse de Cestoni			8							8
Point d'enregistrement passif 3				22	6	24	16	4	11	83
Barbastelle d'Europe							1		1	2
Chiroptère indéterminé							4			4
Vespère de Savi						1				1
Minioptère de Schreibers/Ppipistrelle indéterminée							4	2	3	9
Murin indéterminé							1			1
Sérotine/Noctule indéterminée					4	3	1	1		8
Oreillard gris					2					2
Pipistrelle indéterminée						7	2			9
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius						4	2	1	1	8
Pipistrelle commune				1	2	7	4		2	16
Pipistrelle pygmée							1			1
Molosse de Cestoni				21						21
Total général	1416	2714	94	113	100	297	462	81	74	5351

Annexe 6 : Coefficients correcteurs utilisés pour les analyses chiroptérologiques

Afin de palier aux différences d'écholocation entre les différentes espèces de chiroptères (certaines émettant des ultrasons plus fort que d'autres), des coefficients correcteurs ont été appliqués sur le nombre de contacts enregistré.

Ainsi, le nombre de contacts cumulés enregistrés sur chaque enregistreur passif a été multiplié par un coefficient correcteur variant selon l'espèce.

Ces coefficients sont basés sur ceux proposés par M. Barataud dans sa méthode. Le détail pour chaque espèce est donné ci-dessous :

Espèce ou groupe d'espèces	Détectabilité	Coefficient correcteur appliqué au nombre de contacts cumulés
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Très faible à faible	5
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)		1,67
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)		1,37
Murin indéterminé		1,88
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)		1,67
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Moyenne	1,25
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)		1,25
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		1
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)		1
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)		1
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)		0,83
Minioptère de Schreibers/Pipistrelle indéterminée		0,92
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savi</i>)	Forte	0,63
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)		0,63
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Très forte	0,31
Noctule/Sérotine indéterminée		0,37
Molosse de Cestoni (<i>Taradida teniotis</i>)		0,17

Annexe 7 : Suivi en hauteur chiroptères 2018 par EXEN



Suivi en hauteur chiroptères 2018

Site de la Pézille (34)



Sarl EXEN

RD64, route de Buzeins, 12310 VIMENET

0581630599 / 0681822742

ybeucher.exen@gmail.com

Mai 2019

Projet éolien de la Pézille (34)

Étude pré-implantation de l'activité des chiroptères en Hauteur

Mai 2019

Pose matériel enregistrement : F. Bonnet, J. Caylet, Pierre Petitjean

Organisation, méthodes, recueil et analyses des données : Y. Beucher et C. Guiraud

Rédaction, relecture : C. Guiraud, Y. Beucher

• TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	2
PARTIE 1 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE D'ETUDE.....	6
PARTIE 2 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.....	137
PARTIE 3 : MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NOTABLES DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.....	157
PARTIE 4 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	180
PARTIE 5 : SCENARIO DE REFERENCE ET APERÇU DE SON EVOLUTION	182
PARTIE 6 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....	183
PARTIE 7 : METHODOLOGIES DE L'ETUDE	186
PARTIE 8 : AUTEUR·E·S DE L'ETUDE	197
Annexes.....	198
Contexte.....	219
Objet.....	219
Choix méthodologiques	220
GENERALITES SUR L'ETUDE DES CHAUVES-SOURIS	220
Recueil de données	220
Les chauves-souris, un groupe d'espèces difficile à étudier	220
L'écoute des ultrasons	220
Le matériel	220
Utilisation de l'espace par les chauves-souris et définition de groupes de vol.....	222
METHODE D'INVENTAIRE PAR SUIVI PASSIF (EN CONTINU)	224
Description du suivi	224
Évaluation de l'activité.....	224
Référentiel de niveau d'activité :.....	227
Plage / pression de suivi en hauteur.....	227
LIMITES DE LA METHODE	229
Suivi passif (Batcorder au sol ou en altitude).....	229
Période d'inventaire	229
Difficultés d'identification acoustique de certaines espèces.....	229
Détection des chiroptères	230

Résultats du suivi de l'état initial231

DIVERSITE OBSERVEE SUR LE SITE	231
ÉVALUATION DE L'ACTIVITE EN CANOPEE SUR LA ZONE TEMOIN DE LA PEZILLE	232
Proportion d'activité par espèce	232
Évolution saisonnière de l'activité par espèce	233
Chronologie de l'activité au niveau des enregistreurs autonomes sur mât de mesure ..	235
Rythme d'activité nocturne	239
Mise en relation entre les données sol (Etude d'impact Artifex) et les données en hauteur	241

Synthèse des enjeux au niveau du site.....242

Niveau de patrimonialité des espèces du site	242
Fonctionnalités générales du site	244
Synthèse des fonctionnalités du site par espèce	246
Tableau des enjeux.....	247

Synthèse des sensibilités chiroptérologiques249

LES IMPACTS EOLIENS SUR LES CHAUVES-SOURIS : GENERALITES	249
SYNTHESE SCHEMATIQUE DES DIFFERENTS TYPES DE RISQUES D'IMPACTS EOLIENS SUR LES CHAUVES-SOURIS	250
Analyse des sensibilités générales par espèce.....	252
IDENTIFICATION DES RISQUES D'IMPACTS SUR LE SITE.....	258
Risque de mortalité en vol.....	258
EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET SUR LES CHIROPTERES	260
Evaluation thématique des incidences prévisibles des éoliennes et des aménagements annexes.....	260
EVALUATION DES RISQUES D'EFFETS CUMULATIFS ET CUMULES	261
TABLEAU DE SYNTHESE D'EVALUATION DES INCIDENCES BRUTES AVANT MESURES.....	264

Mesures.....266

MESURES D'EVITEMENT D'IMPACTS.....	266
Choix stratégique de la zone d'implantation des éoliennes.....	266
Mesures pour éviter le risque de destruction d'espèces ou d'habitat d'espèces en phase travaux	266

Eviter les phénologies les plus vulnérables des chiroptères pour les travaux les plus impactants (défrichage notamment).....	267
MESURES REDUCTRICES D'IMPACTS	268
Veiller à l'absence d'éclairage du parc	268
Choix de la taille des éoliennes.....	268
Choix des modes d'ouvertures des milieux selon le type de boisement.....	268
Autres mesures pour limiter la fréquentation des chauves-souris autour des éoliennes .	268
Mesures de régulation de l'activité des éoliennes.....	269
Mise en adéquation des travaux d'aménagement et de l'exploitation du projet avec le plan de gestion forestier	270
MESURES REGLEMENTAIRES	270
Suivi de la mortalité.....	270
Suivi d'activité en nacelle	270
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	271
Participation à un comité de suivi concerté des effets cumulés du développement éolien local.....	271
Bibliographie	272
LIVRES, ARTICLES, ETUDES.....	272
SITES INTERNET ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
Annexes	273
ANNEXE 1 : PROFILS ET EXPERIENCE DES AUTEURS (EQUIPE EXEN)	273
ANNEXE 2 : MODALITE DE DETERMINATION DES ESPECES.....	281
ANNEXE 3 : ABREVIATIONS ET ESPECES.....	282

● TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Roland -05 (enregistreur numérique) et D240X (Déecteur à ultrason)	221	Figure 23 : Bilan européen des mortalités avérées de chauves-souris sous les éoliennes (T. Dürr, janvier 2019)	249
Figure 2 : Cliché d'un Batcorder « manuel » positionné sur un site	221	Figure 24 : Schéma théorique de l'activité des chiroptères selon le type de vol, et problématiques liées aux différents types d'implantation d'éolienne (forêt, lisière ou milieu ouvert)	251
Figure 3 : Modules Batcorder autonome du Batcorder installés sur un mât de mesure (cliché de droite)	221	Figure 25 : Tableau de synthèse des sensibilités spécifiques aux effets de l'éolien de façon générale pour les espèces détectées en canopée sur le site d'étude	257
Figure 4 : Clichés des lunettes de vision nocturne (Big25) et de l'endoscope numérique	221	Figure 26 : Grille de calcul des niveaux de sensibilité pour les chauves-souris (inspiré du protocole SER/SFEPM 2010)	258
Figure 5 : Description de l'activité des chiroptères selon le type de vol	223	Figure 27 : Tableau de synthèse des enjeux, des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien et des risques d'impacts par espèce à l'échelle de l'aire d'étude	258
Figure 6 : Clichés du positionnement d'un module Batcorder autonome sur mât de mesure (à gauche : proche du sol, à droite : en altitude)	224	Figure 28 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèce à risque ou non en fonction de la distance au sol à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne)	260
Figure 7 : Schéma caractérisant le paramètre « posttrigger » (ici configuré sur 400 ms)	225	Figure 29 : Schéma de représentation des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches	260
Figure 8 : Tableau de synthèse des modes d'utilisation et intérêts des outils de suivis actifs et semi-actifs...	226	Figure 30 : Cartes de localisation des parcs et projets éoliens au sein de l'aire d'étude éloignée (source PICTO Occitanie décembre 2018)	262
Figure 9 : Référentiel EXEN de niveau d'activité pour une nuit mesurée par un Batcorder en canopée (en secondes d'activité cumulée/ nuit)	227	Figure 31 : Cartes de localisation des parcs et projets éoliens dans un rayon de 5 km autour du projet de la Pézille (source PICTO Occitanie décembre 2018)	262
Figure 10 : Synthèse des plages de fonctionnement des modules Batcorder autonomes en continu, et nombre d'enregistrements	227	Figure 32 : Synthèse des enjeux, sensibilités et risques potentiels pour le projet éolien retenu avant mesures	265
Figure 11 : Localisation du point de suivi en continu en Canopée sur le site de la Pézille	228	Figure 33 : Processus de recherche de microhabitats arboricoles en phase étude après connaissance précise du projet à étudier	267
Figure 12 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30KHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2015)	230	Figure 34 : Processus de vérification des microhabitats arboricoles favorables en phase travaux (avant coupe)	267
Figure 13 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015)	230		
Figure 14 : Tableau recensant l'ensemble des espèces contactées lors des suivis sur Mât de mesure et en Canopée	231		
Figure 15 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevée au niveau des points d'enregistrement en continu en canopée	232		
Figure 16 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce sur site au cours du suivi en continu en 2017 basée sur les données du module Batcorders autonome en Canopée (en seconde d'activité par période)	234		
Figure 17 : Graphique de synthèse de l'activité (secondes de contacts par nuit) par espèce relevée par le module Batcorder autonome en Canopée lors du suivi 2018	237		
Figure 18 : Graphique de synthèse de l'activité (secondes de contacts par nuit) par groupe d'espèces relevée par le module Batcorder autonome en Canopée lors du suivi 2018	238		
Figure 19 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du module Batcorder autonome en hauteur et celui proche du sol en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil	239		
Figure 20 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorder autonomes en fonction de l'heure du contact	239		
Figure 21 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle	243		
Figure 22 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques par espèce sur le site de la Pézille (En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)	248		

Contexte

Le site de la Pézille, situé sur la commune de Cambon et Salvergues dans le département de l'Hérault (34) est situé sur un plateau à une altitude comprise entre 1045 et 1100 m.

Une étude de l'activité des chiroptères en canopée a démarré en juin 2018. Cette étude vise à mesurer les effets du projet sur les chiroptères, en étudiant l'état des populations, avant la mise en place du projet.

Un étude au sol a été réalisée par le bureau d'étude Artifex entre août 2017 et octobre 2018.

Objet

Le bureau d'étude EXEN a été missionné par VALECO pour réaliser les écoutes en altitude des ultrasons de chiroptères sur le site de la Pézille. L'objectif étant d'évaluer l'impact du future parc éolien sur les chiroptères et de proposer des mesures de réduction et d'accompagnements adaptées.

Dans notre cas précis, l'installation d'un enregistreur automatisé des ultrasons se déroulera sur deux années consécutives. Un enregistreur a été placé en canopée entre juin et fin octobre 2018. Et ce suivi a été prolongé cette année entre fin mars et fin juin afin de compléter le cycle de suivi. Cet enregistreur aura donc fonctionné sur la quasi-totalité de la période d'activité des chauves-souris dans ce contexte biogéographique, c'est-à-dire fin mars à fin octobre (soit 3,5 mois en 2018 et 3 mois en 2019 de suivi en continu sans échantillonnage temporel).

Le présent document propose donc une analyse des données recueillies en 2018 sur la période de mise-bas en été et sur la période de transits migratoires en automne, afin que le porteur de projet puisse anticiper au plus tôt les enjeux prévisibles et qu'il en tienne compte dans sa réflexion sur le développement de son projet. Ce rapport évalue également les impacts prévisibles au sol et propose des mesures.

Choix méthodologiques

Généralités sur l'étude des chauves-souris

Recueil de données

En ce qui concerne le **recueil de données de terrain réalisé par la société EXEN**, le choix des méthodologies mises en œuvre est adapté à la fois aux caractéristiques du site et aux sensibilités des espèces potentiellement présentes. Le « principe de proportionnalité », principe fondamental de la réactualisation du Guide méthodologique de l'étude d'impact des parcs éoliens sur l'environnement, (MEEDDM 2010) repose sur les éléments du cadrage préalable présentés précédemment. Ce ciblage méthodologique est favorisé à la fois par l'expérience d'EXEN en termes de suivis d'impacts post-implantations, celles de ses partenaires écologues Franco-Allemands tels que KJM Conseil, spécialisés dans le développement éolien, et les références bibliographiques internationales de la littérature spécialisée. Les méthodologies retenues sont détaillées par la suite, par saison et par thème d'étude. Elles tiennent aussi compte des prescriptions du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (DGPR 2016).

Le recueil des données de terrain repose sur les investigations partagées de plusieurs chiroptérologues professionnels expérimentés au cours de la période de suivi afin de favoriser le regard croisé des expériences de chacun, essentiel à toute approche scientifique objective. Au niveau de l'équipe EXEN, les chiroptérologues ayant travaillé sur ce site sont Chloé GUIRAUD et J. CAYLET, Pierre PETITJEAN VIELET. Les profils de chacun des membres de l'équipe sont présentés en Annexe 1 de la page 273.

Les chauves-souris, un groupe d'espèces difficile à étudier

Les chauves-souris sont des mammifères aériens nocturnes difficiles à étudier. Depuis quelques dizaines d'années, l'étude des chauves-souris peut se faire via la capture au filet, en déterminant les espèces selon des critères morphologiques. Il est également possible d'équiper certains individus d'émetteurs afin de suivre leurs déplacements par télémétrie. Cette méthode permet de visualiser les déplacements des individus durant plusieurs nuits (localisation de zone de chasse, de zone de transit, des gîtes...). Elle est toutefois coûteuse en temps (suivi sur plusieurs nuits d'affilée), en main d'œuvre (présence de plusieurs équipes sur le terrain), entraîne un stress pour les chauves-souris lors de la capture et surtout ne permet qu'une perception très partielle des comportements d'une colonie.

Dans notre cas précis, pour des études d'impacts, ce type de suivi assez lourd n'est pas indispensable. Nous avons choisi de baser le suivi sur l'écoute et l'enregistrement des ultrasons, méthode moins coûteuse, sans conséquence pour les chiroptères et bien plus efficace en termes d'échantillonnage. Cela permet d'étudier ces mammifères dans leur milieu naturel sans les déranger et permet aussi de localiser les gîtes, les zones de transits, de chasse et caractériser l'activité dans l'espace et au fil des saisons.

L'écoute des ultrasons

Les ultrasons n'étant pas audibles par l'oreille humaine, des détecteurs spécialisés permettent de rendre ces sons audibles : c'est le principe de l'hétérodyne. Les sons sont captés par le détecteur et sont retransmis simultanément à des fréquences audibles par l'utilisateur. Certains détecteurs permettent aussi d'enregistrer de courtes séquences ultrasonores et de restituer cette séquence en « expansion de temps », c'est-à-dire avec des sons audibles ralentis dix fois. En effet, les cris des chauves-souris étant de l'ordre des millisecondes, l'expansion de temps permet de décomposer le cri pour mieux l'analyser aussi bien à l'oreille que par la suite par mesure des sonogrammes sur ordinateur. Il est en effet aussi possible, via l'utilisation d'un enregistreur numérique, de sauvegarder les séquences enregistrées pour les visualiser par la suite sur des logiciels d'analyses de son (Batsound, Syrinx...).

Il existe aussi du matériel permettant d'effectuer des enregistrements en continu durant une période plus ou moins longue (d'une nuit à plusieurs mois). Ces enregistreurs sont donc placés sur le terrain et enregistrent tous les contacts de chauves-souris durant la période retenue. Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires puis analysés sur ordinateur à l'aide de logiciels adaptés.

Le matériel

Plusieurs types d'outils permettent donc de percevoir et d'analyser les ultrasons des chauves-souris, soit de façon ponctuelle avec analyse directe et manuelle sur le terrain, soit en continu par des enregistreurs automatiques avec analyse en différé au bout de plusieurs mois.

Le détecteur ultrason manuel D240X (Pettersson®) permet d'écouter les sons en direct en hétérodyne et de repasser des séquences courtes de 1,7 à 3,4 secondes en expansion de temps directement sur le terrain. L'enregistreur numérique R-05 (Roland®) permet d'enregistrer et de stocker les enregistrements difficiles à déterminer sur le terrain pour analyse postérieure. L'analyse informatique est alors réalisée à l'aide du logiciel Batsound.

Figure 1 : Roland -05 (enregistreur numérique) et D240X (Détecteur à ultrason)



Figure 3 : Modules Batcorder autonome du Batcorder installés sur un mât de mesure (cliché de droite)



En ce qui concerne les enregistrements en continu, nous utilisons le système « Batcorder », développé par la société Eco-Obs (All.).

Nous utilisons alors :

- soit des Batcorders « manuels » (EcoObs) pour des suivis sur une nuit (noté BC « manuel » dans la suite du rapport).
- soit le module « BC Box » (EcoObs) pour des enregistrements en continu sur des périodes plus longues, système autonome en énergie (panneau solaire et module GSM), destiné à un positionnement en altitude sur un mât de mesure, ou dans un arbre, en haut de la canopée.

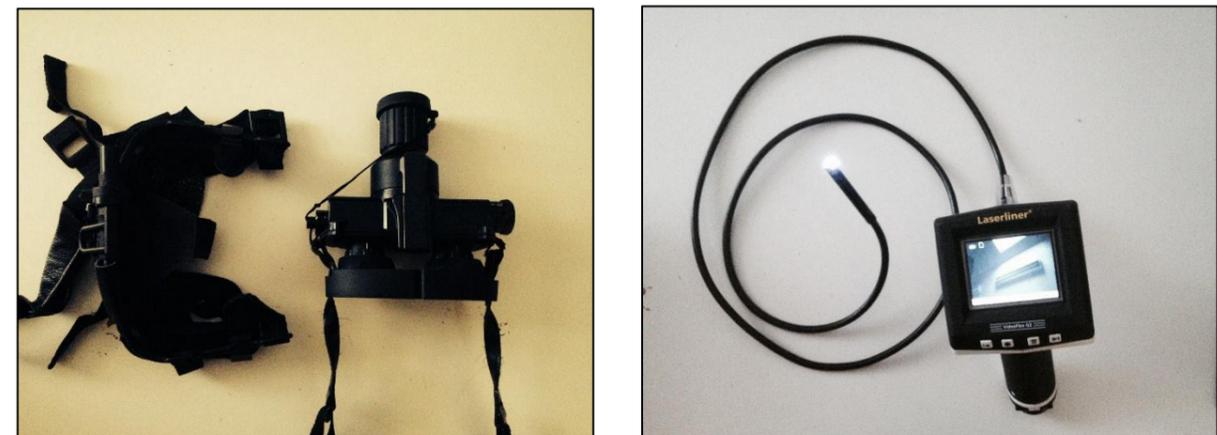
Figure 2 : Cliché d'un Batcorder « manuel » positionné sur un site



Nous utilisons également régulièrement des lunettes de vision nocturne en complément des suivis au D240X (Big 25 Vectronix Leica). Il s'agit d'un matériel militaire éclaircisseurs de lumière utilisée pour observer les chauves-souris en vol ou dans les gîtes. Ce type d'outil permet de préciser certains comportements, les hauteurs de vols, les corridors de déplacements, voire même certains comportements sociaux et les fréquentations de gîtes....

Enfin, l'endoscope numérique est également utilisé pour observer et apprécier la taille des colonies dans les anfractuosités les plus fines (arboricoles, rocheuses, vieux bâtis...).

Figure 4 : Clichés des lunettes de vision nocturne (Big25) et de l'endoscope numérique



En ce qui concerne les données enregistrées par Batcorders, l'analyse des enregistrements est effectuée grâce à un groupe de logiciels développés par Eco-Obs (BC Admin, BC Analyse et Bat Ident). Ces logiciels permettent :

- d'importer les enregistrements, de les organiser,
- d'effectuer une analyse semi-automatique basée sur une sonothèque de référence (détermination des groupes d'espèces)
- et d'effectuer ensuite une analyse manuelle plus fine de chaque séquence d'enregistrement via des mesures classiques, pour valider ou corriger les résultats de l'approche semi-automatique.

L'identification semi-automatisée des espèces est basée sur des algorithmes de classement et des analyses statistiques relevant du logiciel R. Elle nous permet d'obtenir un dégrossissement des séquences que nous analysons par la suite manuellement pour contrôler et corriger les erreurs d'identification.

Utilisation de l'espace par les chauves-souris et définition de groupes de vol

On distingue deux types d'activité : une **activité proche du sol**, qui concerne l'ensemble des espèces, et une **activité en plein ciel** (voir *Figure 5*). Pour une meilleure lisibilité, un regroupement des espèces selon leur comportement de vol est réalisé. Les modalités de détermination des espèces sont présentées dans l'Annexe 2 page 281. Six groupes peuvent être dissociés, il s'agit :

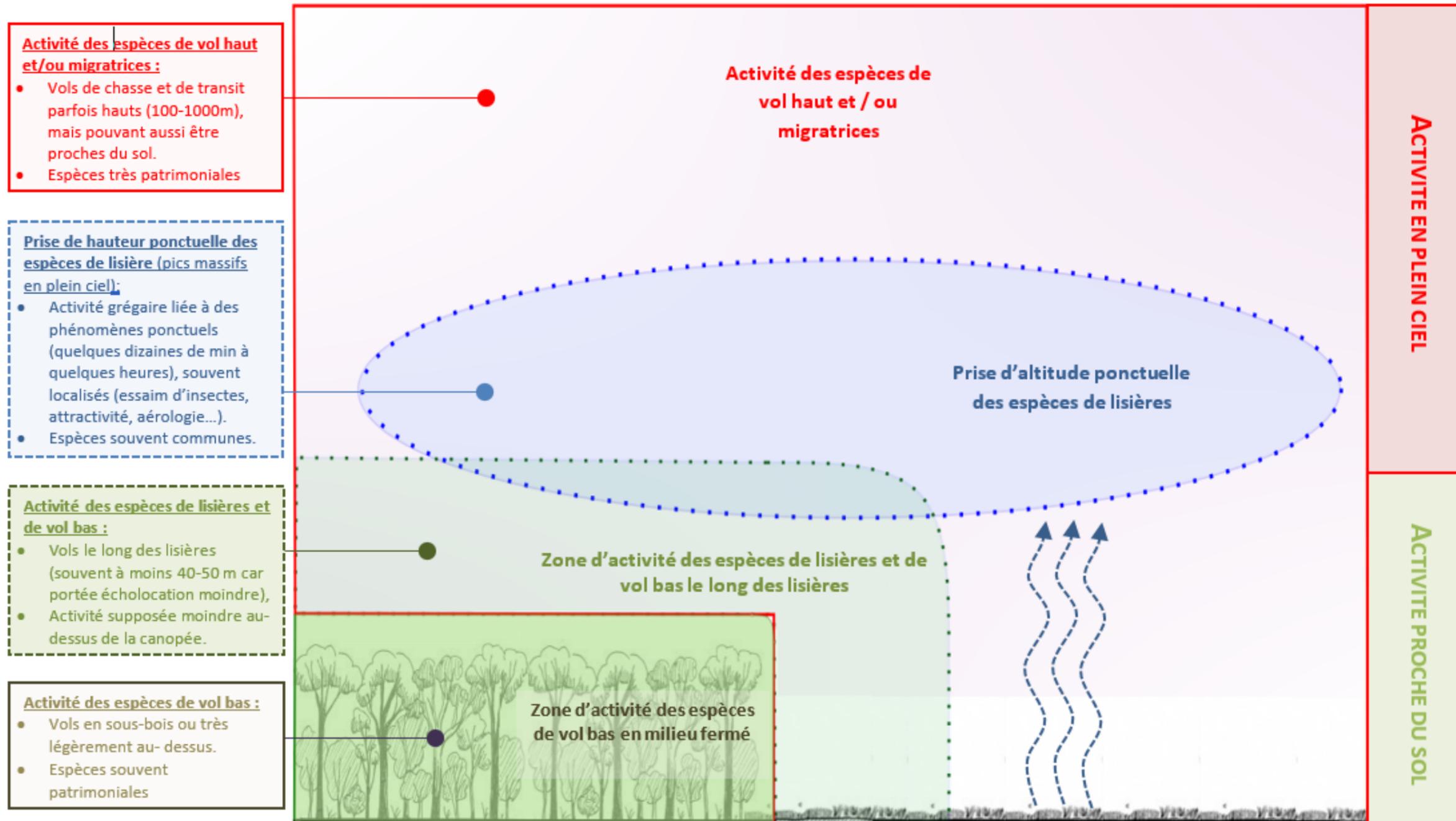
- **Du groupe des espèces de lisière** qui comprend l'ensemble des pipistrelles (hormis la Pipistrelle de Nathusius), la Sérotine commune et les Oreillards sp. On notera que ce groupe d'espèces correspond aux espèces évoluant à des hauteurs de vol modérées (moins de 50 m) la plupart du temps en suivant les éléments structurants du paysage (lisières de boisement, haies, chemins...). Cependant il est possible de retrouver ponctuellement ce groupe d'espèces plus en hauteur, notamment lors de poursuites en altitude d'essaimages d'insectes présents en plein ciel (ascendance thermique ou dynamique). Il arrive donc que ces espèces se retrouvent à des hauteurs de vol plus importantes, et notamment en plein ciel.

- **Du groupe des espèces de vol haut en période de migration/transit**, qui comprend la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers. En effet, la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers semblent avoir un comportement similaire aux autres pipistrelles lors de leurs vols réguliers de chasse (espèces de lisière) mais lors de leurs transits ou en période migratoire (printemps et automne), ils utilisent volontiers le plein ciel.
- **Du groupe des espèces de vol haut**, qui comprend l'ensemble des noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune et Grande noctule), le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni et la Sérotine bicolore. Ces espèces utilisent des secteurs plus ouverts et évoluent régulièrement en plein ciel.
- **Du groupe des espèces de vol bas** qui comprend la Barbastelle d'Europe, les rhinolophidés et le groupe des Murins sp. Il s'agit d'espèces surtout liées aux milieux fermés (forestiers) voire de lisière, mais dont les caractéristiques de vol ne les entraînent que très rarement à des hauteurs importantes.

Certaines identifications d'enregistrement ne pouvant aboutir à une espèce précise, des groupes intermédiaires sont donc créés, il s'agit :

- **Du groupe des espèces de vol haut ou de lisière**, qui comprend le groupe des Nyctaloid ou des Nycmi qui peuvent correspondre soit à la Sérotine commune (espèce de lisière) soit à des noctules ou à la Sérotine bicolore (espèces de vol haut), et le groupe Ptief correspondant soit à la Pipistrelle de Kuhl (espèce de lisière), soit au Vespère de Savi (espèce de vol haut).
- **Du groupe des espèces de vol haut en migration/transit ou de lisière**, qui comprend le groupe des Pmid correspondant soit à la Pipistrelle de Nathusius (espèce de vol haut en migration/transit), soit à la Pipistrelle de Kuhl (espèce de lisière) ou encore le groupe des Phoch (Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée ou Minioptère de Schreibers).

Figure 5 : Description de l'activité des chiroptères selon le type de vol



Méthode d'inventaire par suivi passif (en continu)

Description du suivi

Le suivi automatique en altitude permet d'étudier l'activité des chauves-souris en continu dans un secteur qui pourrait être concerné par le champ de rotation de futures pales d'éoliennes. Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale. Il permet notamment de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de haut vol, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques. Mais il représente aussi une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuels quand on sait combien l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs bioclimatiques.

Le suivi automatique en altitude est réalisé à l'aide d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas des Batcorders avec le module « module Batcorder autonome ». L'ensemble se présente sous la forme d'un Batcorder « manuel » à l'intérieur d'une boîte étanche, équipé d'une batterie de forte capacité, relié à un module GSM permettant l'envoi quotidien de SMS et à un panneau photovoltaïque pour l'alimentation électrique.

Figure 6 : Clichés du positionnement d'un module Batcorder autonome sur mât de mesure (à gauche : proche du sol, à droite : en altitude)



Ces modules Batcorder autonomes enregistrent automatiquement les ultrasons sur une carte mémoire sur une plage nocturne prédéfinie. Le module GSM permet d'envoyer un SMS tous les matins à l'opérateur pour le renseigner sur le nombre de contacts enregistrés durant la nuit précédente, l'espace mémoire restant disponible sur la carte SD et l'efficacité du micro (autoévaluation par émission d'ultrason automatique en

fin de chaque session d'enregistrement). Ce dernier paramètre est particulièrement important à surveiller dans le cadre d'un fonctionnement à long terme. Ces renseignements quotidiens transmis par SMS permettent de vérifier le bon fonctionnement du matériel et rendent possible une intervention rapide avant tout problème (carte mémoire saturée, dégradation de l'efficacité du micro...).

Dans notre cas précis, le suivi passif sans échantillonnage a été effectué grâce à 1 module Batcorders autonome positionné en Canopée.

En canopée, le module Batcorder autonome peut aussi bien capter des individus volant proche du sol que des individus volant en plein ciel. Il sera donc difficile de faire la différence entre une activité de haut vol et une activité de lisière. Mais elle permet d'obtenir une vision plus large en terme spatial et de visualiser la phénologie sur chacun des sites et notamment si des périodes de plus fortes activité apparaissent et si elles correspondent avec celle relevés par le module Batcorder autonome en hauteur.

L'analyse des données enregistrées par les modules Batcorder autonomes est effectuée à la fin du suivi lorsque les cartes mémoire sont récupérées. L'analyse des sons est effectuée à l'aide des logiciels développés par Eco-Obs (voir paragraphe 0 Généralités sur l'étude des chauves-souris, « notre matériel »).

Évaluation de l'activité

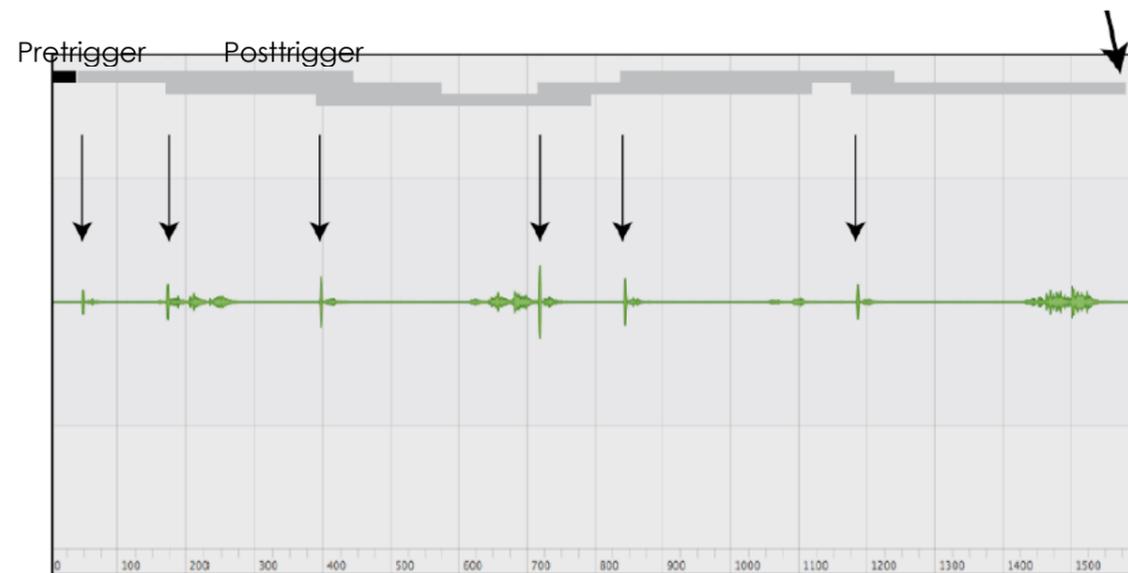
L'évaluation de l'activité s'effectue de deux façons différentes selon qu'on utilise le D240X ou le Batcorder.

En ce qui concerne le D240X, l'appréciation du niveau d'activité (nombre de contacts par unité de temps) est basée sur la méthode conventionnelle proposée par Michel Barataud. Il s'agit alors de noter l'activité pour chaque espèce. L'activité d'un individu relevée pendant moins de 5 secondes autour du point d'écoute correspond à une valeur de 1. Si l'individu est détecté plus de 5s, un indice est noté pour chaque plage de 5s d'activité supplémentaire (ex : pour un individu qui reste 15s autour du point d'écoute, on notera un indice d'activité de 3). Cet indice vaut pour chaque individu, donc si deux individus de la même espèce chassent en même temps pendant 15s, on notera un indice d'activité de $3 \times 2 \text{ individus} = 6$.

Pour ce qui est du Batcorder, il enregistre des séquences pour chaque contact de chiroptère. Mais comme tout enregistreur automatique, selon la récurrence des signaux, le Batcorder peut être amené à décomposer le passage d'un individu sur plusieurs séquences, notamment lorsque la récurrence est faible (l'intervalle de temps entre chaque signal émis est important). Il s'agit alors de veiller à ne pas considérer ces différentes séquences comme plusieurs passages distincts, mais bien comme celui d'un individu émettant des signaux espacés dans le temps. C'est notamment important à prendre en compte pour valoriser des notions de rythme (régularité des intervalles entre signaux successifs), ou d'alternance (alternance de la structure des

signaux entre Quasi-Fréquence Constante (QFC) / Fréquence modulée aplanie (Fmap)², notions souvent essentielles pour faciliter la distinction de certaines espèces. La configuration du matériel peut donc permettre de limiter ce biais. Il s'agit notamment de faire le choix d'une valeur importante du paramètre « posttrigger », qui se définit comme le temps maximal suivant un signal ultrason à partir duquel l'enregistreur stoppe l'enregistrement si aucun autre nouvel ultrason n'est perçu. Le schéma suivant caractérise ce paramètre, configuré ici pour une valeur de 400ms.

Figure 7 : Schéma caractérisant le paramètre « posttrigger » (ici configuré sur 400 ms)



Pour comparer l'activité mesurée avec plusieurs enregistreurs Batcorders, il est donc important de garder les mêmes valeurs de paramètres pour chaque enregistreur et tout au long du suivi annuel.

La comparaison fine des niveaux d'activité entre plusieurs types de matériels est toutefois délicate au vu de la diversité des types d'enregistreurs disponibles sur le marché (Batcorder, SM2 bat, EM3, Batlogger, Anabat...), avec des caractéristiques techniques et possibilités de paramétrages tout aussi diversifiées, sans compter les biais d'étalonnage des micros. Ce constat a déjà fait l'objet de débats au niveau national (Rencontres nationales de la SFPEM de Bourges de 2012). Certaines méthodes de simplification de

l'analyse telles que la « Minute positive »³ sont proposées pour rendre plus homogène la perception des niveaux d'activité perçus par les différents matériels. Mais, si statistiquement ce type de méthode permet de rendre plus objective la comparaison de niveau d'activité entre les différents outils disponibles, elle engendre une perte importante d'information parfois essentielle pour caractériser un risque dans le cadre d'un projet éolien. En effet, elle lisse considérablement les courbes chronologiques d'activité des chauves-souris et perd l'information d'une activité à plusieurs individus en simultanée. Or, pour des espèces patrimoniales et potentiellement sensibles à l'éolien qui ont l'habitude d'évoluer parfois en groupes (Molosse de Cestoni, Vespère de Savi...), ce type de détails est important à noter. Dans notre cas précis, les rushes ponctuels de transit de minioptères de Schreibers ne pourraient être perçus avec ce type d'analyse. Finalement, pour permettre l'analyse critique la plus objective et limiter l'influence du paramétrage (posttrigger notamment), il nous semble évident de baser plutôt l'analyse de l'activité sur la durée des séquences plutôt que sur leur nombre. L'activité mesurée par les Batcorder sera donc exprimée en durée de contacts cumulée par unité de temps (par exemple : 2,3 secondes d'activité d'une espèce par heure ou par nuit).

Les données d'activité relevées par le D240X et le Batcorder ne peuvent pas être comparées de façon fine, et ce même si on choisissait de garder une appréciation de l'activité du Batcorder par plage de 5s d'activité cumulée (convention Barataud). D'une part, parce que le nombre de contacts relevé par un D240X est plus élevé que celui enregistré par un Batcorder (caractéristiques très différentes des micros directionnels ou multidirectionnels). Et d'autre part, parce que ces enregistrements continus sont un mode de recensement « semi-actif » (le micro est dans une seule direction et ne bouge pas). De façon générale, les comparaisons d'activité entre plusieurs types de détecteurs à ultrasons sont soumises à de nombreux biais et doivent être considérées avec prudence.

Finalement, dans notre cas précis, l'analyse est basée sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et son entourage ... :

- Sur le suivi actif au D240 X (points d'écoute et transects aux premières heures de la nuit), des niveaux d'activité (convention Barataud), mais aussi des indices comportementaux (cris sociaux, buzz de chasse, comportements des vols, corridors de déplacements...). Les niveaux d'activité sont comparés entre les points et tout au long du suivi annuel. Ils peuvent aussi être comparés avec d'autres sites sur la base d'un des outils les plus fréquemment utilisés par les chiroptérologues.
- Sur le suivi semi-actif au Batcorder pour la nuit, des niveaux d'activité (durée d'activité par espèce par heure ou par nuit), du rythme d'activité nocturne (chronobiologie) et autres indices comportementaux (buzz de chasse, cris sociaux). Les niveaux d'activité sont comparés entre les points et toute au long du suivi annuel. Ils peuvent aussi être comparés avec d'autres sites suivis avec des Batcorders. Mais la comparaison avec d'autres enregistreurs est plus délicate,

² QFC : Fréquence quasi constante. Structure de sons généralement utilisée par les chiroptères évoluant en milieu ouverts, dont l'intérêt est une portée d'émission importante au détriment de la précision de l'écho.

FMab : Fréquence modulée abrupte. Structure de sons qui exploite une large bande de fréquence, généralement utilisée par les chiroptères évoluant en milieu fermés, cherchant à privilégier la précision de l'information plutôt que la perception d'objets lointains.

FMapl : Fréquence modulée aplanie. Structure de sons intermédiaire entre les deux précédentes, pour un compromis entre perception d'objets assez éloignés et précision de détails.

³ Méthode de la « Minute positive » : méthode consistant à ne relever que la présence / absence des différentes espèces pour chaque minute d'enregistrement.

mais possible sur la base de la durée cumulée d'activité spécifique par unité de temps (et non pas nombre de contacts par espèce et par unité de temps).

Figure 8 : Tableau de synthèse des modes d'utilisation et intérêts des outils de suivis actifs et semi-actifs

Le tableau suivant récapitule les outils utilisés depuis le sol pour l'échantillon des visites nocturnes retenu.

	Détecteur à ultrasons manuel	Enregistreur à ultrasons automatique
Modèle	D 240 X (Pettersson)	Batcorder (EcoObs)
Mode de fonctionnement	Utilisé en mode hétérodyne et expansion de temps. Fréquence modulée manuellement.	Enregistrements automatiques multifréquences de qualité
Type de micro	Directionnel (il faut « suivre » le vol des chiroptères).	Multidirectionnel
Utilisation sur le terrain	Points d'écoute de 10 min, dans les premières heures de la nuit (voire en fin de nuit), transects à pied et en voiture. Possibilité d'utiliser les lunettes de vision nocturne pour préciser les vols et comportements.	Pose de Batcorders le long des lisières, sur buissons... pour la nuit entière.
Méthode d'analyse	Analyse à l'hétérodyne sur place. Enregistrement des sons en expansion de temps pour les espèces à fort recouvrement et analyse a posteriori sur ordinateur (via le logiciel Batsound)	Suite de logiciels (BC admin, BC analyse, BC Ident) pour acquisition, tris et pré analyse statistique (sur la base d'une sonothèque de référence, l'utilisation du logiciel R et plus d'une centaine de critères d'analyse pour chaque signal). Détermination des espèces séquence par séquence en validant ou corrigeant les résultats de la pré analyse statistique.
Intérêt pour l'étude	Approche géographique des secteurs d'activité (niveau d'activité), fonctionnalités des habitats, précision sur l'origine des gîtes en début de nuit, ou poursuite des retours en fin de nuit, suivi des types de vols (hauteur), localisation des corridors de chasse ou de transit, comportements sociaux ou de chasse...	Appréciation de l'évolution saisonnière du niveau d'activité par point. Comparaison objective des niveaux d'activités entre les points. Appréciation de l'évolution de l'activité au cours de la nuit. Perception de la proximité des gîtes diurnes en fonction de l'activité mesurée en début et fin de nuit par rapport à celle du reste de la nuit. Cris sociaux, buzz de chasse...

Référentiel de niveau d'activité :

L'appréciation des niveaux d'activité est basée sur un référentiel issu du retour d'expérience EXEN à partir de nombreux autres sites suivis dans les mêmes conditions depuis 2009 avec le Batcorder et le même protocole d'étude.

Pour ce référentiel, au niveau du sol, le seuil de 300 secondes d'activité cumulée par nuit représente une valeur moyenne. À titre d'information, les niveaux d'activité nocturne les plus forts relevés à ces jours sont de l'ordre de plus de 10 000 secondes d'activité sur une nuit, pour un secteur de chasse plurispécifique (zone humide) ayant été fréquenté presque toute la nuit en continu par plusieurs individus.

Figure 9 : Référentiel EXEN de niveau d'activité pour une nuit mesurée par un Batcorder en canopée (en secondes d'activité cumulée/ nuit)

Pour Batcorder en canopée	
Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 50
Faible	50 - 100
Faible à modéré	100 - 200
Modéré	200 - 300
Modéré à fort	300 - 500
Fort	500 - 1000
Très fort	>> 1000

Plage / pression de suivi en hauteur

Le module Batcorder autonome a été positionné en canopée pendant la période allant du 19 juin au 24 octobre 2018.

Les écoutes en hauteur couvrent donc les principales périodes d'activité des chiroptères. (mise-bas et transit automnale). La continuité cumulée des enregistrements a été assurée sur 3,5 mois en 2018. Soit un total de 102 nuits de veille acoustique en canopée.

Un problème dans la continuité des données est à noter puisque la période du 8 au 24 septembre n'a pas été suivie pour cause de carte SD saturée.

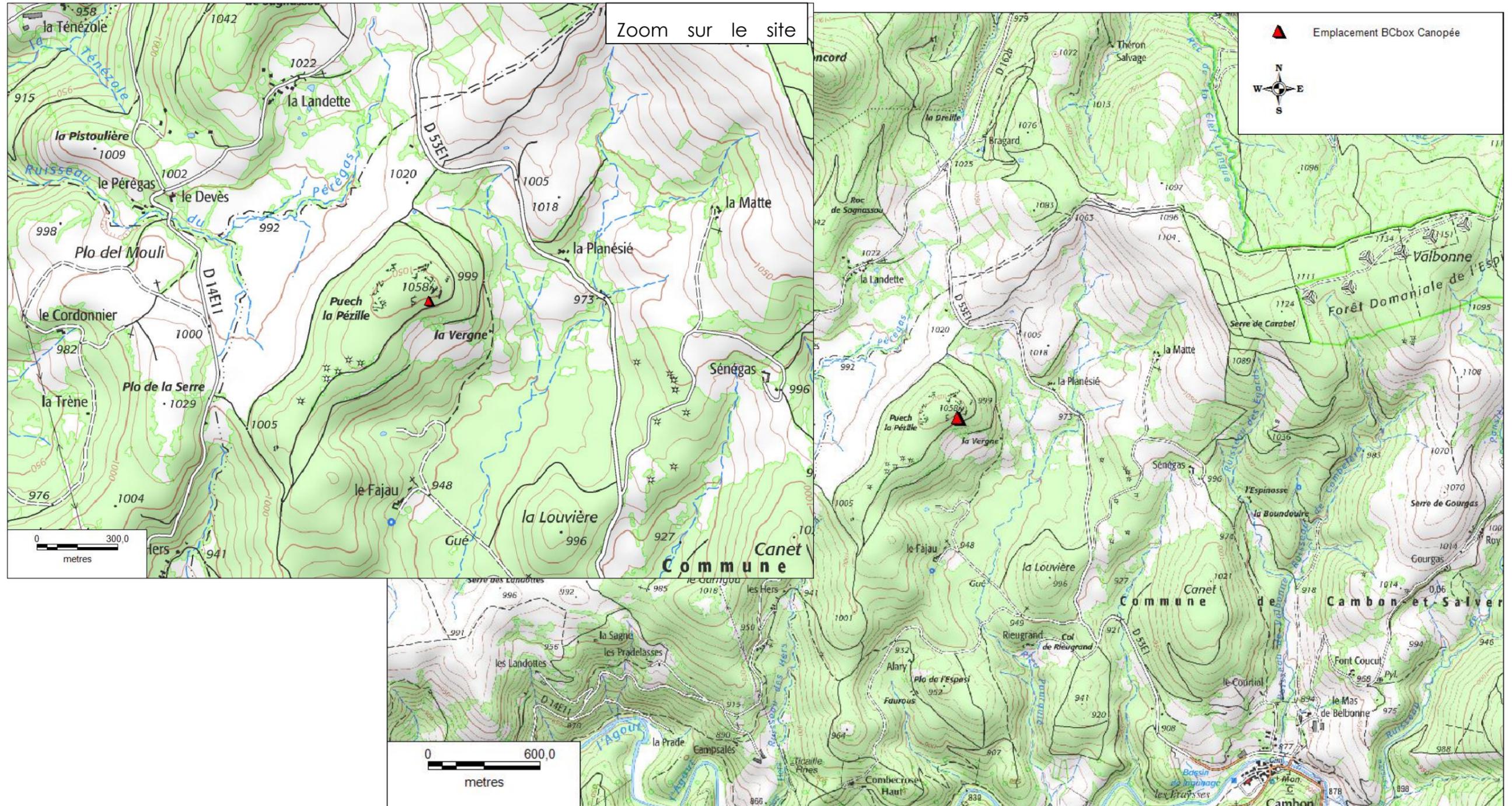
Les enregistrements représentent 9798 **données** à analyser dont **seulement 173 correspondaient à des contacts de chiroptères**. Les autres enregistrements provenant de parasites acoustiques. (orthoptères principalement).

Figure 10 : Synthèse des plages de fonctionnement des modules Batcorder autonomes en continu, et nombre d'enregistrements

	Date d'intervention	Type d'intervention	Nombre de séquences enregistrées	Nombre de séquences de chiroptères	Nbr nuit suivies
Module Batcorder autonome en Canopée	19/06/2018	Installation	7110	161	102
	24/09/2018	Changement carte SD	absence de données du 8 au 24 (carte saturée)		
	24/10/2018	Désinstallation	2688	12	

La carte ci-après précise la localisation du mât de mesures et donc de ces points de suivi en continu sur la zone d'implantation potentielle.

Figure 11 : Localisation du point de suivi en continu en Canopée sur le site de la Pézille



Limites de la méthode

Suivi passif (Batcorder au sol ou en altitude)

Le suivi passif est ponctuel dans l'espace car les Batcorders au sol ou en altitude sont fixes et ne peuvent donc capter que les chiroptères qui volent à proximité de ce dernier (entre 5m et 200m selon les espèces). Cela reste toutefois le moyen le plus efficace pour caractériser objectivement l'activité des chauves-souris dans un secteur, comprendre l'évolution de celle-ci en fonction des heures de la nuit ou des saisons, la comparer d'un secteur à un autre et anticiper la typologie des comportements à risques dans la perspective d'un projet éolien.

Théoriquement, un module Batcorder autonome placé en hauteur peut enregistrer des sons d'individus volant à quelques mètres du sol s'il s'agit d'espèces à grande portée d'émission (Noctules notamment, qui peuvent émettre à plus de 100 m). Inversement, le module Batcorder autonome placé à 5m de hauteur peut enregistrer des passages d'individus évoluant à haute altitude. Toutefois, pour un individu évoluant sous le niveau du module Batcorder autonome le plus haut, et émettant des signaux vers le bas, on pourra ne relever le passage que via le module Batcorder autonome le plus bas. Inversement, un contact enregistré au niveau du module Batcorder autonome le plus haut suppose un passage à haute altitude.

Enfin, la qualité, l'usure et le calibrage des micros interviennent aussi sur la quantité d'enregistrements réalisés par les modules Batcorder autonomes. Pour limiter ce biais, l'ensemble des micros du parc de Batcorder du bureau d'étude EXEN est renvoyé chaque hiver au constructeur EcoObs pour un test et un recalibrage.

Période d'inventaire

En termes de pression d'observation, le suivi mené sur le site respecte les dernières prescriptions du Groupe de Travail Eolien de la SFEPM (2016).

La plage de suivi en continu a permis de couvrir, la période estivale et la période automnale susceptibles de concentrer respectivement les activités d'espèces en reproduction proches du site et les activités de passages migratoires et de swarming à l'automne (la période migratoire correspondant à une période de sensibilité forte vis-à-vis d'un projet éolien).

Dans nos régions tempérées, la période d'activité des chiroptères s'étale de début mars à mi-novembre. Cette période varie selon le climat et sera donc plus large dans les climats méditerranéens. Mais elle dépend surtout des températures et peut varier d'une année sur l'autre. Ainsi un printemps tardif entrainera un

décalage dans le cycle biologique des chiroptères. Concernant les périodes de migrations, les données actuelles ne permettent pas de définir précisément de période mais elle s'étale de mi-mars à mi-avril et de mi-août à la fin de l'automne et varie également selon les espèces.

Dans notre cas précis de moyenne montagne, la période de transit printanier (avril à mi-mai) et le début de la période de mise-bas (mi-mai à mi-juin) n'a pas été couverte par les par les enregistrements en hauteur.

Difficultés d'identification acoustique de certaines espèces

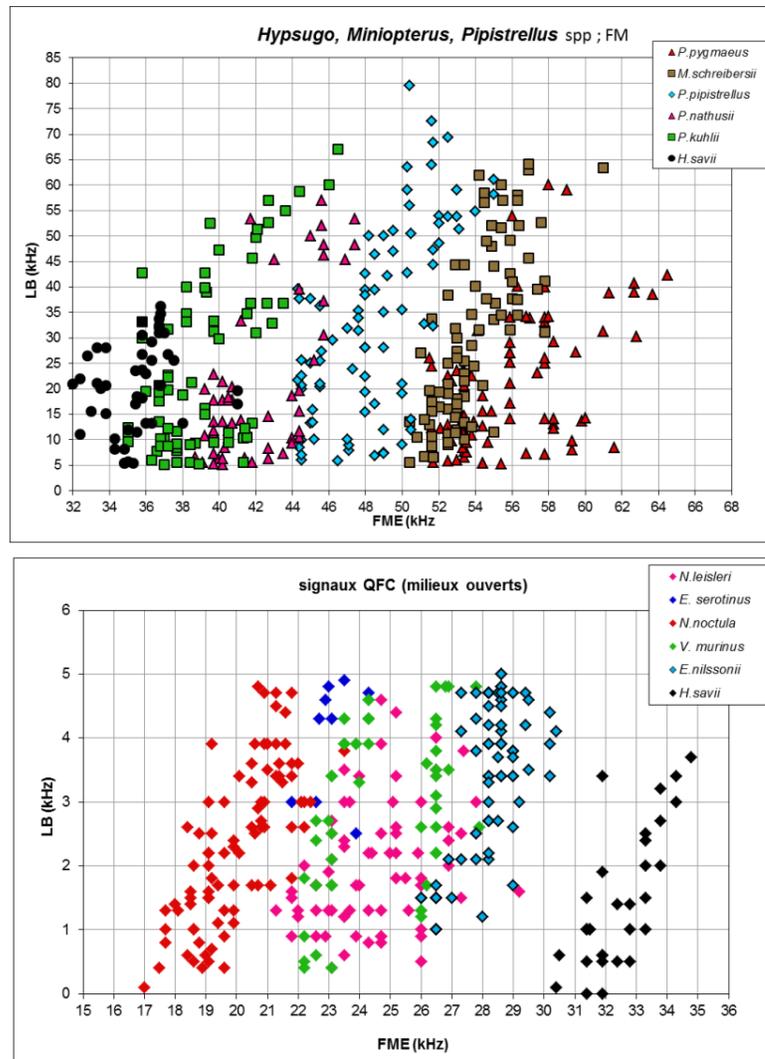
L'identification acoustique des chiroptères est une science encore en évolution et qui bénéficie d'avancées récurrentes ces dernières années. La plupart des espèces peuvent être déterminées précisément. Le tableau de l'annexe 3 page 282 représente la correspondance entre les abréviations utilisées dans ce rapport et les espèces ou les groupes d'espèce.

Toutefois, il faut reconnaître que certaines d'entre elles émettent des ultrasons à des fréquences très proches, et aux caractéristiques acoustiques comparables dans certaines conditions. C'est par exemple le cas du complexe des grands myotis (*Myotis myotis* et *Myotis blythii* (Barataud, 2012)) ou de certains petits murins, pour lesquels l'analyse ne peut se faire bien souvent qu'à l'oreille (caractéristiques acoustiques non décelables sur sonogrammes), ce qui implique un niveau d'expertise supplémentaire de la part du chiroptérologue.

Dans le cadre d'un projet éolien, cette difficulté de distinction acoustique est peu pénalisante car elle concerne des espèces à faible hauteur de vol et donc peu concernées par les risques de collision. Aussi, lorsque des données de ce type d'espèces apparaissent dans les bases enregistrées sur le long terme, leur relative rareté permet d'y porter une attention particulière. Certaines séquences, notamment les *myotis*, ne sont pas déterminées jusqu'à l'espèce.

Ci-dessous, sont représentés deux exemples de recouvrements dans les mesures des signaux pour des groupes d'espèces telles que les « Sérotules » (sérotines et noctules) ou même des espèces plus communes comme les « Pipistrelles ».

Figure 12 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30KHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2015)



complètement. Par conséquent, comme nous l’avons vu précédemment, les espèces non contactées ne sont pas forcément absentes du site. Il est possible qu’elles n’aient tout simplement pas été détectées. Toutefois, avec l’échantillon de visite ainsi que les enregistrements continus, si une espèce réellement présente sur le site n’est pas détectée, c’est que son activité n’est pas importante au niveau du site.

Figure 13 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d’émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu’elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015)

milieu ouvert ou semi-ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance de détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp.</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67	
	<i>Plecotus spp.</i>	20	1,25	<i>Myotis myotis</i>	15	1,67	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	
forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50	
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	

Détection des chiroptères

La détection des chiroptères n’est pas aussi efficace pour toutes les espèces. Certaines espèces dont les signaux sont courts et dans les hautes fréquences (les « petits » murins) sont beaucoup moins bien détectées que des espèces dont les signaux sont longs et dans les basses fréquences (les noctules) qui peuvent être détectées à plus de 100m. Pour remédier à ce problème, nous appliquons un coefficient de détectabilité présenté au niveau de la Figure 13. Mais ce coefficient ne peut s’appliquer que si l’espèce a été contactée au moins une fois. Avec ce coefficient, on va donc corriger une partie de ce biais, mais on ne l’élimine pas

Résultats du suivi de l'état initial

Diversité observée sur le site

Le tableau de la Figure 14 synthétise le cortège d'espèces détecté sur l'ensemble du suivi (à partir du Batrcorder en canopée sur le site de la Pézille). Les lignes vertes correspondent aux 9 espèces de chauves-souris déterminées de façon discriminante.

Un total de 7 espèces a été contacté de manière certaines sur le site de la Pézille. 4 espèces sont suspectées mais n'ont pas pu être discriminées de par leur recouvrement avec d'autres espèces. Il s'agit de la Noctule commune, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Sérotine bicolore et de la Sérotine de Nilsson.

Les abréviations proposées pour chaque groupe d'espèces correspondent aux abréviations données par les logiciels (BC Admin, BatIdent...) se rapportant aux Batcorders (voir Annexe 3 : Abréviations et espèces page 282). Un certain nombre d'enregistrements n'est pas identifié jusqu'au niveau de l'espèce. C'est notamment le cas du groupe des Oreillards sp.

Les modalités de détermination sont présentées dans l'Annexe 2 : Modalité de détermination des espèces page 281.

Figure 14 : Tableau recensant l'ensemble des espèces contactées lors des suivis sur Mât de mesure et en Canopée

(En vert sont représentées les espèces déterminées de manière discriminante ; en blanc les espèces non déterminées de manière discriminante mais dont la présence ne peut être écartée ; au moins une des deux espèces d'Oreillard est présente de manière certaine)

(X : espèce contactée de manière certaine ; (X) : espèce non contactée de manière certaine)

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Espèce présentes en canopée
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	(X)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	X
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savi</i>	Hsav	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	(X)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pkuh	X
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	Plecotus	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	(X)
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	X
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	X
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	(X)

Figure 15 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevée au niveau des points d'enregistrement en continu en canopée
(En haut détail par espèce, en bas par groupe d'espèces)

Évaluation de l'activité en Canopée sur la zone témoin de la Pézille

Proportion d'activité par espèce

Les graphiques de Figure 15 ci-contre témoignent de la proportion de chacun des groupes d'espèces dans l'activité totale relevée au niveau du module Batcorder autonome en canopée. Il s'agit ici d'une approche des proportions d'activité spécifique par rapport à l'activité totale

La Pipistrelle de Nathusius apparait dans le groupe des « **Pmid** » et n'a pas été identifiée avec certitude. Cependant 70% des enregistrements de ce groupe pourraient correspondre à l'espèce.

Concernant le groupe « **Ptief** », 90% des enregistrements correspondraient au Vespère de Savi.

Concernant le groupe « **Phoch** », il s'agit probablement à 100% de Pipistrelle Pygmée. Le Minioptère ne peut cependant pas être écarté avec certitude.

Concernant le groupe « **Nycmi** » il s'agirait à 40% de Noctule de Leisler, 40% de Sérotine commune et 10% de Noctule commune.

Concernant le groupe « **Nlei/Nnoc** », il s'agit probablement à 100% de Noctule de Leisler.

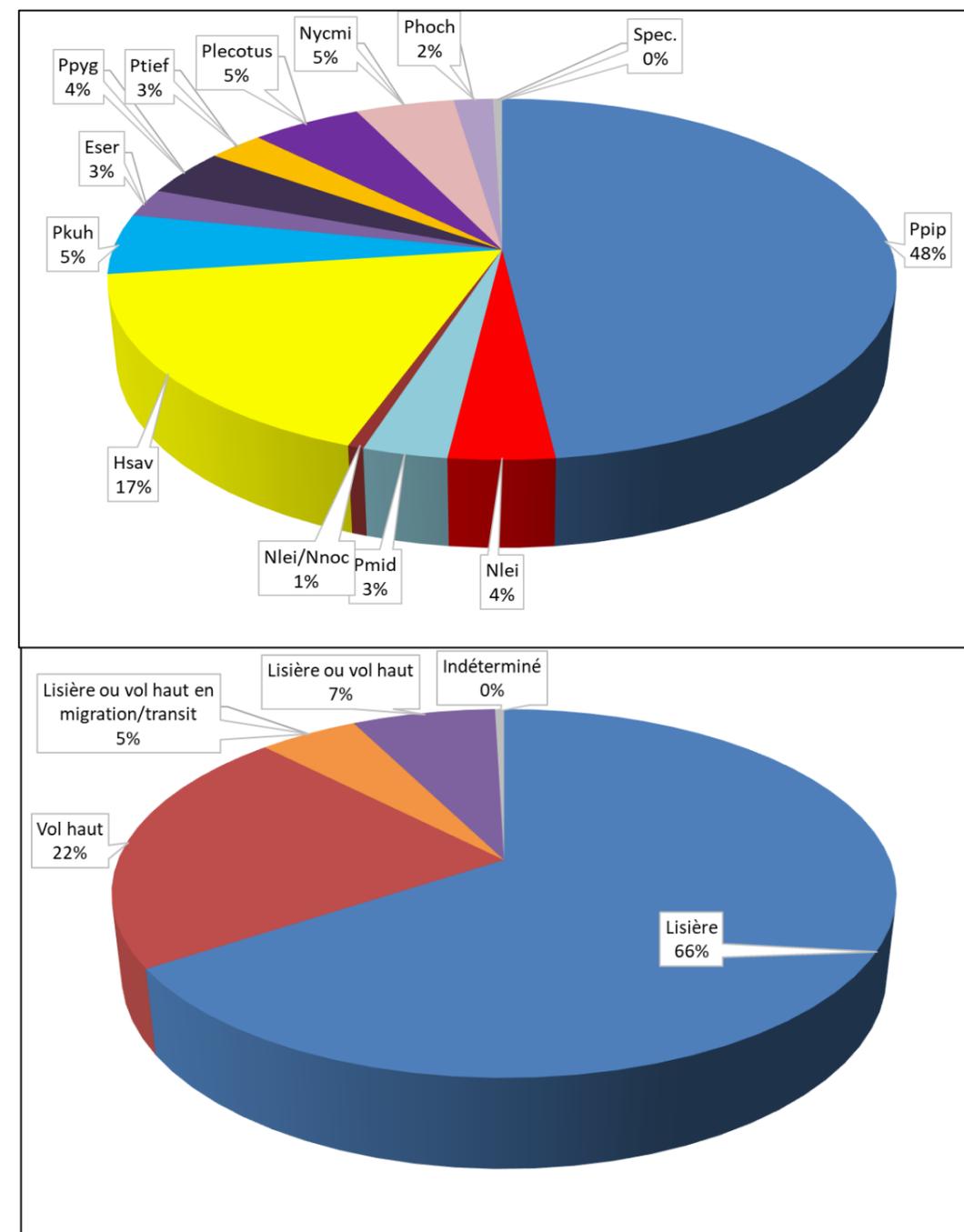
Ces graphiques nous indiquent une **proportion largement majoritaire du groupe des espèces de lisière** (66%) représentés principalement par la Pipistrelle commune puis de manière moins marquée par 4 espèces (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle Pygmée, Oreillard et Sérotine commune).

Le groupe des espèces de haut vol représente quasiment un quart de l'activité totale. Ce groupe est composé majoritairement par le Vespère de Savi (qui représente 18% de l'activité totale) puis en moindre proportion par la Noctule de Leisler. La Noctule commune n'a pas pu être discriminée (en recouvrement avec la Noctule de Leisler). Mais elle est jugée fortement probable sur au moins deux enregistrements.

Le groupe des espèces de Lisière ou vol haut en migration/transit représente 5% de l'activité total. Il est composé par le groupe « **Pmid** » composé en partie probablement par la Pipistrelle de Nathusius et par le groupe « **Phoch** ». composé éventuellement par le Minioptère de Schreibers.

Enfin, le groupe des espèces de lisière ou vol haut représente 7%. Il est composé probablement en majorité par la Noctule de Leisler/ Sérotine commune et par le Vespère de Savi.

On retiendra de cette analyse que les groupe des espèces de lisière prédomine en canopée (avec la Pipistrelle commune) mais que le groupe des espèces de haut vol représente une certaine part de l'activité, et est lié au Vespère de Savi majoritairement.



Évolution saisonnière de l'activité par espèce

Le graphique de la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** représente la régularité de présence de l'espèce (ou du groupe d'espèces) sur le site tout au long de la période de suivi. Cette perception repose sur l'analyse de données recueillies sur les enregistreurs en continu. Le tableau de la page suivante synthétise cette notion sur l'ensemble du suivi en continu en canopée (Suivi passif). Les notions de niveaux d'activité sont aussi représentées au niveau du tableau, mais elles ne sont pas l'objet principal de ce type d'analyse. Ainsi, une espèce pourra par exemple fréquenter le site d'étude très régulièrement mais présenter une faible activité.

Ce tableau (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) montre que

En ce qui concerne les espèces de lisière (pipistrelles), elles sont bien présentes en période estivale et jusqu'à fin septembre. Avec une décroissance de l'activité à partir de mi-septembre.

On remarque toutefois que la **Pipistrelle pygmée** n'est contactée que plus ponctuellement en période estivale (pendant et après la période de mise-bas). Cependant certains contacts n'ont pas été identifiés jusqu'à l'espèce et parmi ces sons, certains pourraient correspondre à la Pipistrelle pygmée en septembre. Enfin, des contacts d'**Oreillard sp.** ont été enregistrés de façon irrégulière entre juillet et fin septembre. Les Oreillards gris et roux parcourent généralement peu de kilomètres depuis leur gîte durant la mise bas (au plus 3 km pour l'Oreillard roux et 6 km pour l'Oreillard gris).

En ce qui concerne les espèces de haut vol, la **Noctule de Leisler** est bien présente sur le site tout au long de la période de suivi.

Le **Vespère de Savi** est également bien présent sur la zone étudiée, de façon continue. Il disparaît plus précocement puisqu'il n'est plus contacté à partir de septembre.

Concernant la **Noctule commune** elle n'a pas pu être discriminée (en recouvrement avec la Noctule de Leisler) mais est jugée très probable au moins sur la date du 28 août.

Concernant les espèces de vol haut en migration/transit ou de lisière, le **Minioptère de Schreibers** n'a pas pu être discriminé (en recouvrement avec la Pipistrelle Pygmée et Pipistrelle commune) mais sa présence ne peut être écartée.

Concernant la **Pipistrelle de Nathusius**, elle pourrait avoir été contactée ponctuellement. Elle est suspectée particulièrement sur quelques enregistrements en juillet.

On retiendra donc que :

- deux espèces sont contactées très régulièrement tout au long de la période de suivi (de mi-juin à fin septembre). La Pipistrelle commune, et la Noctule de Leisler.
- Trois autres espèces sont contactées assez régulièrement mais sur une période plus restreinte (de mi-juin à fin août). Il s'agit du Vespère de Savi et de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle Pygmée
- Deux espèces semblent utiliser le site beaucoup plus ponctuellement. Il s'agit de la Sérotine commune et du groupe des Oreillards.
- Deux espèces sont jugées très probables mais de manière très ponctuelle. Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et quelques contacts fin août pour la Noctule commune.

Figure 16 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce sur site au cours du suivi en continu en 2017 basée sur les données du module Batcorders autonome en Canopée (en seconde d'activité par période)
(juil-1 : première quinzaine du mois de juillet; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important)

	Espèce ou groupe d'espèce	Mise-bas et élevage des jeunes				Transit/migration et swarming			
		Juin-2	Juil-1	Juil-2	Aout-1	Aout-2	Sept-1	Sept-2	oct-01
Groupe indéterminé	Indéterminé					0,9			
Espèces de lisières	Oreillard sp.			2,7		5,0	2,7		
	Pipistrelle commune	25,5	2,7	12,0	7,2	24,9	16,8	5,5	
	Pipistrelle de Kuhl	0,9	0,9	3,6	2,4	2,9			
	Pipistrelle pygmée		4,3	2,0	1,0	1,0			
	Sérotine commune		1,2	1,9		1,9			
Espèce de lisières ou haut vol	Noctule de Leisler / Sérotine commune / Sérotine bicolore/Noctule commune/Sérotine de Nilson			4,5		0,8		4,0	
	Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi		1,1	1,9	2,3				
Espèce de lisière ou haut-vol en migration/transit	Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée				0,9		2,7		
	Pipistrelle Nathusius / Pipistrelle de Kuhl	2,0	0,9	2,1		0,9			
Espèce de Haut vol	Noctule commune / Noctule de Leisler	0,6	0,2	0,2					
	Noctule de Leisler	0,8	2,6	1,9		0,3	0,3	1,5	
	Vespère de Savi	8,0	6,5	10,9	5,1	3,8			

Légende (en sec d'activité totale sur 15 jours) :					
0 à 50	50 à 100	100 à 200	200 à 300	300 à 500	> 500

Chronologie de l'activité au niveau des enregistreurs autonomes sur mât de mesure

Les graphiques des Figure 17 synthétisent la chronologie de l'activité relevée par le module Batcorder autonome en Canopée tout au long de la période de suivi (du 19 juin au 24 octobre 2018). Les niveaux d'activité sont comparés aux classes des grilles référentielles d'EXEN pour l'activité en canopée.

L'analyse fine de ces graphiques est essentielle pour comprendre les modalités de fréquentation du site pour chaque espèce sur un gradient altitudinal. C'est donc le socle de la démarche d'analyse du risque d'impact éolien. Elle peut se faire selon diverses approches complémentaires :

- par une approche large des principales périodes d'activité (par semaine ou mois) ou bien au contraire par une approche plus fine des pics ponctuels d'activité (nocturnes, ou horaires),
- par une approche des conditions climatiques influençant l'activité plus en hauteur (vitesse du vent, température...).

De façon générale, à propos des profils généraux des histogrammes d'activité, on note qu'ils témoignent de la **très forte hétérogénéité de l'activité des chauves-souris d'une nuit à l'autre**, et donc de l'importance marquée des conditions climatiques et de la phénologie des espèces pour faire évoluer cette activité. Cela justifie le suivi en continu et sans échantillonnage de l'activité des chauves-souris au fil des saisons, en complément de l'appréciation basée sur un échantillon de visites ponctuelles au sol, menées plus ou moins « à l'aveugle » vis-à-vis de ce cumul de facteurs d'influences. Les pics d'activité sont souvent très ponctuels dans le temps, et s'étalent sur seulement quelques minutes ou quelques heures d'activité.

Point de suivi en canopée

L'activité relevée en canopée est globalement très faible sur l'ensemble de la période suivie. Ainsi, nous ne relevons pas de pic d'activité. L'activité est relativement homogène, bien qu'on enregistre quelques nuits sans aucune activité.

On notera que le groupe des espèces de lisières est contacté très régulièrement, en canopée.

Le groupe des espèces de haut vol est contacté de manière un peu moins régulière (on notera notamment une disparition de ce groupe sur les écoutes en canopée sur la période du 8 au 20 août)

Toutefois, on gardera à l'esprit qu'une grande proportion de l'activité pour les haut-vol est due au Vespère de Savi. Ainsi, le groupe des Noctules n'apparaît qu'avec de faible niveau d'activité et uniquement en juin, juillet, septembre et octobre).

- Période printanière (début du suivi à mi-mai)

Cette période n'a pas été suivie.

- Période estivale (mi-mai à fin juillet)

Le début de la période estivale (mi-mai à mi-juin) n'est pas couvert par le suivi en canopée

De mi-juin à fin juillet, l'activité est très faible et irrégulière. Elle est liée principalement à la présence de Pipistrelle commune et Vespère de Savi.

On relève plusieurs période sans activité aucune ; la première semaine de juillet (du 5 au 9 juillet) puis quelques jours consécutifs (du 16 au 18 juillet et du 20 au 22).

Puis quelques jours entre le 13 et 16 juillet avec une plus grande diversité (Noctule de Leisler, Pipistrelle Pygmée et Oreillard). Ensuite on retrouve le même cortège (Pipistrelle commune et Vespère de Savi).

- Période automnale (début août à la fin du suivi)

Plus tard dans la saison, d'août à fin octobre, l'activité chiroptérologique est toujours de niveau très faible et hétérogène selon les nuits. Le Vespère de Savi disparaît peu à peu des enregistrements en canopée et la Pipistrelle commune est alors majoritaire.

La Noctule de Leisler réapparaît très ponctuellement début septembre.

On note que les enregistrements indiquent un arrêt de l'activité dès le début du mois d'octobre.

En regardant de plus près l'activité sur certaines nuits : on remarque qu'elle est enregistrée aussi bien sous forme de pic (lié à & à 2h dans la nuit) en général en début et fin de nuit (comme pour les nuits du 19 et 23 juillet ou encore le 27 août). Mais cette activité peut aussi être répartie sur plusieurs heures de la nuit (26 juin, 13 juillet, 21 août).

On note également que la présence de Pipistrelle commune et du Vespère de Savi en canopée n'est pas dépendante de l'heure. Tandis que pour les deux espèces suivantes Pipistrelle Pygmée et Noctule de Leisler, l'heure semble jouer un rôle. Concernant la Pipistrelle Pygmée, elle n'est contactée qu'en milieu de nuit. La Noctule de Leisler, elle, est contactée uniquement en fin de nuit.

D'un point de vue comportemental, l'unique séquence de chasse enregistrée correspond au Vespère de Savi. (le 26 juin.).

Des cris sociaux de Pipistrelle Pygmée ont été relevés lors de quatre nuits au cours du mois de juillet et d'août.

On retiendra de cette analyse ;

- Une activité dite « régulière » de niveau très faible (aussi bien en période estivale qu'automnale et liée principalement au groupe des espèces de Lisière (Pipistrelle commune majoritairement) mais également au Vespère de Savi.
- Une activité dite « ponctuelle » (par pic d'activité) inexistante.
- Un rythme d'activité très variable d'une nuit à l'autre, (sous forme de pic, concentrés sur 1 à 2h dans la nuit ou plus répartis tout au long de la nuit).
- Un rythme lié aussi bien aux heures précoces (début et fin de nuit) qu'au milieu de nuit.
- Une présence variable selon les espèces. La Pipistrelle commune et le Vespère de Savi sont contactés quelques soit l'heure. Les autres espèces sont contactées plus ponctuellement (en milieu de nuit) hormis la noctule de Leisler qui est généralement contactée en fin de nuit.

Figure 17 : Graphique de synthèse de l'activité (secondes de contacts par nuit) par espèce relevée par le module Batcorder autonome en Canopée lors du suivi 2018

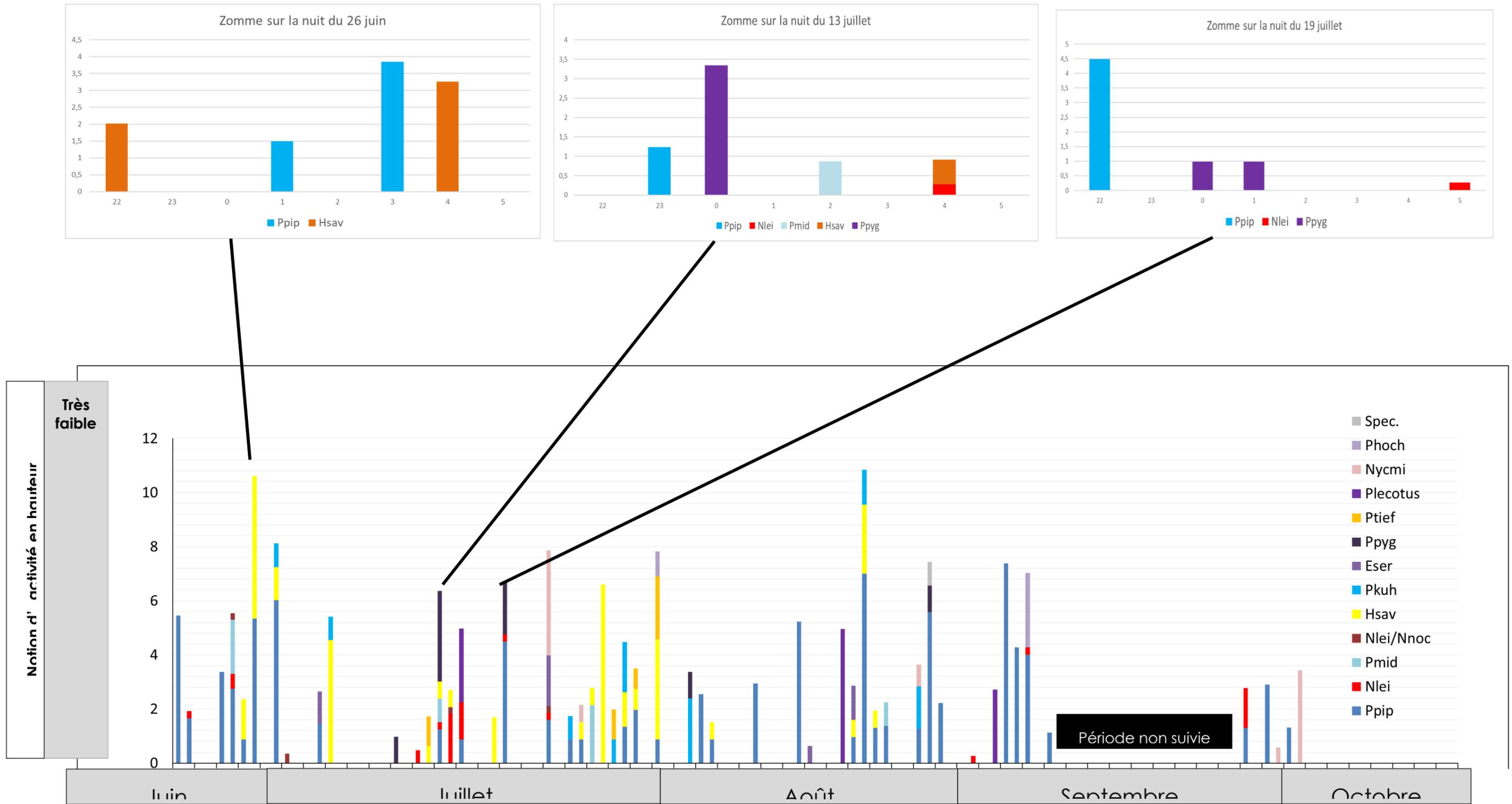
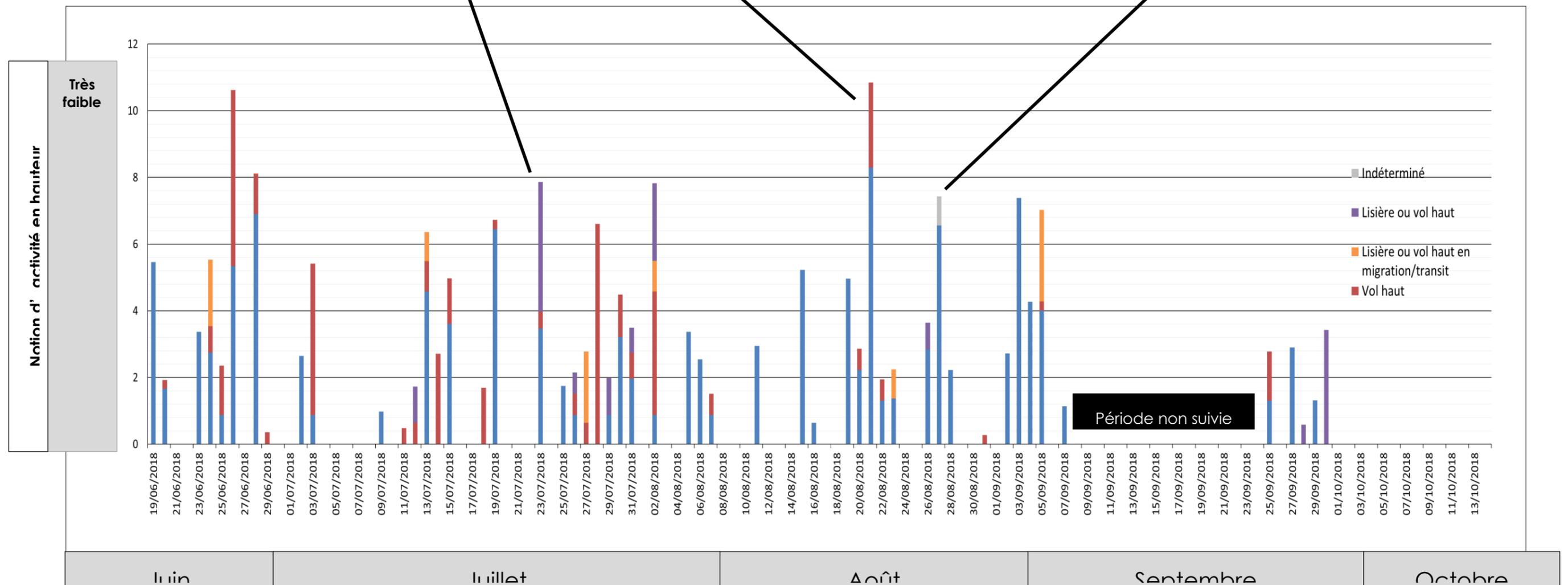
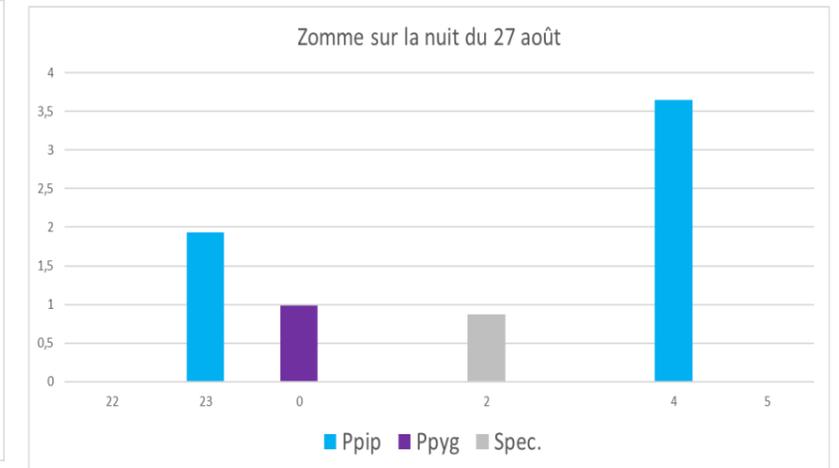
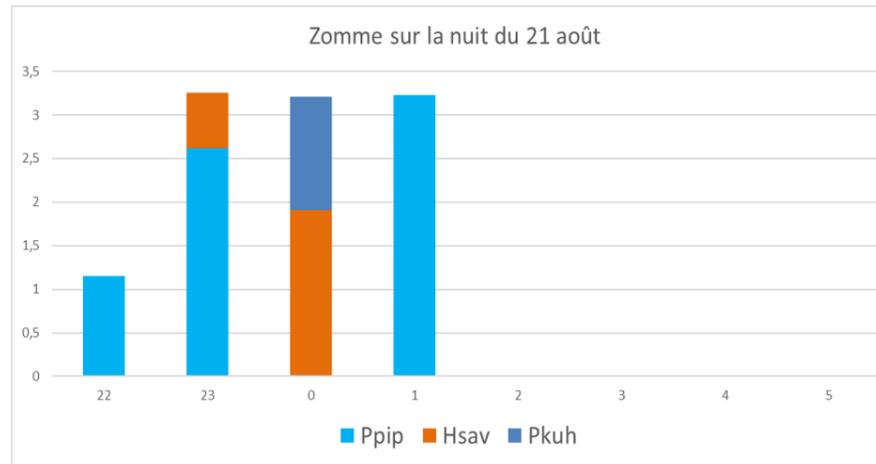
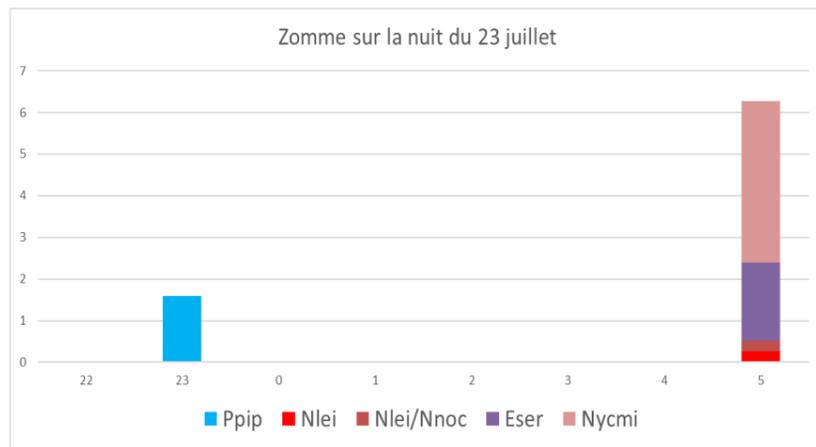


Figure 18 : Graphique de synthèse de l'activité (secondes de contacts par nuit) par groupe d'espèces relevée par le module Batcorder autonome en Canopée lors du suivi 2018



Rythme d'activité nocturne

D'après les graphiques de la page suivante, sur l'ensemble de la période de suivi, la plupart des données ultrasonores sont enregistrées entre 1h après le coucher et 1h avant le lever. Peu de données ont été enregistrées en tout début et en toute fin de nuit. Et aucune données précoces (entre le coucher du soleil et 30 minutes ou de 30 minutes avant lever et le lever) n'ont été enregistrées ;

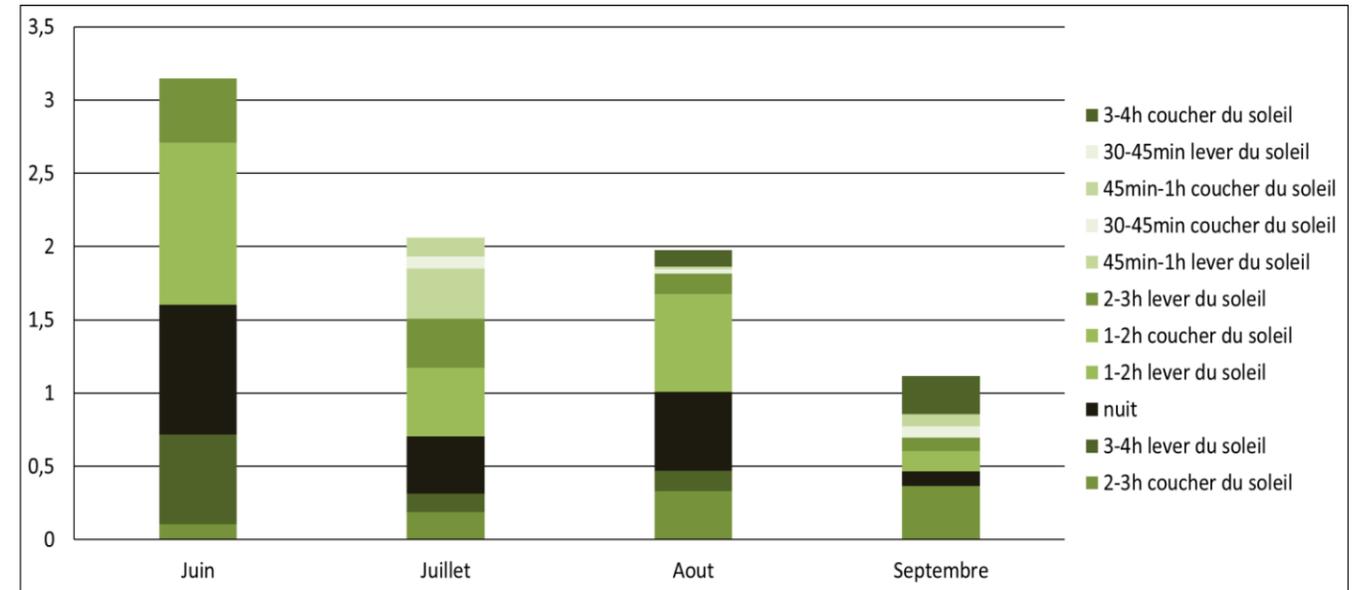
Cependant lors du mois de juillet, le profil horaire d'utilisation du site est plus varié. C'est-à-dire que les contacts sont enregistrés tout au long de la nuit, tandis qu'en juin et août l'activité est plutôt enregistrée en milieu de nuit. *Figure 19.*

En regardant de plus près les données enregistrées aux heures précoces, on note une certaine proportion de *Noctule de Leisler* en toute fin de nuit (entre 1h à 30 minutes avant le lever du soleil) et cela tout au long de la saison du suivi mais particulièrement en juillet. Le 19 juillet, des contacts de *Noctule de Leisler* sont enregistrés 45 minutes avant le lever. Et le 25 septembre, des contacts sont enregistrés entre 45 minutes et 1h après le coucher. On peut donc suspecter un gîte pour cette espèce au niveau de l'aire d'étude large.

Concernant les contacts précoces de *Pipistrelle commune*, il s'agit des trois nuit (en juillet, août et septembre) de contacts enregistrés entre 30 et 45 minutes après le coucher du soleil ; pour cette espèce un gîte dans le secteur est également suspecté.

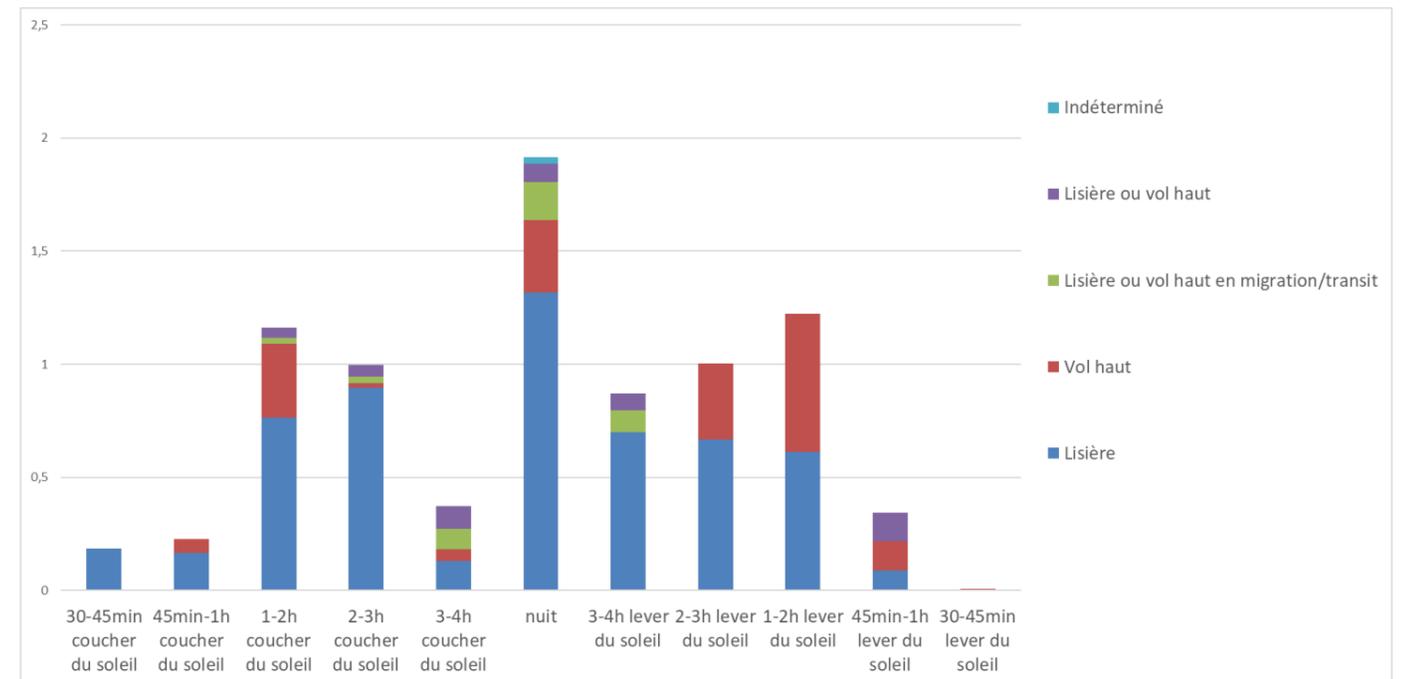
En ce qui concerne le rythme d'activité nocturne, la : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorder autonomes en fonction de l'heure du contact *Figure 20* confirme bien que les horaires d'activités en canopée sont bien répartis sur l'ensemble de la nuit. Une part importante de l'activité (70%) est enregistrée en seconde partie de nuit (entre minuit et 2h avant le lever du soleil) et plus de 95% de l'activité est relevé entre 1h après le coucher du soleil et 1h avant le lever du soleil).

Figure 19 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du



module Batcorder autonome en hauteur et celui proche du sol en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil

Figure 20 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau des modules Batcorder autonomes en fonction de l'heure du contact



Mise en relation entre les données sol (Etude d'impact Artifex) et les données en hauteur

Les données de suivi au sol réalisées par le Bureau d'étude Artifex se sont déroulées entre septembre-octobre 2017 puis avril à octobre 2018, à raison d'un passage par mois.

Ce suivi a permis de mettre en évidence un cortège bien plus varié d'espèces puisque 6 espèces supplémentaires ont été contactées. Il s'agit majoritairement d'espèces de vol bas (Barbastelle d'Europe, 3 espèces de Murin, le Petit rhinolophe). Parmi ces espèces aucune n'est susceptible d'être contactée en altitude ainsi aucune ne présente une sensibilité au risque de collision. Deux espèces sensibles à l'éolien ont été contactées au sol alors qu'elles n'avaient pas été détectées en canopée, il s'agit du Molosse de Cestoni et du Minoptère de Schreibers (ce dernier n'avait pas pu être discriminé).

- Site de la Pézille :

Au niveau phénologique :

Les niveaux d'activité ont permis de détecter un accroissement de l'activité en période estivale et une activité continue au cours de la nuit. Ce site est donc utilisé comme zone de chasse (et particulièrement la lisière de boisement résineux qui semble constituer un axe de transit et de chasse très fréquenté et cela quel que soit la période de l'année). Le pic d'activité observé en septembre/octobre 2017 n'est pas retrouvé sur l'année 2018. Il est donc probable que cet accroissement d'activité ne soit pas lié à une activité migratoire mais plutôt à des opportunités de chasse.

En canopée, les graphiques de la chronologie de l'activité ont également amené à la conclusion d'une fréquentation du site légèrement supérieure en période estivale. Concernant le rythme d'activité nocturne, on retrouve aussi bien au sol qu'en canopée une activité tout au long de la nuit.

On notera que les niveaux d'activité relevés au sol sur la Pézille sont bien supérieurs à ceux du site de la Planésié. Au contraire les niveaux d'activité relevés en hauteur sur le site de la Planésié ont été plus élevés que ceux relevés en canopée sur la Pézille. Logiquement, nous aurions dû retrouver des niveaux plus élevés en canopée sur le site de la Pézille.

Cela amène à avancer deux hypothèses complémentaires

- La première étant que les écoutes en canopée aient pu être biaisées par la présence d'orthoptères (comme préalablement suspecté). Il est possible que selon la présence ou non d'orthoptères les niveaux soient plus élevés.
- Il est également probable que l'activité chiroptérologique soit plus élevée au niveau de strates aériennes plus élevées.

Concernant le cortège contacté et son utilisation du site :

Pour les espèces retrouvées en canopée, la période de présence correspond puisque la Pipistrelle commune est majoritaire (aussi bien au sol qu'en canopée). Par contre le Vespère de Savi n'a pas été contacté au sol.

La Pipistrelle Pygmée a été contactée au sol dès le mois de Mai (mai 2018) et jusqu'à octobre. Ainsi on peut affirmer que cette espèce est résidente et ne disparaît pas du site fin août (comme premièrement suspecté à partir des enregistrements en canopée).

Les Pipistrelle de Kuhl et de Nathusius n'ayant pas été déterminées jusqu'à l'espèce dans l'étude au sol, il n'est pas possible d'aller plus en avant dans les conclusions quant à leur phénologie sur le site.

La faible proportion du groupe des Sérotule correspond également à une présence moindre (en comparaison avec les niveaux élevés de Pipistrelle commune) en canopée.

Au niveau des gîtes : un ou plusieurs gîte de Pipistrelle sont jugés très probables à proximité du site

On retiendra donc que

- La lisière du boisement de résineux semble être un corridor très fréquenté aussi bien en chasse qu'en transit et quel que soit la période de l'année
- Le site est fréquenté quelques soit l'heure de la nuit
- Principalement par la Pipistrelle commune
- les espèces de vol bas présents sur le site (hormis le groupe des Oreillard) ne sont pas retrouvés en canopée).

Synthèse des enjeux au niveau du site

Niveau de patrimonialité des espèces du site

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces de chauves-souris contactées au travers du suivi en Canopée. Il précise les différents statuts de protection et de conservation par espèces, et les tendances évolutives. La dernière colonne propose une valeur de patrimonialité de synthèse pour chaque espèce.

Nous distinguons finalement **7 espèces identifiées de façon certaine** et 6 espèces potentielles supplémentaires dont 3 qui sont très probablement présentes mais n'ont pas pu être discriminées (la Pipistrelle de Nathusius, le Minioptère de Schreibers et la Noctule commune). Deux dont la présence ne peut être totalement écartée (la Sérotine bicolore et la Sérotine de Nilsson). Le Molosse de Cestoni quant à lui n'a pas été contacté en canopée. Toutefois sa détection lors des études réalisées au sol, en font une espèce hautement probable en canopée.

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

Une seule d'entre elles est listée à l'annexe 2 de la directive Habitats. Il s'agit du Minioptère de Schreibers, qui présente également un statut de conservation au niveau national parmi les plus défavorables.

En croisant ces statuts de protection et de conservation, et les tendances évolutives des espèces et leur caractère prioritaire ou non au niveau du Plan National d'Action (PNA) en cours, nous retiendrons comme espèces les plus patrimoniales localement le **Minioptère de Schreibers**, les deux Noctules (de **Leisler** et **commune**), le **Molosse de Cestoni** et la **Pipistrelle de Nathusius**.

Figure 21 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la zone d'implantation potentielle
(En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)

(Protec. Fr : P = Protégée en France. Protec. U.E. : H2 = Directive habitat annexe 2 ; H4 = Directive habitat annexe 4. Conv Berne : les chiffres indiqués correspondent aux numéros d'annexes de la convention de Berne)

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Protec. Fr.	Protec. U.E.	Conv Berne	Espèce prioritaire du Plan National d'Action	Espèce PNA à forte pression liée à l'évolution (PNA 2016-2025)	Tendance évolutive (PNA 2016-2025)	Liste rouge UICN (Mondiale)	Liste rouge UICN (Europe)	Liste rouge nationale (Nov 2017)	Espèce déterminante ZNIEFF LR (2009)	MP Général (2004)	Valeur patrimoniale
Molosse de cestoni	Tadarida teniotis	Tten	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	à critère >10 ind.	Tous gîtes	Modéré à fort
Noctule commune	Nyctalus noctula	Nnoc	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Vulnérable	à critère >10 ind.	Tous gîtes	Fort
Noctule de leisler	Nyctalus leisleri	Nlei	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	à critère >10 ind.		Modéré à fort
Vespère de savi	Hypsugo savii	Hsav	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Remarquable		Très faible
Sérotine bicolore	Vespertilio murinus	Vmur	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes			Faible à modéré
Sérotine de Nilsson	Eptesicus nilssonii	Enil	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes			Faible à modéré
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Eser	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Remarquable		Modéré
Minioptère de schreibers	Miniopterus schreibersii	Misch	P	H2 et H4	2	oui	oui	-	Quasi menacé	Quasi menacé	Vulnérable	Stricte	Tous gîtes	Très fort
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	Ppyg	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure		Tous gîtes >50 ind	Très faible
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Ppip	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé			Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	Pnat	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Remarquable	Tous gîtes >10 ind	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Pkuh	P	H4	2			+	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Remarquable		Très faible
Oreillard sp.	Plecotus	Ple	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Remarquable		Très faible

Fonctionnalités générales du site

Fonctionnalités sur l'activité de plein ciel

a) Les différents types d'activité

De façon générale, lorsqu'on étudie l'activité des chiroptères en continu en altitude, il est possible de dissocier trois principaux types d'activité :

- **L'activité dite « régulière »** qui correspond à l'activité moyenne relevée par nuit, que l'on peut assimiler à une sorte de « bruit de fond ». Il s'agit donc de l'activité relevée pour la majorité des nuits. Ce niveau d'activité peut être plus ou moins important selon les sites et le milieu dans lequel est placé le module Batcorder autonome. Il témoigne généralement de l'activité de populations cantonnées dans l'entourage de l'aire d'étude et qui viennent la survoler plus ou moins régulièrement dans leurs activités quotidiennes (transits, chasse, comportements sociaux...)
 - o Cela peut alors être le cas d'espèces de lisière dans leurs comportements classiques c'est-à-dire plutôt « connectées » au corridor de lisières, mais dont une faible partie de l'activité acoustique peut parfois être détectée en hauteur (lors de vols un peu plus hauts que les autres ou pour une catégorie de sons de milieux ouverts qui portent plus loin...)
 - o Cela peut être aussi le cas d'une activité régulière, mais souvent assez faible d'espèces de haut-vol et rapide, à grand territoire vital, et susceptibles de survoler le site en transit, ou en chasse.
- **Les pics d'activité** qui correspondent à des phénomènes ponctuels qui ne durent généralement que quelques minutes ou quelques heures et qui aboutissent à un pic d'activité important qui peut concerner un cortège d'espèces plus riche que celui à l'origine de l'activité régulière. Ce pic d'activité se démarque ainsi de l'activité « régulière » qui est d'un niveau bien plus faible. Ces pics d'activité sont généralement la conséquence de phénomènes ponctuels utilisés par les chiroptères (essaimage d'insectes, ascendances thermiques ou dynamiques, comportements sociaux...).
- **L'activité dite « de transits et de migrations »**, relevée pour les espèces qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette activité migratoire peut être mise en évidence via une vision globale des périodes de présence de l'espèce sur site, lorsqu'une espèce connue migratrice est absente lors de la période estivale et que son activité augmente aux périodes printanières et/ou automnales. Il est alors difficile de préciser si cette activité liée aux périodes de transits migratoires correspond à des vols passifs difficilement détectables (passages très ponctuels, parfois hauts) ou si l'activité correspond plutôt à l'exploitation active de fonctionnalités particulières du site pour ces espèces alors présentes à ces périodes de l'année.

Espèces de lisière

- L'activité régulière sur site

Dans notre cas précis, au niveau du module Batcorder autonome en canopée, l'activité régulière est d'un niveau très faible durant la majorité des nuits.

Le cortège d'espèces relevé au niveau des nuits où l'activité se rapporte à une activité régulière est assez peu diversifié et est dominé par la Pipistrelle commune et par le Vespère de Savi. On note également la présence plus ponctuelle de Pipistrelle Pygmée, de Sérotine commune et de Noctule de Leisler en canopée.

- Pic d'activité sur site

Aucun pic d'activité à proprement parlé n'a été relevé en canopée.

- L'activité de transits et de migrations sur site

Aucune activité migratoire n'a pu être détectée depuis les enregistrements en canopée. Toutefois on notera que la première quinzaine de septembre n'a pas été suivies par les enregistrements en canopée (problème de carte SD saturée). On notera que les espèces en activité migratoires sont généralement contactées sur des strates plus hautes. D'autre part, l'activité migratoire reste très complexe à mettre en évidence.

Au sol, la présence du Minioptère de Schreibers ou de la Pipistrelle Pygmée ne voit pas d'augmentation particulière en période de transit (printanier ou automnale).

Espèces de haut vol

- L'activité régulière sur site

Dans notre cas, au niveau du module Batcorder autonome l'activité régulière est d'un niveau très faible voire nulle selon les périodes.

Le cortège d'espèces relevé au niveau des nuits où l'activité se rapporte à une activité régulière est assez peu diversifié. On retrouve très régulièrement le Vespère de Savi. La Noctule de Leisler quant à elle est contactée moins fréquemment mais tout au long de la période de suivi.

La Noctule commune est suspectée sur quelques enregistrement fin août.

➤ Pic d'activité sur site

Tout comme pour le groupe des espèces de lisière, aucune activité sous forme de pic n'a été relevée en canopée.

➤ L'activité de transits et de migrations sur site

Sur le site d'étude, l'activité de la **Noctule de Leisler** ne permet pas de distinguer une activité migratoire puisqu'elle est présente également en période estivale. L'espèce est connue en région Midi-Pyrénées pour être à la fois résidente (mâle erratique) et migratrice.

Les quelques contacts suspectés pour la Noctule commune le 28 août pourraient correspondre à un individu en migration. En Midi-Pyrénées, la Noctule commune est résidente et migratrice.

Enfin, le **Molosse de Cestoni** est également considéré comme espèce résidente et migratrice en Midi-Pyrénées. Il a été contacté au sol en septembre et octobre. Il est difficile de statuer pour cette espèce de haut vol, sans enregistrement en altitude.

On gardera à l'esprit que l'activité migratoire est difficilement distinguable d'autant plus de par l'absence d'enregistrement sur la 1^{er} quinzaine de septembre.

Rythme d'activité nocturne

En canopée, une part importante de l'activité (70%) est enregistrée en seconde partie de nuit (entre minuit et 2h avant le lever du soleil) et plus de 95% de l'activité est relevé entre 1h après le coucher du soleil et 1h avant le lever du soleil).

Les 5% de l'activité restante sont des contacts précoces entre 30minutes et 1h avant et après le coucher du soleil ;

Les contacts les plus précoces concernent deux espèces ; la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune.

Fonctionnalités d'habitats de repos et reproduction (gîtes) sur site

b) Gîtes anthropophiles

Très peu de données ont été fournies par les suivis au sol du Bureau d'étude Artifex. Cependant, un gîte pour le groupe des Pipistrelle est fortement suspecté au niveau de l'aire d'étude. Il pourrait s'agir de gîte anthropophile.

Gîtes arboricoles

Certains enregistrements précoces (entre 30 minutes et 45 minutes après le coucher du soleil et avant le lever) aussi bien en juillet, août qu'en septembre, nous amène à suspecter des gîtes arboricoles à proximité de l'aire d'étude pour la Noctule de Leisler. A minima, les contacts réguliers en fin de nuit (entre 1h et 45minutes avant le lever) prouvent que le site est utilisé comme route de vol par quelques individus pour rejoindre le gîte.

S'il existe des secteurs de gîtes arboricole favorables, ces derniers pourraient également être utilisés par la Pipistrelle commune ou encore la Pipistrelle Pygmée de manière occasionnelle.

L'absence de prospection au sol et de données concernant les boisements à proximité ne permet pas d'analyse plus fine quant à l'emplacement de ces gîtes.

Gîtes cavernicoles

L'étude d'Artifex mentionne l'existence de deux cavités dans un rayon de moins de 20km (utilisées par le Minioptère de Schreibers. La phénologie d'occupation de ces gîtes n'est pas mentionnée.

Le BRGM mentionne un grand nombre de cavité dans un rayon de 20km notamment au sud-est au nord-ouest du site.

Synthèse des fonctionnalités du site par espèce

Le tableau de la page 248 Figure 22 synthétise les enjeux liés aux fonctionnalités du site d'étude pour les différentes espèces de chauves-souris et les croise aux valeurs patrimoniales des espèces en question. Ces niveaux d'enjeux intègrent à la fois les niveaux de patrimonialité des espèces et les modalités de fréquentation sur site. L'ensemble des espèces de vol bas contactées par l'étude au sol d'Artifex ne seront pas traitées ici.

c) Minioptère de Schreibers

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex : mentionne le Minioptère de Schreibers comme présent en juin et octobre.

Les enregistrements réalisés en Canopée sur le site de la Pézille en 2018 : n'ont pas permis de discriminer le Minioptère qui est toutefois suspecté sur certains enregistrements en août et septembre.

Ainsi, cette espèce utilise le site de la Pézille à minima (car difficilement discriminable) en période estivale et en période de transit automnale. On notera que cette espèce utilise régulièrement ce secteur puisqu'elle a également été contactée au niveau des enregistrements en hauteur réalisés sur le site de Planésié (à moins de 2km au nord-est). D'autre part des gîtes à proximité sont connus (grotte de Julio et d'Orquette).

Les données du CEN- Midi-Pyrénées mentionnent plusieurs colonies dans le secteur. Il s'agit de la colonie de transit de la grotte d'Orquette à St Geniez de Varensal, à 13km au nord-est et de plusieurs colonies de mise-bas dans un secteur de 30km.

Molosse de Cestoni

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex a permis de contacter l'espèce en septembre et octobre.

Les enregistrements réalisés en Canopée n'ont pas permis de détecter l'espèce.

Ainsi, le Molosse semble utiliser le site en transit et probablement en chasse de manière opportuniste et sans période particulière.

Noctule commune

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex n'a pas permis de détecter l'espèce.

En canopée : cette espèce est fortement suspectée sur 1 contact la nuit du 28 août et très probable sur un contact la nuit du 27 juin.

De nombreux contacts ont été attribués au groupe « Nycmi » où les signaux de Noctule de Leisler, de Noctule commune, de Sérotine commune et de Sérotine bicolore se recourent. Ces contacts ont été recueillis entre les mois de juin et octobre et une petite partie pourrait concerner la Noctule commune.

On notera que la Noctule commune a été identifiée avec certitude sur le site de la Planésié en période de transit automnale.

Ainsi, l'espèce est présente dans le secteur à minima en période de transit automnale. Il pourrait alors s'agir de quelques individus en migration, fréquentant le site pour leur transit et en chasse opportuniste à ces périodes de l'année.

Noctule de Leisler

Au sol, l'espèce n'a pas pu être discriminée avec certitude.

Les enregistrements réalisés en Canopée sur le site de la Pézille en 2018 ont permis de détecter la Noctule de Leisler de manière assez régulière bien qu'avec des niveaux d'activité très faible entre juin et fin septembre.

Les enregistrements en hauteur sur le site de la Planésié ont permis de détecter cette espèce très régulièrement.

La présence de l'espèce sur le site tout au long de la période de suivi (juin à fin septembre), laisse penser à une population résidente utilisant le site en chasse. Les individus contactés sur le site de la Pézille sont très probablement les mêmes que ceux contactés sur la Planésié. Il s'agirait donc d'une petite population de mâles car aucun accroissement de l'activité n'est relevé en période estivale.

La majorité des contacts correspondent à 45 minutes à 30 minutes avant le lever du soleil, laissant présager un gîte à proximité de notre site.

Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est typiquement une espèce de lisières. Elle utilise les structures arborées comme supports d'écholocation, et longe les corridors que ces structures représentent comme voies de transits et zones de chasse. Mais on peut la contacter en hauteur à l'occasion de prises d'altitude d'insectes.

L'étude réalisée au sol par le bureau d'étude Artifex mentionne l'espèce tout au long du cycle (avril à octobre) et avec des niveaux d'activité très fort.

En canopée cette espèce est également majoritaire et contactée très régulièrement.

Ainsi, une ou plusieurs colonies de Pipistrelle commune utilise le site en chasse tout au long du cycle biologique.

Un ou plusieurs gîtes pour cette espèce sont suspectés à proximité de la zone d'étude. Il pourrait également s'agir de gîtes arboricoles.

Pipistrelle de Kuhl

De la même manière que la Pipistrelle commune, l'espèce utilise l'ensemble des chemins forestiers et lisières de boisements comme zone de chasse et de voie de transit. On la retrouve en hauteur tout comme sa cousine la Pipistrelle commune.

Au sol, l'espèce semble être contactée de manière plus irrégulière également (mais l'absence de détermination ne permet pas de tirer plus de conclusions quant à sa phénologie)

En canopée, l'espèce est contactée beaucoup plus ponctuellement que la Pipistrelle commune entre juin et fin août avec de très faibles niveaux d'activité.

La Pipistrelle de Kuhl semble donc utiliser le site de manière irrégulière.

Aucun gîte n'est suspecté à proximité immédiate de la zone d'étude pour cette espèce.

Pipistrelle pygmée

Au sol, cette espèce a été contactée avec un niveau notable d'activité et sur la majorité du cycle de suivi (de mai à octobre).

En canopée : elle est contactée ponctuellement mais de manière assez régulière (et notamment en juillet et août) avec de très faibles niveaux d'activité. Des cris sociaux ont été enregistrés à l'occasion de 4 nuit en juillet et août.

Cette espèce semble donc utiliser régulièrement le site de la Pézille en chasse. (Contacts toujours en milieu de nuit).

Aucun gîte de Pipistrelle pygmée n'est suspecté dans le secteur proche.

Sérotine commune

Les études au sol d'Artifex n'ont pas permis de discriminer l'espèce et ne permettent pas d'avoir plus de détails quant à ses niveaux d'activité et sa phénologie.

En canopée, l'espèce a pu être discriminée à plusieurs reprises. Elle semble donc chasser en canopée avec des niveaux d'activité très faible entre juillet et août à minima.

Ainsi, l'espèce est présente à minima en période estivale et utilise régulièrement le site de manière opportuniste pour une activité de chasse.

Aucun gîte de Sérotine commune n'est particulièrement suspecté à proximité du site.

Vespère de Savi

Les études au sol d'Artifex n'ont pas permis de discriminer l'espèce.

En canopée, le Vespère de Savi a été contacté très régulièrement, avec cependant des niveaux d'activité très faible et entre juin et fin août. Une séquence caractéristique de l'activité de chasse a été relevée pour cette espèce.

Ainsi, plusieurs individus de cette espèce utilisent le site (à minima la canopée) pour une activité de chasse en période estivale.

Aucun gîte de Vespère de Savi n'est suspecté à proximité immédiate du site.

Le groupe des Oreillards

Les études au sol d'Artifex ont détecté ce groupe d'espèce uniquement en septembre.

En canopée, ce groupe a été contacté ponctuellement mais à plusieurs reprises (entre juillet et septembre) avec des niveaux d'activité très faible.

Ainsi, le groupe des Oreillard semble utiliser le site ponctuellement. (Contacts en milieu de nuit).

Aucun gîte de ce groupe d'espèce n'est suspecté sur le site d'étude

Sérotine bicolore et Sérotine de Nilson

Ces espèces n'ont pas été détectées de façon discriminante.

La présence de la **Sérotine bicolore** n'a pas pu être démontrée de façon certaine. Une partie des contacts en recouvrement avec la Noctule de Leisler penche plus vers cette dernière. Et nous avons vu que la Noctule de Leisler fréquentait le site très régulièrement. Les quelques enregistrements sur lesquels l'espèce est suspectée correspondent aussi bien à des nuits de juin qu'en août. Toutefois, même s'il est toujours difficile de discriminer la Sérotine bicolore de façon certaine, l'hypothèse de passages de transits n'est pas à écarter, d'autant plus qu'un individu de cette espèce a été retrouvé morte sous une éolienne sur le Parc de Castanet à quelques kilomètres au nord de notre site.

Concernant la **Sérotine de Nilson**, aucun contact ne permet vraiment de suspecter cette espèce. Toutefois, on ne pourra écarter sa présence en période de transit migratoire.

Tableau des enjeux

modalités de fréquentation du site par l'espèce (intensité d'activité, fonctionnalités en gîtes ou en zones d'activité).

Le tableau de la pages suivantes fait la synthèse des principaux enjeux chiroptérologiques mis en évidence par notre étude en canopée

Le tableau de la page suivante permet la détermination de l'enjeu espèce par espèce, par croisement du niveau de patrimonialité spécifique (issu du tableau de la Figure 21 page 243) et de la synthèse des

Figure 22 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques par espèce sur le site de la Pézille (En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)

Espèce (ou groupe d'espèce) présente sur le site	Valeur patrimoniale	Abondance générale sur le site	Gîtes		Enjeux		Niveau activité en canopée	Typologie de l'activité en canopée			Phénologie sur site (tous suivis confondus sol et canopée)
			Avérés, probable ou possible	Potentiels	Gîte	Habitat de chasse en canopée		Moyenne d'activité cumulée par nuit sur la période (Max)	Pic ponctuel ou massif	activité régulière	
Molosse de cestoni	Modéré à fort	Très faible	Probable dans l'aire d'étude éloignée -		Très faible	Faible					contacté au sol en septembre octobre
Noctule commune	Fort	Très faible			Faible	Très faible	0,01			(x)	probable le 28 août et possible en juin
Noctule de leisler	Modéré à fort	Faible			Faible à modéré	Faible	0,17		x		avril à fin septembre
Vespère de savi	Très faible	Faible			Très faible	Faible à modéré	0,39		x		à minima juin à fin août
Sérotine bicolore	Faible à modéré	Très faible			Très faible	Très faible					
Sérotine de Nilsson	Faible à modéré	Très faible			Très faible	Très faible					
Sérotine commune	Modéré	Faible			Très faible	Faible	0,14			x	à minima juillet à Août
Minioptère de schreibers	Très fort	Faible à modéré			Très faible	Faible	0,04			(x)	juin à octobre
Pipistrelle pygmée	Très faible	Faible		Potential dans boisement feuillus	Faible	Faible à modéré	0,12			x	mai à octobre
Pipistrelle commune	Modéré	Modéré	Probable à proximité de l'aire d'étude - Bâts ou boisement de feuillus		Faible	Faible à modéré	0,93		x		avril à octobre
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Très faible		Potential dans boisement feuillus	Faible	Très faible	0,06			(x)	possible à minima en juillet
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Très faible			Très faible	Faible	0,16			x	à minima juin à fin août
Oreillard sp.	Très faible	Très faible			Très faible	Faible	0,10			x	juillet à septembre

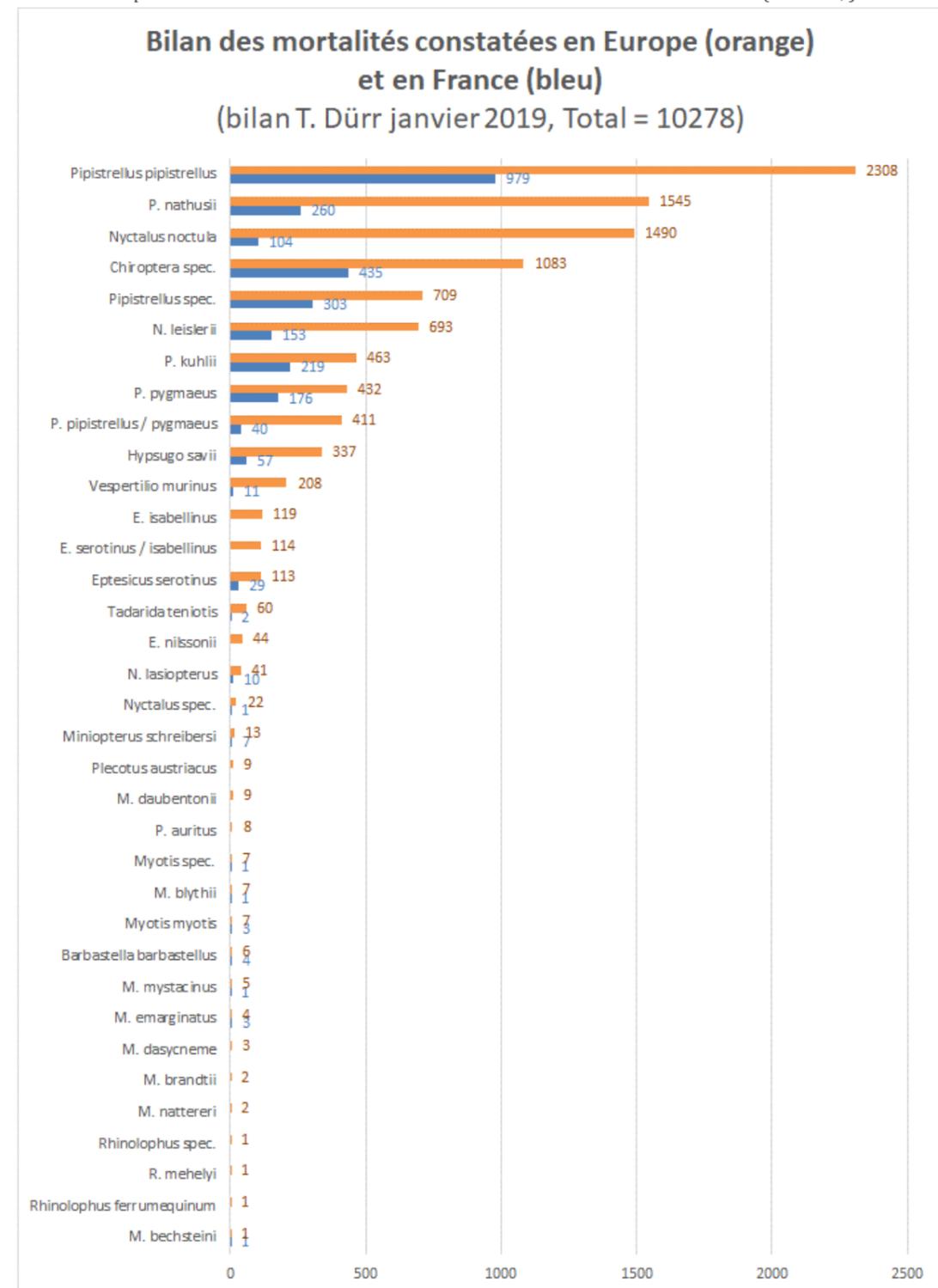
Synthèse des sensibilités chiroptérologiques

Les impacts éoliens sur les chauves-souris : généralités

Il existe 3 types de risques d'impacts possibles des parcs éoliens sur les chiroptères :

- Le plus critique est le risque de mortalité (par barotraumatisme⁴ ou collision directe avec une pale d'éolienne). Les espèces y sont plus ou moins sensibles en fonction de leurs habitudes de hauteur de vol, de leur curiosité, de leur technique de chasse, de leurs habitudes de transits ou migrations en hauteur, de la configuration du parc et de la proximité avec les zones d'activité, de la distance du champ de rotation des pales par rapport au sol ou aux premières structures arborées ou arbustives... Le graphique ci-contre fait la synthèse des mortalités constatées sous les éoliennes en Europe depuis les années 90. Ces données sont relevées par T. Dürr, du ministère de l'Environnement du canton de Brandebourg (All.) à partir de suivis de la mortalité réalisés de façon protocolisée en Europe. Ce graphique montre que sur plus de 10000 mortalités constatées à ce jour, c'est la Pipistrelle commune qui apparaît comme l'espèce la plus impactée. C'est assez logique lorsqu'on s'aperçoit à quel point elle domine aussi largement le cortège d'espèces européennes et la multitude de ces habitats. Avec les autres pipistrelles, c'est surtout au niveau des éoliennes placées au niveau des lisières, c'est-à-dire au niveau des principaux champs d'activité de ces espèces qu'il faut s'attendre à des risques de mortalité. Dans le même groupe de tête des mortalités constatées, on note la famille des noctules qui est considérée comme très sensible. Cette famille est plus exposée par l'importance des hauteurs de vols qu'elle pratique, notamment en période migratoire puisqu'il s'agit aussi d'espèces migratrices (notamment à l'automne historiquement).
- La perte d'habitat : destruction de gîte, modification d'un habitat de chasse... Risque lié à tout aménagement direct ou indirect du parc éolien (défrichage, destruction de vieux bâtis, assèchement de zones humides, création de nouveaux corridors de chasse ou de déplacement le long des chemins d'accès...). Les risques sont critiques lorsque les travaux risquent de détruire des individus en phase de repos diurne voire d'hibernation. Les risques peuvent également parfois être liés à des dérangements indirects en phase de travaux, qu'ils soient liés aux bruits et vibrations ou bien à la mise en place d'éclairages...
- L'effet « barrière » qui entraîne une modification des routes de vol. (observé seulement chez la Sérotine commune (Bach 2002) mais contesté depuis).

Figure 23 : Bilan européen des mortalités avérées de chauves-souris sous les éoliennes (T. Dürr, janvier 2019)



⁴ **Barotraumatisme** : mortalité par implosion des poumons des chauves-souris liée à une violente dépression à proximité du

champ de rotation des pales d'éoliennes. Phénomène mis en évidence par Baerwald 2008

Synthèse schématique des différents types de risques d'impacts éoliens sur les chauves-souris

Le schéma de la page suivante vise à synthétiser les différents types d'effets de l'éolien terrestre sur les chauves-souris en fonction des milieux dans lesquels sont implantées des éoliennes. Cette figure résume la perception EXEN des types de risques résultant de plus de 10 ans de suivis d'impacts éoliens en France, d'une synthèse transversale de centaines de milliers de données acoustiques recueillies en plein ciel (projet R&D Boralex / Exen) et des retours bibliographiques les plus récents (Beucher & Richou 2017). On y distingue :

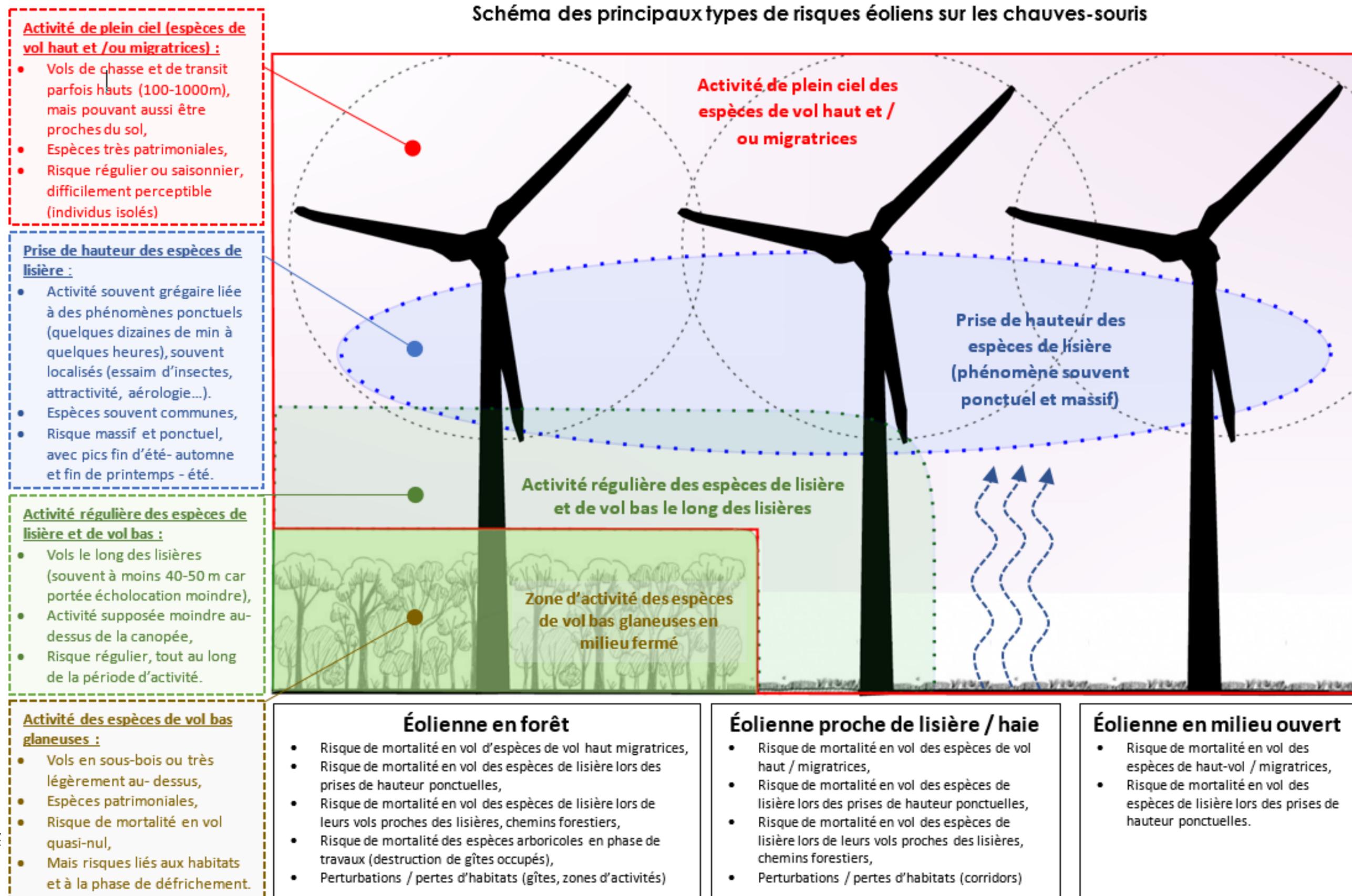
- **La mortalité liée à l'activité des espèces de lisière dans leur activité « classique »**, c'est-à-dire en vol le long des corridors de lisière, ces derniers étant utilisés comme supports d'écholocation. Le risque apparaît lorsque le rotor des éoliennes balaye le champ d'activité de ces espèces le long des lisières. Concrètement, pour des espèces dont la portée d'écholocation est généralement inférieure à 40 m (pipistrelles notamment), nous considérons que lorsque le bout de pale est situé à plus de 50 m des corridors, ce type de risque est significativement réduit,
- **La mortalité liée à une prise d'altitude des espèces de lisière et donc à un éloignement des corridors par ces dernières.** Cette « déconnexion » des corridors de lisières / haies vers le plein ciel est un phénomène souvent très ponctuel (quelques dizaines de minutes, voire quelques heures), massif (activité intense), et corrélé avec des conditions de faibles vitesses de vent et de fortes températures. Comme nous l'avons évoqué à plusieurs reprises précédemment, nous supposons que ce type de phénomène est surtout lié à la présence d'opportunités d'insectes à prédater, car il intervient souvent aux périodes d'essaimage connues de fin de printemps-début d'été (les premières nuits chaudes de l'année, entre mai et juillet puis fin d'été-début automne (mi-août fin septembre). Nous ne savons pas encore vraiment comment s'explique cette présence d'insectes en altitude. Il est évident qu'elle soit parfois liée à une certaine attractivité des éoliennes elles-mêmes, puisque nous avons régulièrement l'occasion d'observer des agglutinations sur le mât ou les nacelles d'éoliennes (mouches, punaises, coccinelles...). Mais, comme ce type de phénomène d'activité ponctuelle et massive s'exprime aussi au niveau de mâts de mesure de vent, il est probable qu'il soit aussi lié à des essaimage en plein ciel. L'expérience montre alors que des facteurs d'aérodynamique sont souvent à l'origine du phénomène ou l'amplifient. Il est en effet apparu sur certains sites qu'ils étaient liés à des orientations particulières du vent. Les essaimage peuvent alors provenir dans ce cas-là de secteurs assez éloignés, lorsque les vents faibles drainent des vallons humides environnants vers les reliefs des parcs éoliens et poussent les insectes en hauteur et les chauves-souris dans leur sillage, notamment sous l'influence d'ascendances dynamiques ou thermiques. D'après nos analyses, ce type de risque ponctuel et massif serait à l'origine de la majorité des mortalités constatées sous les éoliennes (Langlois & al. 2017). Il concerne surtout les espèces de lisière qui prennent de l'altitude, mais il s'accompagne aussi souvent d'une fréquentation ponctuelle d'autres espèces de haut vol qui perçoivent ce type d'opportunité ponctuelle à distance et viennent donc

ponctuellement augmenter le cortège d'espèces (Vespère de Savi, Noctules, Molosse de Cestoni, Minioptère de Schreibers...),

- **La mortalité liée à l'activité des espèces de haut-vol.** Il s'agit des espèces et de comportements qui s'affranchissent aussi de l'influence des corridors de haies et de lisières dans leur activité quotidienne. Ça peut être ainsi le cas ;
 - o **D'espèces particulièrement mobiles** (Noctules, Molosse de Cestoni...) **et de haut-vol** (Noctules, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi...), **qui peuvent provenir de secteurs de gîtes situés parfois bien à l'écart du site, mais qui viennent régulièrement fréquenter ce dernier au sein de leur territoire vital** dans leurs activités quotidiennes. L'activité (et donc le niveau de risque) dépend des fonctionnalités du site en question au sein de ce territoire vital (zone de chasse, voie de transit, essaimage, abreuvement...). Ce type de risque se caractérise généralement par une activité régulière au cours de la saison d'activité, mais de faible niveau, traduisant plus des passages ou une fréquentation de courte durée qu'une réelle exposition intense et localisée au risque. Moins dépendante de l'influence des opportunités d'insectes, ce type d'activité est aussi souvent moins lié à des conditions climatiques particulières. Le site peut notamment être fréquenté avec des vents bien plus forts que ce qui peut être observé pour les Pipistrelles. Il ne faut toutefois pas écarter la perspective de certains pics ponctuels d'activité de ces « Sérotules » en plein ciel, phénomènes observés rarement, mais sur plusieurs sites de moyenne montagne, notamment en fin d'automne (octobre, novembre) sans que nous soyons réellement en mesure d'interpréter ces phénomènes (dernières opportunités alimentaires avant l'hibernation, comportements sociaux tardifs, activité migratoire tardive...).
 - o **Des espèces migratrices contactées en période de transits migratoires** (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Minioptère de Schreibers, Sérotine bicolore ...), et donc considérées comme étant en phase de transits migratoires, généralement en plein ciel. Cette activité et donc ce type de risque se caractérisent par des contacts d'espèces migratrices soit au printemps (entre mars et mai), mais aussi et surtout à l'automne (août-septembre), alors que ces espèces sont moins représentées pour le reste de la période d'activité. Ce type de risque peut être lié à des passages ponctuels. Mais il peut aussi être lié à une activité plus marquée lorsque l'individu ou le groupe d'individus détecte une opportunité à exploiter au cours de leur passage, ou en phase de halte. Il ne faut donc pas considérer le risque de mortalité des espèces migratrices comme un risque uniquement pour des vols de migration active sans interaction avec leur environnement. Les caractéristiques des vols migratoires des chauves-souris restent encore très mal connues. Souvent bien plus marquée à l'automne qu'au printemps, nous supposons que cette activité est souvent corrélée à des comportements de prédation, correspondant souvent à une période d'essaimage d'insectes en altitude. Cela renforce alors la perception d'un cumul de risques à cette période de l'année, qui semble être cohérent avec la concentration automnale des mortalités d'après les retours d'expérience.

C'est alors sur la base de cette typologie des risques que doit être déclinée l'importance de la position des éoliennes vis-à-vis des éléments de paysages. C'est l'objet du schéma de la page suivante.

Figure 24 : Schéma théorique de l'activité des chiroptères selon le type de vol, et problématiques liées aux différents types d'implantation d'éolienne (forêt, lisière ou milieu ouvert)



Analyse des sensibilités générales par espèce

Le tableau de la Figure 25 page 257 résume les sensibilités vis-à-vis de l'éolien pour chacune des espèces contactées sur le site.

Minioptère de Schreibers

Le Minioptère de Schreibers est une espèce typiquement Méditerranéenne. Il utilise principalement les lisières, les mosaïques de paysages et les milieux urbains éclairés comme zones de chasse.

Son territoire de chasse est très vaste car les colonies abritent souvent plusieurs milliers d'individus. Pour se nourrir, chaque individu va devoir relier son secteur de chasse éloigné jusqu'à une trentaine de kilomètres de son gîte. Le Minioptère de Schreibers n'utilise que très peu la chasse en milieu aérien. Il préfère suivre des lisières (haies ou le long de lisières de boisements...) mais ne s'aventure pas dans des milieux trop denses en végétation. Il est aussi susceptible de chasser de longues heures autour d'un même lampadaire.

Le Minioptère de Schreibers effectue des migrations saisonnières entre ses gîtes d'hiver et ses gîtes d'été. Ces déplacements semblent se situer en moyenne entre 50 et 100km. Les vols de migrations semblent s'effectuer en masse car des milliers d'individus peuvent arriver sur un même site en une nuit. Mais il est aussi possible que certains individus soient sédentaires.

Les gîtes utilisés par le Minioptère de Schreibers sont exclusivement des cavités (en été comme en hiver) où il se regroupe souvent en très grand nombre. Il existe un système de gîtes très particulier selon la période de l'année. Les gîtes d'hiver sont ceux qui peuvent regrouper jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'individus de fin novembre à février. Les cavités de transit printanier regroupent elles aussi un nombre important d'individus et sont utilisées de fin février à début juin. Ensuite, une ségrégation des sexes est observée de juin à juillet, avec des gîtes de reproduction utilisés par les femelles et leurs jeunes de l'année et avec des gîtes d'estivages composés par des mâles et des femelles non reproductrices. À partir de mi-août ou début septembre, les colonies se dispersent en petits groupes pour la période d'accouplement avant de se réunir à nouveau pour l'hibernation. Le Minioptère de Schreibers utilise donc tout un réseau de gîtes uniquement composé de cavités (grottes, anciennes mines, tunnels...)

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **13 cas ont été attribués de manière certaine au Minioptère de Schreibers, dont 7 en France.**

Finalement, le Minioptère de Schreibers est considéré comme peu sensible à l'éolien. Son type de technique de chasse ainsi que sa hauteur de vol en font une espèce peu sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, même s'il peut présenter des comportements plus à risques notamment en transits migratoires ou journaliers vers son secteur de chasse. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste très peu sensible car les cavités sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat est surtout liée à la rupture de corridors (haies...), à la destruction de zones de chasse et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Molosse de Cestoni

Le Molosse de Cestoni est une espèce de haut vol qui chasse au-dessus de forêts ou de milieux méditerranéens (garrigue, olivai...). Le Molosse de Cestoni chasse jusqu'à 30km de son gîte et à une hauteur de vol comprise entre 30 et 300m. Le Molosse de Cestoni est considéré comme un chasseur opportuniste qui se déplace sur de grandes distances jusqu'à trouver un terrain de chasse favorable et y reste tant que la disponibilité en proies le lui permet. Comme pour les vautours, la présence de molosses sur un territoire attire d'autres molosses sur des secteurs riches. Le Molosse de Cestoni rejoint les mêmes secteurs de chasse favorables d'une nuit à l'autre et ces secteurs varient selon la disponibilité en proies. Cette phase de transit se fait en vol direct, et certainement avec des vols à une centaine de mètres d'altitude. Le Molosse de Cestoni semble être plutôt sédentaire avec des déplacements altitudinaux de quelques dizaines de kilomètres.

Les gîtes utilisés par le Molosse sont souvent situés à de grandes hauteurs ce qui lui permet de décoller sans problème. Ses gîtes sont essentiellement des parois rocheuses. Mais il est possible de retrouver des molosses au niveau de ponts hauts ou de hauts bâtiments. Il peut changer de gîte jusqu'à 30km. Mais la plupart des gîtes est utilisé tout au long de l'année et une grande fidélité est notée d'une année à l'autre.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **60 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine au Molosse de Cestoni, dont 2 en France.** Mais au vu de sa présence uniquement en région méditerranéenne, sa sensibilité est probablement sous-estimée car les sites de suivi recensés par T. Dürr sont essentiellement nord-européens (même si les pays latins communiquent de plus en plus leurs résultats).

En définitive, le Molosse de Cestoni apparaît comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. C'est notamment sa technique de chasse, ses grands déplacements à des altitudes à risque, et l'éventuelle exploitation opportuniste d'essaimage d'insectes dans l'entourage des éoliennes qui expliquent cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîtes et la perte d'habitat, cette espèce semble peu impactée par les parcs éoliens. Le risque de perte d'habitat pourra éventuellement être apprécié sur les effets indirects de tout aménagement humain sur la diminution des ressources alimentaires.

Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler peut chasser sur pratiquement tous les types de milieux (du sous-bois à la plaine céréalière en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Sa préférence se porte vers les secteurs d'habitation éclairés où se trouve une concentration des essaimage d'insectes mais aussi au-dessus de la canopée de forêts caducifoliées.

Les secteurs de chasse sont très vastes et peuvent être éloignés de plus de 10km de son gîte. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus 100m, notamment au-dessus de la canopée. Elle adopte ainsi une technique de chasse en piqué pour fondre sur ses proies afin de les capturer par surprise. Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient assez élevées (de l'ordre de 100m).

La Noctule de Leisler est une espèce typiquement migratrice. L'essentiel des effectifs migrants sont des femelles qui doivent relier les secteurs d'hibernation du sud-ouest de l'Europe pour remonter vers les sites de mise-bas au nord-est, même si des colonies de mise-bas ont été récemment découvertes en Europe de l'ouest. La migration de printemps semble se dérouler durant le mois d'avril et le retour dans le sud de l'Europe intervient à partir de début août et peut être effectif jusqu'au mois d'octobre.

Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si les combles d'habitation peuvent aussi être colonisés. Cette espèce affectionne particulièrement les nichoirs artificiels.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **693 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule de Leisler**, ce qui en fait la 4ème espèce la plus impactée.

Finalement, la Noctule de Leisler apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Comme la plupart des espèces de haut-vol, c'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements à des altitudes à risque et sa propension à exploiter de façon opportuniste d'éventuelles concentrations d'insectes dans l'entourage des éoliennes qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Noctule Commune

La Noctule commune peut chasser sur une grande diversité d'habitats différents (du massif forestier à la prairie en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Elle survole le plus souvent ces secteurs de chasse à haute altitude (30 à 100m voire plus). Ses territoires de chasse sont vastes (jusqu'à 50ha) et sont éloignés du gîte d'environ 10km en moyenne, parfois plus. Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient assez élevées (de l'ordre de 100m).

La Noctule commune est une espèce réellement migratrice en parcourant de longues distances au printemps et à l'automne. Seules les femelles effectuent cette migration. Celle du printemps s'effectue de mi-mars à mi-avril pour relier le sud-ouest au nord-est de l'Europe, les femelles relient ainsi leur secteur d'hibernation à leur secteur de mise bas. Le retour s'effectue avec les jeunes et a lieu de septembre à octobre pour rejoindre les mâles (plus sédentaires) sur les sites de pariades et enfin retourner dans leur secteur d'hibernation. Lors de ces déplacements il est possible d'observer des noctules communes en vol parmi des groupes d'oiseaux migrateurs à une centaine de mètres d'altitude en plein jour.

Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si elle peut aussi s'établir dans des habitations (bardage en bois, corniches, pont...)

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe depuis les années 90 (DURR 2019), **1490 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule commune**, ce qui en fait la 3ème espèce la plus touchée par ce type d'impact.

Finalement, la Noctule commune apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. C'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements en hauteur et sa capacité

à exploiter d'éventuelles opportunités alimentaires sur ou dans l'entourage des rotors d'éoliennes qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune peut chasser dans tous les milieux pouvant lui procurer des insectes. Elle préfère les milieux humides, même si elle est beaucoup moins liée à ces derniers que la Pipistrelle pygmée. Elle chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières...) mais aussi en milieu urbain sous des lampadaires.

Son terrain de chasse est souvent situé à moins de 1km de son secteur de maternité, pour s'y rendre, elle utilise les mêmes routes de vol chaque année. Sur son secteur de chasse, elle vole entre 5 et 30m de hauteur mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée ou en transit). La Pipistrelle commune n'est pas connue pour être très vagabonde. Ses plus longs déplacements sont des déplacements saisonniers, des secteurs de mise bas vers des secteurs de reproduction (« swarming ») ou vers des secteurs d'hivernage situés généralement à moins de 20km les uns des autres.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines. La Pipistrelle commune est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens, **2308 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune** et 411 où la détermination n'a pu être faite entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. C'est l'espèce dont les cas de mortalité relevés par DURR (2019) sont les plus nombreux en Europe.

La Pipistrelle commune apparaît donc comme très sensible au risque de mortalité due aux éoliennes. Les éoliennes proches de lisières et dont le champ de rotation des pales est proche des corridors de déplacement sont bien sûr à risque. Mais pour cette espèce, nous avons vu que les risques concernaient aussi les phénomènes de prises d'altitudes massives et ponctuelles lors de conditions particulières, les exposant au risque de mortalité de façon importante. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce plutôt anthropophile semble peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de 500m. Pour autant, les risques existent aussi pour les projets en forêt lors de la phase de défrichement pour une proportion arboricole souvent sous-estimée des populations.

Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl chasse principalement à proximité des agglomérations (dans des parcs et jardins) mais aussi le long de lisières et au-dessus de terrains agricoles. Elle est capable d'évoluer en plein ciel, à la manière des Martinets, avant que ces derniers ne reviennent fin avril. Cependant, cette espèce de lisière est connue pour sa chasse sous les lampadaires en milieu urbain.

Sur son terrain de chasse, elle évolue le plus souvent entre 1 et 15m de hauteur de vol mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée, en transit ou même en chasse lors de la période printanière).

La Pipistrelle de Kuhl n'est pas connue pour être migratrice. Cependant c'est une espèce peu étudiée et les connaissances sur cette espèce sont limitées. Elle semble néanmoins étendre petit à petit son aire de répartition vers le nord.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines, la Pipistrelle de Kuhl est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **463 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle de Kuhl.**

Finalement, la Pipistrelle de Kuhl apparaît comme sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. Les éoliennes proches de lisières et dont le champ de rotation des pales est proche des corridors sont à risque. Mais comme pour la Pipistrelle commune, une part importante de risques concerne aussi les phénomènes ponctuels et massifs de prises d'altitude probablement au gré des opportunités d'essaimage d'insectes. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de 500m.

Pipistrelle pygmée

La chasse de la Pipistrelle pygmée est le plus souvent liée à la présence de végétation (en milieu naturel ou non). Elle chasse en lisière, et étant plus agile que la Pipistrelle commune, elle va prospecter la végétation de manière plus fine. Elle est aussi plus liée aux zones humides que sa cousine. Cela se ressent dans son régime alimentaire où une majorité de diptères aquatiques est retrouvée dans son guano.

Son terrain de chasse est éloigné en moyenne de 1,7km de son secteur de maternité. Elle exploite un espace assez restreint, le plus souvent à moins de 10m de hauteur de vol. Mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de canopée ou en transit).

Il semblerait que la Pipistrelle pygmée soit une migratrice partielle. Des contacts de cette espèce sont notés durant la période automnale sur certains secteurs alors qu'elle est absente le restant de l'année.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines. La Pipistrelle pygmée est plutôt anthropophile, mais son caractère arboricole est probablement sous-estimé.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **432 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle pygmée** et pour 411 cas, la distinction n'a pu être faite entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée.

Finalement, la Pipistrelle pygmée apparaît comme très sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée sont à risque. Mais, les risques sont aussi bien liés à la position d'éoliennes sur des voies de migration ou de transit, ou encore à des phénomènes de chasse opportuniste d'insectes dans l'entourage des rotors lors de conditions particulières. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce

principalement anthropophile semble peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de plus de 500m. Pour autant, l'espèce reste exposée aux risques de destructions de gîtes arboricoles en contexte forestier pour une partie de ses populations.

Sérotine bicolore

La chasse de la Sérotine bicolore diffère selon le sexe. Les mâles utilisent plus les milieux ouverts de zone agropastorale, au-dessus des forêts et des cours d'eau. Les femelles utilisent quant à elles plus les zones humides, lacs, étangs, roselières, marais...

Les territoires de chasse sont aussi différents selon le sexe. Les mâles prospectent de plus grandes surfaces qui sont plus éloignées du gîte (5 à 20 km) que les femelles (2 à 6 km). Son vol de chasse, quel que soit le sexe, est situé de 10 à 40m de haut et les proies sont capturées en vol. Ses vols de transits sont rectilignes et situés de 20 à 40m de au-dessus du sol (ou de la canopée). Cette espèce ne présente pas une grande fidélité à ses secteurs de chasse, elle est plutôt opportuniste et chasse principalement des petits insectes volant en essaimage.

La Sérotine bicolore est une espèce qui peut parcourir de grandes distances entre ses gîtes d'hibernation et ceux de mise bas (plus de 1000 km). Mais il est aussi possible d'observer quelques population plus sédentaire (déplacements de moins de 50 km).

Les gîtes utilisés par cette espèce sont principalement des zones rupestres (falaises ou grands immeubles...) lors de la période hivernale. En été, elle recherche plutôt des bâtiments où la température est plus chaude, sous la toiture, dans des greniers, sous du bardage en bois...

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **208 cas de mortalité** ont été attribués de manière certaine à la Sérotine bicolore.

Finalement, la Sérotine bicolore apparaît comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, et c'est notamment sa technique de chasse à haute altitude et ses grands déplacements à des altitudes à risque qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les zones de falaises et d'affleurement rocheux sont rarement impactées par les projets éoliens tout comme les grands bâtiments urbains. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Sérotine commune

La Sérotine commune est typiquement une espèce de lisière. Elle utilise tout type de milieux, mais a une préférence pour des milieux mixtes (pâtures, haies, lisières forestières, milieux urbains, plans d'eau et cours d'eau...) et une végétation clairsemée avec des feuillus. Elle ne s'aventure guère en milieu fermé. En forêt, elle suit les chemins forestiers et les coupes feu.



Son territoire de chasse est souvent situé à moins de 5 km de son gîte, mais des gîtes de remplacement (éloignés d'une dizaine de kilomètres) peuvent être utilisés ponctuellement. La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées ou au-dessus de lampadaires. Il est aussi possible d'observer la Sérotine commune en chasse en plein ciel et ses déplacements entre plusieurs territoires de chasse peuvent s'effectuer à 100 ou 200m de hauteur même si ce transit s'effectue généralement entre 10 et 15m de hauteur.

La Sérotine commune est connue pour être une espèce plutôt sédentaire. La distance entre ses gîtes d'hiver et d'été est souvent inférieure à 50km.

Les gîtes de la Sérotine commune sont très liés aux bâtiments. Cette espèce peut même ne pas changer de gîtes entre l'été et l'hiver. En hiver, elle utilise principalement des greniers, se loge derrière un bardage en bois, entre l'isolation et les toitures... En été la Sérotine commune semble choisir des bâtiments où la température est élevée. Il est néanmoins possible de la trouver dans des cavités arboricoles.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **113 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Sérotine commune** (et 114 cas où la détermination n'a pu discriminer la Sérotine commune de la Sérotine isabelle).

En définitive, la Sérotine commune apparaît comme assez sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée seraient les plus dangereuses. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être d'au moins 500m. Sans compter que les bâtis isolés sont rarement détruits dans le cadre d'un projet éolien.

Sérotine de Nilsson

La Sérotine de Nilsson chasse principalement au niveau de zones humides de la forêt boréale ; Elle survole aussi les routes forestières, les petits massifs de résineux et les habitats semi-ouverts.

Les déplacements ne sont pas encore bien connus chez cette espèce mais plusieurs reprises ont été faites au-delà de 100 km et la plus longue distance parcourue est de 445 km. Il a également été noté des déplacements saisonniers automnaux, probablement d'ordre migratoire, le long des côtes nord de l'Allemagne.

En ce qui concerne ses gîtes, en hiver, elle est surtout découverte dans les caves, les grottes, les mines, les bunkers, et les glaciers. En été, elle est surtout anthropophile.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe depuis les années 90 (DURR 2019), **44 cas ont été attribués de manière certaine à la Sérotine de Nilsson**.

Finalement, la Sérotine de Nilsson apparaît comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les machines en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée sont les plus dangereuses. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être d'au moins 500m. De plus, les bâtis isolés sont rarement détruits dans le cadre d'un projet éolien.

Vespère de Savi

Le Vespère de Savi chasse principalement au-dessus de zones humides (étangs, rivières, points d'eau...) et au-dessus de parcelles agricoles extensives. Il est aussi fréquent dans les agglomérations notamment en chasse au-dessus des lampadaires.

Il n'est pas rare d'observer cette espèce chasser en plein jour (en fin d'après-midi), ou juste avant que le soleil ne se couche. Le Vespère de Savi pratique un vol de chasse particulier qui consiste à utiliser les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude (parfois à plus de 100m) et à se laisser retomber avec un vol plané, typique, pour capturer les insectes en vol. Le Vespère de Savi chasse principalement en altitude (à une centaine de mètres) ce qui le rend vulnérable à la présence d'éolienne.

Très peu de données existent sur des suivis de migration (bagueage notamment) pour cette espèce. Il apparaît qu'elle peut se déplacer sur de longues distances (plus de 200km) mais il est difficile de conclure précisément à un comportement migratoire.

En ce qui concerne ses habitats de gîte, ils se composent presque exclusivement de parois rocheuses (anfractuosités de falaises, disjointements de grands bâtiments, à l'entrée de cavités souterraines...).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **337 cas ont été attribués de manière certaine au Vespère de Savi**, ce qui en fait la 7ème espèce la plus touchée par ce type d'impact. Mais son aire de répartition étant limitée au Sud de l'Europe, la comparaison avec d'autres espèces est biaisée et le Vespère de Savi semble être une espèce très sensible à la problématique de mortalité dans les secteurs où elle est présente.

Finalement, le Vespère de Savi apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, et c'est notamment sa technique de chasse et ses habitudes de chasse à des hauteurs à risque qui expliquent cette sensibilité. On la retrouve aussi dans le cortège d'espèces opportunistes s'exposant aux risques ponctuels liés aux phénomènes d'agglutinement autour des éoliennes. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les zones de falaises et d'affleurement rocheux sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Le tableau de la page suivante synthétise l'ensemble des éléments de sensibilités des espèces de chauves-souris contactées sur le site d'étude vis-à-vis des éoliennes. Cette sensibilité générale est déclinée par type d'effets (sur les gîtes, en termes de perte d'habitat de chasse ou de corridors de transits et en termes de mortalités en vol). Cette sensibilité spécifique tient notamment compte de l'écologie des espèces, de leur comportement de vol, de leur mobilité et de leur sensibilité à la mortalité en vol via les données de T. Dürr.

Oreillard sp.

Le complexe des oreillards sp. comprend l'Oreillard roux et l'Oreillard gris. L'Oreillard roux est une espèce typiquement forestière qui chasse presque exclusivement en forêt (feuillu ou résineux). L'Oreillard gris est quant à lui plus éclectique dans ses milieux de chasse de prédilection qui peuvent être des lisières, des parcelles agricoles, des éclairages publics, des petits bosquets, mais les milieux forestiers ne sont pas prospectés en priorité.

L'Oreillard roux utilise un territoire de chasse souvent situé proche des gîtes de maternité, à moins de 2km et le plus souvent à quelques centaines de mètres. Sa hauteur de vol est assez basse (du sol à la canopée) en relation avec sa technique de chasse préférentielle qui est le glanage.

L'Oreillard gris utilise aussi un territoire de chasse restreint et proche de son gîte de maternité. Mais il change de secteur de chasse plus fréquemment que son cousin et des déplacements à plus grande hauteur de vol sont possibles notamment en phase de transit. L'Oreillard gris capture généralement ses proies en vol à des hauteurs de 2 à 5 m, mais il est aussi capable de glanage.

Ces deux espèces d'Oreillards sont connues pour être sédentaires, les déplacements inter-saisonniers dépassent rarement 50km.

L'Oreillard roux utilise des gîtes différents l'hiver et l'été, l'hiver ses gîtes sont principalement des cavités d'arbres ou des grottes. L'été c'est surtout dans les bâtiments que l'on retrouve cette espèce, notamment dans les greniers.

L'Oreillard gris est quant à lui beaucoup plus anthropophile, il peut utiliser les mêmes gîtes en hiver et en été. Ses gîtes préférentiels sont donc les bâtiments, greniers et combles. Mais il peut aussi être vu à l'entrée de grottes ou dans des anfractuosités de falaise.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2019), **9 cas ont été attribués de manière certaine à l'Oreillard gris et 8 à l'Oreillard roux**.

Les oreillards ne sont que peu sensibles à l'éolien. Le type de technique de chasse ainsi que leur hauteur de vol en font des espèces peu sensibles aux risques de collision même si l'Oreillard gris semble avoir des comportements plus à risques (notamment en transit). La sensibilité principale est liée à la perte d'habitat et à la destruction de gîtes (pour des parcs éoliens forestiers).

Figure 25 : Tableau de synthèse des sensibilités spécifiques aux effets de l'éolien **de façon générale** pour les espèces détectées en canopée sur le site d'étude

Espèces (ou groupe d'espèce) présentes sur le site	Habitat de gîtes		Habitat de chasse	Hauteur moyenne de vol		Distance moyenne des déplacements journaliers	Distance moyenne des déplacements saisonniers	Nombre de cas de mortalité (DURR, janvier 2019)	Sensibilité vis-à-vis de l'éolien		
	Été	Hiver		En chasse	En transit/migration				Destruction de gîte	Perte d'habitat	Collision
Minioptère de Schreibers	Cavernicole	Cavernicole	Lisières, éclairage urbain	0-15m (voire au dessus de canopée, rare en plein ciel)	Milieu aérien possible ponctuellement	< 30km	< 100km	13	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Molosse de Cestoni	Parois rocheuses	Parois rocheuses	Tout type de milieu	≈ 30-100m (voire plus)	≈ 30-100m (voire plus)	< 30km	< 30km	60	Faible	Faible	Modéré à fort
Noctule commune	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux	≈ 30-100m (voire plus)	≈ 30-100m (voire plus)	> 10km	< 1000km	1490	Fort	Faible	Fort
Noctule de Leisler	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux (au dessus de canopée ou	≈ 100m (voire plus)	≈ 100m (voire plus)	> 10km	< 1000km	693	Fort	Faible	Fort
Oreillard sp.	Anthropophile ou paroi rocheuse	Anthropophile, arboricole ou paroi rocheuse	Forestier, Lisières, pâture, urbain	0-15m	Milieu aérien possible	< 1km	< 50km	Oreillard gris : 9 Oreillard roux : 8	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré
Pipistrelle commune	Anthropophile	Anthropophile	Tout type de milieux (le long de structures linéaires)	5-30m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	5-30m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	< 1km	< 20km	2308 (411 non discriminant avec la Pipistrelle pygmée)	Faible	Modéré	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Anthropophile	Anthropophile	Urbain et lisières	1-15m (ponctuellement au dessus de canopée et	1-15m (ponctuellement au dessus de canopée et	Faible (certainem	Très court	463	Faible	Faible à modéré	Modéré à fort
Pipistrelle de Nathusius	Arboricole	Arboricole	Lisières et zones humides	3-20 m (mais aussi milieu aérien)	30-50 m (voire plus)	< 6km	> 1000km	1545	Fort	Modéré	Fort
Pipistrelle pygmée	Anthropophile	Anthropophile	Lisières et zones humides	0-10m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	0-10m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	1,7km	Possible migration longue distance	432 (411 non discriminant avec la Pipistrelle commune)	Faible	Modéré	Fort
Sérotine bicolore	Anthropophile	Parois rocheuses	Au dessus de forêt et zone humide	5-40 m (voire plus)	5-40 m (voire plus)	< 20 km	> 1000 km ?	208	Faible	Faible	Modéré à fort
Sérotine commune	Anthropophile	Anthropophile	Lisière	0-15m (voire au dessus de canopée)	10-15m (Quelquefois à 100-200m)	< 5km	< 50km	113 (114 non discriminant avec la Sérotine isabelle)	Faible	Modéré	Modéré
Sérotine de Nilsson	Anthropophile	Cavernicole (peut-être anthropophile)	Lisière et milieux ouverts	5-15m (peut-être à 2 m sur plan d'eau)	50 m (voire plus)	?	> 100 km (jusqu'à	44	Faible	Modéré	Modéré
Vespère de Savi	Parois rocheuses	Parois rocheuses	Zone humide et pâture	≈ 100 m (voire plus, utilise les ascendances	≈ 100 m (voire plus, utilise les ascendances	?	> 200 km	337	Faible	Faible à modéré	Fort

Identification des risques d'impacts sur le site

Le tableau de la Figure 27 page 258 croise les **enjeux** locaux par espèce (état initial en canopée) et les **sensibilités** spécifiques à l'éolien (présentées dans la Figure 25) pour aboutir à un niveau de **risque à l'échelle du site d'étude**. L'analyse est déclinée par type d'effet (destruction / perturbation au niveau des gîtes, perte d'habitat de chasse et/ou de transit et mortalité en vol). Il est basé sur la grille de détermination proposée par le Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens (SER / SFPEM 2010), grille rappelée au niveau de la Figure 26.

Dans notre cas, l'absence d'étude complète au sol ne permettent pas d'estimer un risque d'impact au niveau des habitats.

Concernant le risque de mortalité en vol, il peut être décliné en trois types de problématiques déjà décrits dans la Figure 24.

- Risque de mortalité lié à l'activité des espèces de vol bas et des espèces de lisière dans leur activité régulière ;
- Risque de mortalité lié à la prise d'altitude ponctuelle des espèces de lisière (pics d'activité en hauteur) ;
- Risque de mortalité lié à l'activité des espèces de haut vol.

Dans notre cas, seul le premier point (risque de mortalité lié à l'activité des espèces de vol bas et espèces de lisières) pourra être traité. En effet, les enregistrements réalisés en canopée ne permettent pas d'analyser un risque d'impact en hauteur.

Risque de mortalité en vol

Problématique des espèces de vol bas et de lisière dans leur activité régulière (mortalité proche du sol)

Cette problématique s'inscrit surtout dans le cas de l'installation d'éoliennes basses, dont le champ de rotation des pales balaie le champ d'activité régulier des espèces de vol bas et de lisière (généralement à moins de 50 m des lisières). Plusieurs niveaux de sensibilité ont été définis, pour lesquels nous proposerons des mesures d'intégration aussi proportionnées que possible, permettant le choix d'une configuration de moindre impact du projet éolien, et d'anticiper les propositions de mesures à envisager au regard de ce choix :

Dans notre cas, ce risque est jugé plus élevé pour les éoliennes à proximité de lisières. Nous avons vu que dans ce type de milieu particulièrement, les lisières sont très fréquentées par les chiroptères (barrière contre le vent et concentration d'insectes.)

Figure 26 : Grille de calcul des niveaux de sensibilité pour les chauves-souris (inspiré du protocole SER/SFPEM 2010)

		Sensibilité						
		Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très Fort
Enjeux	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré
	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort
	Modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort
	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort
	Fort	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort
	Très Fort	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort	Très Fort

Figure 27 : Tableau de synthèse des enjeux, des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien et des risques d'impacts par espèce à l'échelle de l'aire d'étude

Espèce (ou groupe d'espèce) présente sur le site	Enjeux de l'espèce		Sensibilité vis-à-vis de l'éolien			Risque	
	Gîte	Habitat de chasse	Destruction de gîte	Perte d'habitat de chasse	Mortalité	Destruction de gîte	Mortalité proche du sol
Molosse de cestoni	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modéré à fort	Très faible	Faible
Noctule commune	Faible	Très faible	Fort	Faible	Fort	Modéré	Faible à modéré
Noctule de leisler	Faible à modéré	Faible	Fort	Faible	Fort	Modéré	Faible à modéré
Vespère de savi	Très faible	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	Fort	Très faible	Faible à modéré
Sérotine bicolore	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré à fort	Très faible	Faible
Sérotine de Nilsson	Très faible	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Très faible	Faible
Sérotine commune	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Très faible	Faible
Minioptère de schreibers	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Très faible	Très faible
Pipistrelle pygmée	Faible	Faible à modéré	Faible	Modéré	Fort	Faible	Faible à modéré
Pipistrelle commune	Faible	Faible à modéré	Faible	Modéré	Fort	Faible	Faible à modéré
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Très faible	Fort	Modéré	Fort	Modéré	Faible à modéré
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Modéré à fort	Très faible	Faible
Oreillard sp.	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré	Faible	Très faible

Evaluation des incidences brutes du projet sur les chiroptères

Evaluation thématique des incidences prévisibles des éoliennes et des aménagements annexes

L'analyse porte ici plus précisément sur une évaluation des incidences brutes du projet basée sur la typologie EXEN des risques éoliens pour les chauves-souris synthétisés au niveau de la Figure 24. L'objectif de cette étude étant lié à l'activité en hauteur, nous nous concentrerons ici sur le risque lié à la collision.

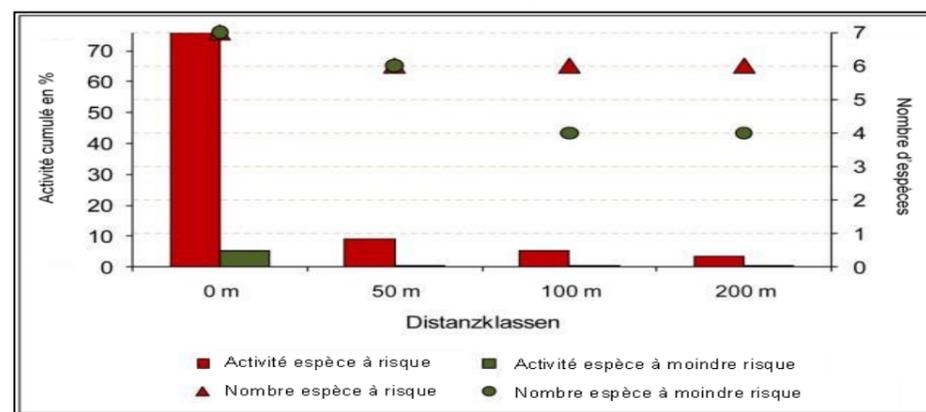
Incidences à attendre en termes de mortalités en vol des espèces de lisières

Nous avons vu que les espèces de lisières pouvaient être exposées à plusieurs types de risques de mortalités liées aux éoliennes.

a) Incidences en termes de mortalités liées aux vols le long des corridors de lisières

Lorsqu'elles utilisent classiquement les corridors de lisières comme supports d'écholocation pour se déplacer, les pipistrelles (groupe le plus représenté sur ce site), sont détectées à des distances de l'ordre de 30 m (Pipistrelle commune) à 40 m (Pipistrelle de Kuhl) (Barataud 2015). Ces distances dépendent des portées d'écholocation de chaque espèce. Dans ces conditions, ce type d'activité chute logiquement brutalement à moins de 50m des lisières, sur un plan horizontal (cf. figure suivante). Il faudra en fait considérer qu'un champ d'activité d'une « épaisseur » maximale de 50m environ s'organise le long des corridors sur un plan horizontal. Sur un plan vertical, dès lors que les espèces sont aussi théoriquement capables de garder la « connexion acoustique » avec ces corridors en volant plus haut que ces derniers, on pourrait supposer que l'épaisseur maximale de ce champ d'activité soit du même ordre que sur le plan horizontal. On peut toutefois penser qu'il sera de moindre épaisseur tant que les opportunités alimentaires resteront probablement plus proches de la canopée.

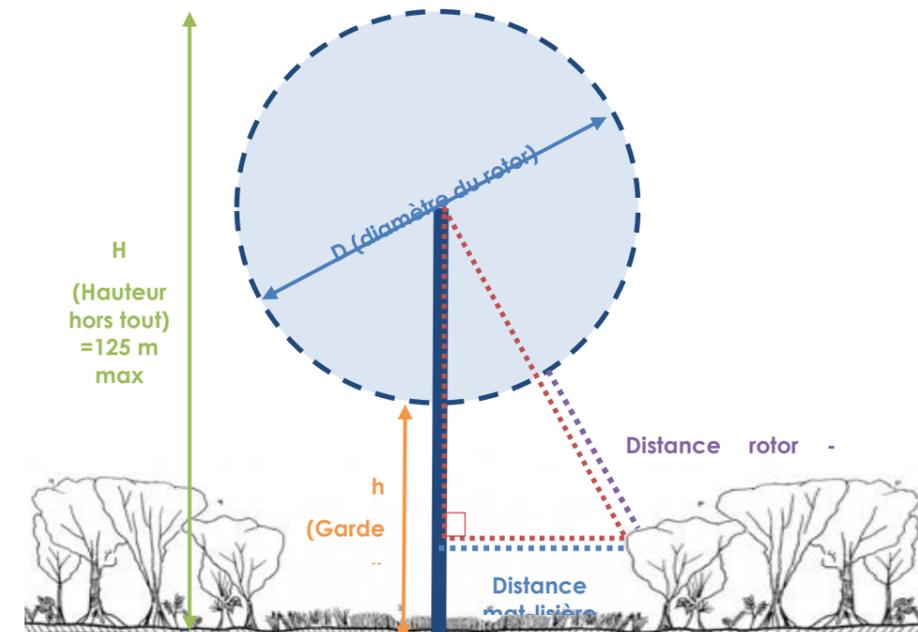
Figure 28 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèce à risque ou non en fonction de la distance au sol à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne)



Dans ces conditions, le risque de mortalité lié aux espèces de lisières le long de ces corridors apparaît quand le champ de rotation des éoliennes croise ce champ d'activité des espèces de lisières. Autrement dit, le risque est d'abord fonction de la distance entre le rotor de l'éolienne et le corridor utilisé par les chauves-souris. Plus le rotor sera éloigné de la zone de plus forte activité des espèces de lisière, moins ce type de risque de mortalité sera marqué. Concrètement, cette notion de distance implique de tenir aussi compte du gabarit des éoliennes (longueur des pales, garde au sol...), mais aussi de la taille des arbres ou arbustes utilisés comme corridors. Evidemment, l'analyse du risque dépend aussi du niveau d'exploitation des corridors en question par les espèces présentes, de l'attractivité et des fonctionnalités avérées de chaque portion de corridor. L'analyse du risque doit aussi prendre en compte une évolution possible de la taille des structures arborées dans le temps.

Dans l'idéal, on considère que les incidences en termes de mortalités pour ce type de comportement seront faibles pour des distances rotor /structure arborée de plus de 40-50m, et resteront assez faibles lorsque cette distance dépasse 30 m (notamment pour les sites où l'enjeu concerne plus la Pipistrelle commune que la Pipistrelle de Kuhl).

Figure 29 : Schéma de représentation des distances des éoliennes (mât et rotor) aux lisières les plus proches



Afin d'éviter tout risque de collision, la distance rotor (en bout de pale) – lisière devrait être de 40 m minimum.

b) Incidences en termes de mortalités liées à la prise ponctuelle d'altitude par les pipistrelles

L'absence de données en hauteur ne permet pas de traiter cette problématique.

c) Incidences à attendre en termes de mortalités des espèces de haut-vol et/ ou migratrices

L'absence de données en hauteur ne permet pas de traiter cette problématique.

Evaluation des risques d'effets cumulatifs et cumulés

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Les effets cumulatifs concernent les parcs éoliens existants (et en construction) et les effets cumulés concernent les projets de parcs éoliens autorisés ou en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale et/ou d'une enquête publique.

Au sein de l'aire d'étude éloignée (30km).

Une grande partie des Parcs est situé dans le secteur Tarn/Aveyron (dans le secteur nord des Monts Lacaune). On note une forte concentration au niveau même de notre aire d'étude de 5km. Ainsi, le projet de la Pézille se situe au sein d'un important secteur de Parc éolien en activité et en construction.

Dans un secteur rapproché (5km), 4 Parcs éoliens sont en activité (la Salesse, Murat, Castanet le haut et Haut-Languedoc). Au total, ce complexe de parc dénombre 45 éoliennes en activité répartis en 8 lignes orientés de sud-ouest à Nord-Ouest. Ces parcs prévoient également des extensions.

Nous considérerons également l'effet cumulé des Parcs de Planésié (7 éoliennes). Et de la Rocaille (6 éoliennes) pour lequel la mise en activité est prévu pour le mois de mai 2019.

Les cartes de la page suivante présentent l'ensemble de ces parcs et projets éoliens sur deux échelles différentes.

Les suivis mortalité réalisés sur les Parcs du secteur proche indiquent des niveaux de mortalité assez élevés. Le niveau le plus fort est celui du Parc de Castanet-le-Haut avec une moyenne de 6 chiroptères/éolienne/an. Mais ces moyennes varient entre 3 et 6 chiroptères par éolienne/an. En 2013, 13 individus appartenant à six espèces différentes ont été découverts. Parmi elles, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle Pygmée semblent les plus touchées. La Pipistrelle de Nathusius et le Vespère de Savi sont également concernés par cette mortalité, ainsi que la Sérotine Bicolore (1 cadavre identifié). Suite à cette mortalité constatée en 2013, des mesures de régulation ont été prises. Le suivi de 2015 a permis de conclure à une bonne efficacité de la régulation puisque 3 cadavres ont été retrouvés (1 Noctule de Leisler, 1

Pipistrelle indéterminé et 1 chiroptère indéterminé). Cela correspond à une réduction de 75% la mortalité sur ce Parc.

Concernant les autres Parcs (Murat, Salesse et Haut Languedoc), les suivis mortalité de 2015 et 2016 a permis de recenser une moyenne de 5,7 chiroptères/éoliennes/an. Un minimum de 5 espèces a été contacté. La Pipistrelle commune reste l'espèce la plus impactée avec secondairement la Noctule de Leisler et la Pipistrelle pygmée. Un cadavre de Murin à moustache et 1 de Vespère de Savi ont également été retrouvés.

Concernant les périodes de mortalité ; les cadavres sont retrouvés sur l'ensemble de la période de suivi (avril à octobre). Cependant un net pic de mortalité a été constaté lors de 2 années consécutives (2015 et 2016) en période de transit automnale.

La distance du projet de la Pézille avec les parcs et projets éoliens présents dans un rayon de 30 km permet d'estimer un risque d'effets cumulatifs / cumulés :

- Pour la plupart des espèces de chauves-souris dans leurs activités quotidiennes au niveau des parcs et projets éoliens les plus proches (< 5 km),
- Pour les espèces à grand rayon d'action au niveau de l'ensemble des projets et parcs éoliens environnants, mais aussi éventuellement l'ensemble des espèces sur une échelle de temps saisonnière (les parcs les plus éloignés).

En ce qui concerne les espèces les moins mobiles et notamment les petites espèces glaneuses de sous-bois, les rhinolophidés et les espèces de lisières (pipistrelles), on suppose que les secteurs des parcs et projets les plus proches de celui de la Pézille (Parc de Salesse, Haut Languedoc et Murat) pourront être régulièrement fréquentés par les mêmes populations. Ce pourrait notamment être le cas des populations anthropophiles qui sont cantonnées au niveau des bâtis du secteur de Cambon. Nous nous attendons en effet à ce que ce secteur concentre la majorité des gîtes des populations locales, et apparaisse comme l'origine des dispersions d'activité de chasse aux alentours et notamment au niveau du projet de la Pézille. Si certains groupes d'espèces sont peu sensibles par leurs comportements de vols bas (rhinolophidés, petits myotis, oreillards...), les populations de pipistrelles sont par contre susceptibles de s'exposer à tour de rôle aux effets des autres parcs éoliens voisins. Evidemment, nous avons vu que le niveau et les types de risques variaient entre les parcs et le cumul des effets dépendra d'abord du niveau d'incidence propre à chaque parc, donc de sa configuration et des mesures engagées sur chacun d'entre eux. Et à ce jour, aucune étude transversale ne permet de comparer les situations de risques et d'incidences entre les parcs de ce secteur et l'efficacité des mesures de régulations mises en œuvre, pour comprendre objectivement les effets cumulés sur les populations locales.

Retenons toutefois du chapitre 0 page 261 l'existence d'une mortalité significative de pipistrelles sur la plupart des parcs éoliens en phase d'exploitation environnants. Si cette mortalité intervient aussi à terme sur le projet de la Pézille, et que l'origine des populations correspond bien au secteur de Cambon on peut raisonnablement penser que l'effet cumulé de ces mortalités pourra affecter l'équilibre des populations locales. Sans la connaissance de la taille des populations concernées, il est impossible de définir précisément le seuil de mortalités cumulées à partir duquel la dynamique des populations sera critique. Pour autant, il est évident que les effets cumulés peuvent être rapides sur cette dynamique. Pour avoir un ordre de grandeur grossier, en considérant un taux de mortalité moyen de moins de 5 chauves-souris par éolienne et par an, et avec une soixantaine d'éoliennes implantées à terme dans un rayon de 3 km cela suppose une mortalité de l'ordre de 300 chauves-souris chaque année, dont une grande majorité de pipistrelles provenant probablement des abords de Laprade. Si on considère à quelques centaines la taille des populations locales, on perçoit mieux l'importance de cet effet cumulé. **Ces éléments nous amènent en tous cas à devoir considérer un fort risque d'effet cumulé pour ce groupe des pipistrelles** dans ce secteur.

La maîtrise des effets cumulés dépendra de l'efficacité des mesures de régulations mises en œuvre sur l'ensemble des parcs éoliens. Nous avons vu que les premiers résultats de suivis d'efficacité des mesures étaient très encourageants sur le Parc de Castanet-le-Haut. Et là encore, **dans l'hypothèse où ces**

mesures permettront probablement à terme de réduire significativement les mortalités sur chacun des parcs, l'effet cumulé des mortalités résiduelles (après régulations) de l'ensemble des parcs éoliens environnant ne pourra pas être exclue et ne pourra en tous cas pas être appréciée objectivement sans une connaissance préalable de l'origine des populations concernées et de leur taille approximative.

Ces éléments nous amènent donc à penser que pour ce groupe d'espèces, **dans un contexte à forte densité de parcs éoliens comme celui des Monts de Lacaune, la maîtrise des effets cumulés impose une exigence dans l'efficacité des mesures de régulation sur chaque parc bien plus importante que celle de parcs éoliens plus isolés.**

En ce qui concerne les espèces les plus mobiles, l'analyse diffère par le rayon d'action qui les expose à la fréquentation successive de plus de parcs éoliens que le groupes d'espèces précédent. Cela ne change pas forcément le niveau d'exposition au risque de mortalité si on compare avec une population moins mobile mais qui fréquente plus régulièrement un nombre plus réduit de parcs éoliens. Les populations d'espèces plus mobiles vont toutefois probablement côtoyer une plus grande diversité de parcs et donc de situations à risques (selon la diversité de configurations d'aménagements, des conditions de risques et des mesures mises en œuvre). Et en volant en plein ciel, leur exposition au risque de mortalité sera aussi plus marquée que celle des pipistrelles qui volent plus ponctuellement à hauteur de rotor. L'analyse diffère aussi par le caractère plus patrimonial et souvent très mal connu des espèces concernées. La méconnaissance porte à la fois sur la taille et la localisation des populations. Sans compter que la plupart peuvent être aussi migratrices partielles, avec ségrégation sexuelle des migrations, ce qui suppose une évolution du sexe des populations locales en fonction de la période de l'année (mâles sédentaires en période de mise bas, et deux sexes en période automnale). La taille des populations est sans aucun doute bien moindre que celle des pipistrelles, et donc moins apte de supporter l'effet des mortalités pour maintenir une dynamique stable.

En ce qui concerne les noctules (**Noctule commune et Noctule de Leisler**), même si nous avons pu mettre en évidence l'existence de quelques possibilités de gîtes dans l'aire d'étude éloignée, il est impossible d'aller plus en avant dans les conclusions sans prospections au sol. Et en ce qui concerne les zones d'activité ou les axes de vols, les rayons d'actions peuvent être très importants (plusieurs dizaines de kilomètres) avec des populations qui peuvent évoluer sur l'ensemble du relief d'une zone de chasse à une autre. Au regard de la synthèse des mortalités du chapitre page 261, il semble que la Noctule de Leisler pourrait être la plus concernée (avec la Pipistrelle commune) par les effets cumulés puisque des mortalités régulières sont constatées sous l'ensemble des parcs environnants suivis jusqu'à présent (et cela malgré la régulation). **On retiendra finalement à nouveau un niveau de risque d'effets cumulés fort pour ce groupe d'espèces**, mais avec des difficultés à pouvoir juger objectivement de cet effet sur les populations.

En ce qui concerne le **Minioptère de Schreibers**, les risques sont moindres dans la mesure où aucune mortalité n'a été relevée à ce jour sur ce secteur. On reste sur le sentiment d'un risque limité aux comportements de transits automnaux ou printaniers, mais finalement avec un risque faible à modéré en période d'activité où l'espèce est régulièrement contactée sous les parcs éoliens sans être impactée.

Pour les autres espèces potentiellement migratrices ou évoluant en plein ciel telles que le **Vespère de Savi**, voire le **Molosse de Cestoni**, ou, les risques d'effets cumulés sont jugés moindres que ce qui a été noté pour les Noctules, mais sans moyen de comparaison objectif. La localisation et la taille des populations restent méconnues.

Tableau de synthèse d'évaluation des incidences brutes avant mesures

Le tableau de la page suivante fait la synthèse du processus de quantification des risques d'impacts sur les chauves-souris. C'est sur cette base de décomposition thématique que seront envisagées des mesures d'intégration respectives.

Figure 32 : Synthèse des enjeux, sensibilités et risques potentiels pour le projet éolien retenu avant mesures

Thème d'étude		Sensibilité générale vis-à-vis de l'éolien	Niveau d'enjeux au niveau de la ZIP (= patrimonialité X fonctionnalité du site)	E / Mesures d'Evitement liées aux choix du projet	Incidence brute du projet éolien retenu avant mesures	R / Mesures Réductrices d'impacts	Incidence résiduelle	C / Mesures de suivi et d'accompagnement
Activité de vols le long des lisières	Espèces de lisières (pipistrelles, sérotines,)	Modérée Activité régulière des espèces de lisière, le plus souvent d'un niveau élevé (au moins ponctuellement) et qui entraîne de nombreux cas de mortalités lorsque les rotors des éoliennes basses balayent le champ des corridors de déplacement .	Faible (à forte depuis le sol) <u>Activité</u> : largement dominée par la Pipistrelle commune avec des niveaux pouvant être plus fort ponctuellement au niveau des lisières. Les autres espèces sont beaucoup moins présentes.	Implantation des éoliennes à l'écart des zones de plus forte activité des chiroptères (évitement des zones de chasse plurispécifiques et des lisières)// et évitement des secteurs de boisement feuillus	Faible à modéré <u>Mortalité</u> : Risque faible à modéré selon la distance des éolienne aux lisières	Eviter l'éclairage au sein du parc éolien (hors balisage et éclairage manuel de sécurité), pour ne pas attirer des insectes et donc des nouvelles zones de chasse. Limiter la formation de fonctionnalités chiroptérologiques des aménagements (revêtements neutres non favorables aux insectes au niveau des plateformes, limiter l'attractivité des bâtiments). Mesure de régulation multicritère conservatrice	Non significative	Suivi de la mortalité au sol au cours de la première année d'exploitation. Suivi de l'activité des chiroptères au niveau de 3 nacelles en parallèle du suivi de la mortalité (en 1ère année d'exploitation)
Destruction de gîtes	Gîtes anthropophiles	Très faible Les parcs éoliens sont le plus souvent éloignés des habitations représentant des gîtes et n'entraînent pas de destruction de bâtiment.	Très faible Aucun bâtiment n'est situé sur la zone d'étude		Très faible Le parc éolien n'impactera aucun bâtiment.		Non significative	
	Gîtes cavernicoles	Faible Les parc éoliens n'entraînent pas de destruction de cavités souterraines, même si la proximité d'implantation peut être possible.	Très faible Aucune cavité souterraine n'est connue sur le site		Très faible Le parc éolien n'impactera aucune cavité souterraine		Non significative	
	Gîtes arboricoles	Forte Les parcs éoliens implantées en boisement notamment entraînent du défrichage. Ce défrichage peut entraîner de la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles	Potentiellement faible à modéré (possibilité de gîte arboricole au niveau du boisement de feuillus mais aucun gîte suspecté dans l'aire d'étude rapprochée)		Potentiellement modéré en cas de défrichage du boisement de feuillus		Non significative	
Approche des effets cumulatifs et cumulés	Plusieurs parcs éoliens en exploitation et 4 Parc dans un rayon de moins de 3km. 1 projet de Parc (la Rocaille) à proximité immédiate du projet				Modéré Notamment pour la Noctule de Leisler, à grand rayon d'action, sensible à la mortalité et les espèces de lisière à plus faible rayon d'action en considérant les Parc à proximité (Pipistrelle commune et Pipistrelle Pygmée)		Non significative	

Mesures

Les mesures retenues répondent aux principes de la doctrine ERC, c'est-à-dire qu'elles doivent respecter une priorité du ciblage de la mesure entre Éviter le risque d'impact, Réduire le risque d'impact ou Compenser le risque d'impact. Ces 3 niveaux hiérarchiques sont distingués par la suite. Au vu des enjeux et des risques mis en évidence précédemment, EXEN a accompagné le développeur vers l'éventail de solutions d'évitement, de réduction ou de compensation d'impacts le plus approprié vis-à-vis des chiroptères.

Mesures d'évitement d'impacts

Choix stratégique de la zone d'implantation des éoliennes

Les mesures préventives apparaissent parmi les plus efficaces à envisager de façon prioritaire dans le cadre d'un projet éolien. Elles sont essentiellement liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet. À cet égard, malgré les limites d'appréciation de l'état initial chiroptérologique, l'implantation devrait idéalement s'éloigner des secteurs témoignant des **plus forts niveaux d'activité**, des **principales voies de transit** et des **autres fonctionnalités particulières** du site dès lors qu'elles concernent une sensibilité d'espèce patrimoniale.

Concernant l'éloignement des lisières

Dans le contexte uniformément boisé du site, Le choix du modèle d'éoliennes et de ses caractéristiques précises n'a pas encore été fixé. De ce fait, nous préconisons de **retenir les modèles d'éoliennes dont la distance entre le bout des pales et la canopée est la plus importante possible** et pour chercher à garder une distance minimale de 30 m entre le rotor et les structures arborées alentours.

Concernant les secteurs de boisement

Il est préconisé **d'éviter au maximum d'implanter les éoliennes au niveau des boisements de feuillus** ainsi que de valoriser autant que possible les pistes forestières préexistantes

Mesures pour éviter le risque de destruction d'espèces ou d'habitat d'espèces en phase travaux

Ce type de précaution est généralement important en forêt, où le projet impose la destruction de boisements susceptibles de représenter des habitats et dans la mesure où toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

Mesure de recherche de microhabitats arboricoles « en phase étude » (voir *Figure 33* page **Erreur ! Signet non défini.**)

Dans notre cas précis, la zone d'implantation du Parc de la Pézille n'est à ce jour pas connue. Toutefois au vu du contexte forestier, des risques de défrichement sont à prévoir. Il s'agira donc de vérifier qu'aucun gîte ne se trouve dans les secteurs à déboiser.

Mesure de vérification des microhabitats avant abattage « en phase travaux » (voir *Figure 34*)

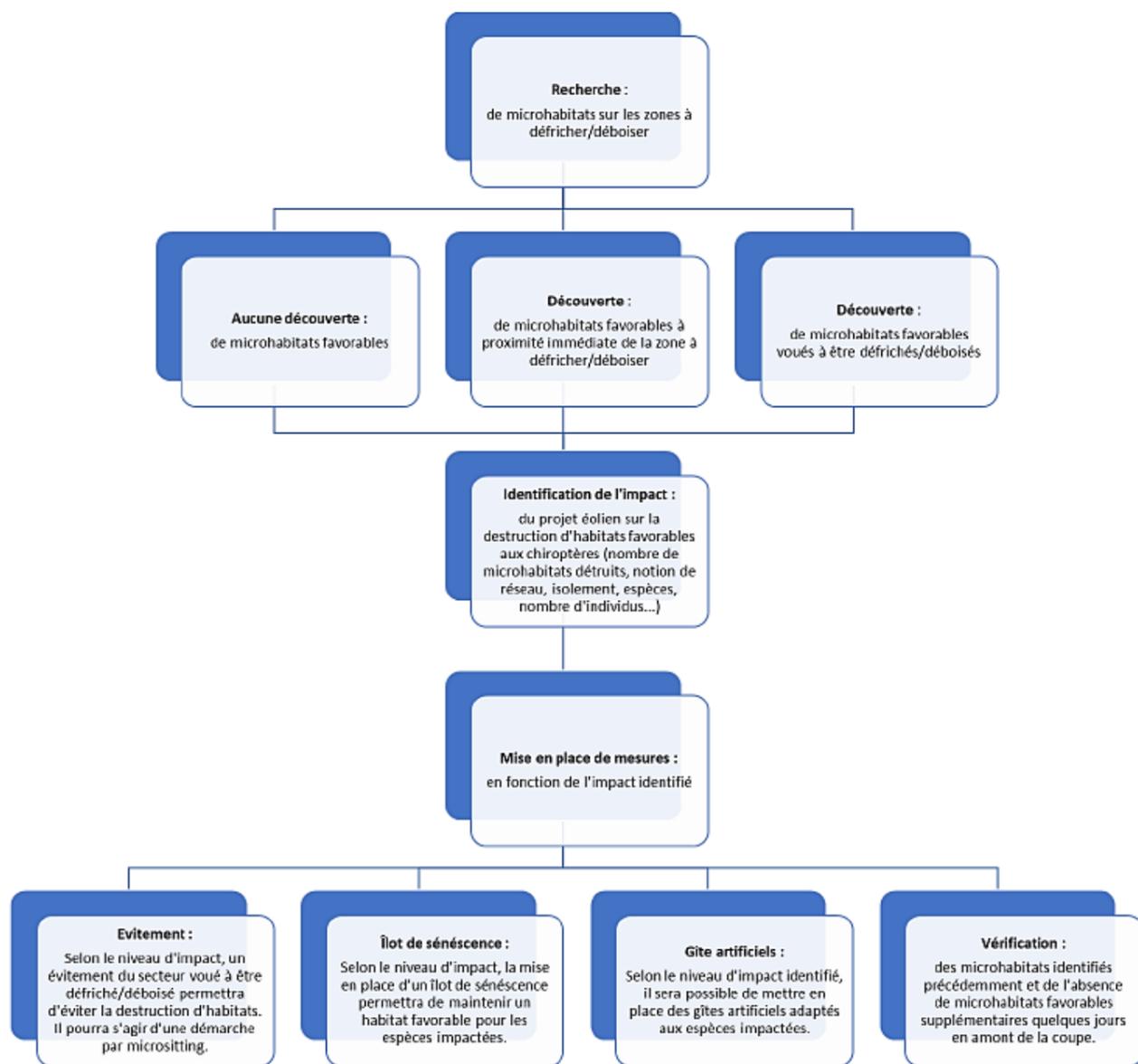
La découverte de plusieurs microhabitats favorables aux chiroptères dans la zone d'emprise des travaux impliquera la mise en place d'une vérification de l'absence de fréquentation de ces cavités juste en amont de la coupe. Pour la très grande majorité des cas d'après l'analyse des pages précédentes et dans le respect des périodes de restriction, les prospections devraient confirmer l'absence de fréquentation des cavités par des chiroptères. L'écologue bouchera alors ces cavités pour faire en sorte qu'elles ne soient pas à nouveau exploitées au moment de la coupe de l'arbre en question.

Si malgré tout (cas peu probable), une espèce protégée occupait quand même une cavité, en fonction du diagnostic de la fonctionnalité de la cavité, de la phénologie des espèces concernées, du stade d'avancement de cette phénologie, il s'agira d'adapter les mesures appropriées permettant de garantir l'évitement de toute destruction d'individu et la poursuite à terme de la fonction d'habitat le cas échéant (ex : attendre la fin de la période d'hibernation ou de la mise-bas, attendre l'envol d'une chauve-souris le soir pour boucher si gîte utilisé en phase de transit par un individu isolé...). Le choix de l'adaptation des travaux vis-à-vis de l'enjeu devra ainsi être formulé et justifié par l'écologue en charge du suivi de chantier. Afin de limiter ce genre d'imprévu, il sera préconisé d'effectuer ce suivi avant la période à risque, c'est-à-dire avant la période d'hibernation notamment.

Mesure de balisage des emprises chantier

Si des gîtes devaient être localisés lors de la phase de recherche, ce suivi devra aussi permettre de procéder à un balisage des emprises chantier afin de garantir l'absence de défrichement à ce niveau.

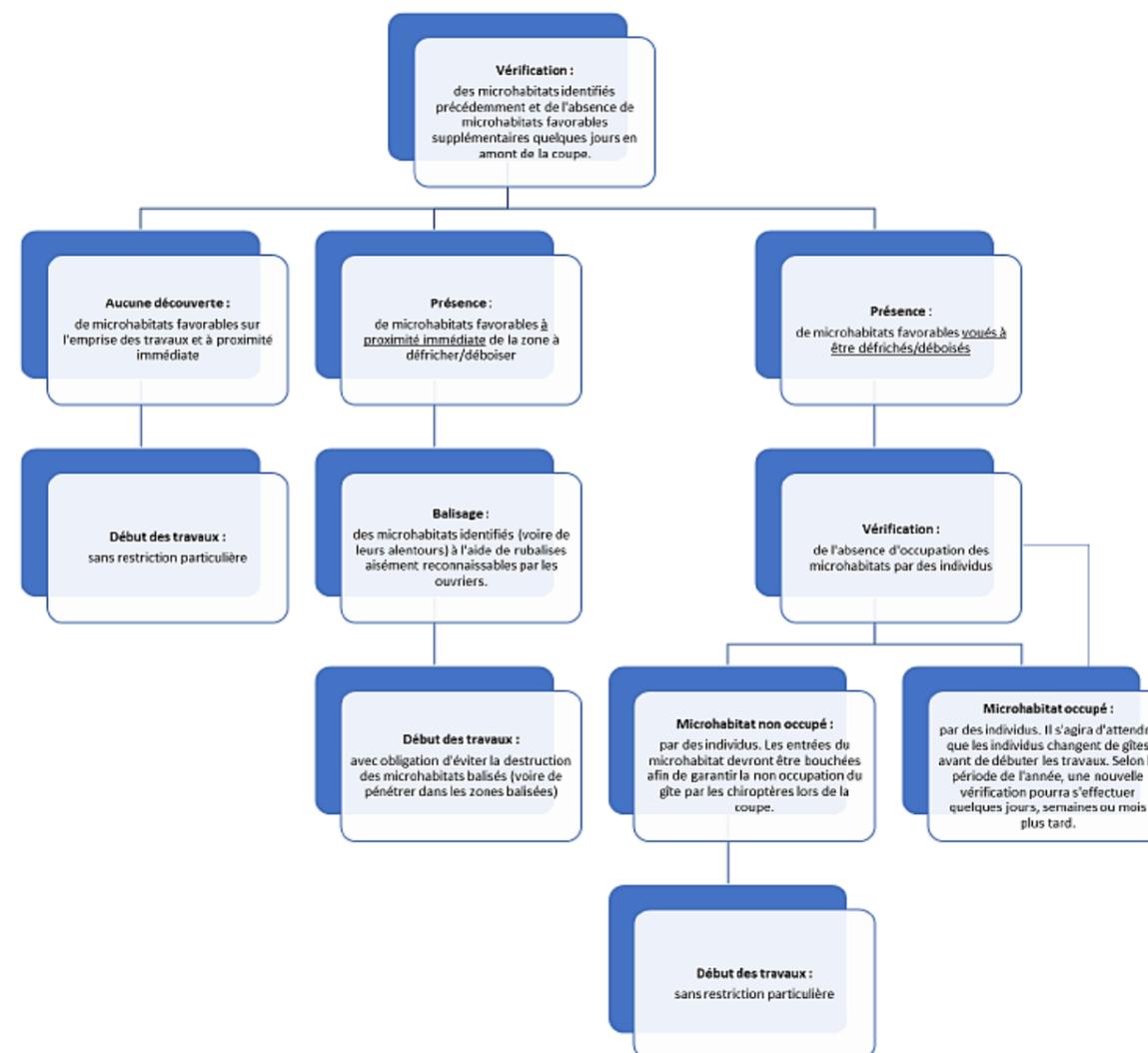
Figure 33 : Processus de recherche de microhabitats arboricoles en phase étude après connaissance précise du projet à étudier



Eviter les phénologies les plus vulnérables des chiroptères pour les travaux les plus impactants (défrichement notamment)

A propos des périodes de restriction à prévoir pour la phase de défrichement, et dans le cas d'une découverte de plusieurs microhabitats favorables à l'établissement de gîte pour les chiroptères au sein de l'emprise des travaux, ceci impose une période de restriction des travaux. En effet, concernant les chiroptères, seuls les travaux de défrichement seront impactants. Ces **travaux devront donc être réalisés prioritairement en dehors des périodes où les individus sont peu mobiles, c'est-à-dire la période de mise-bas (15 mai - 15 août), et la période d'hibernation (15 novembre - 15 mars)** en parallèle de la vérification de l'occupation des éventuelles cavités vouées à être déboisées. **Le respect de ces mesures permettra de garantir un dérangement minimum et l'absence de destruction d'individu.**

Figure 34 : Processus de vérification des microhabitats arboricoles favorables en phase travaux (avant coupe)



Mesures réductrices d'impacts

Veiller à l'absence d'éclairage du parc

Parmi les autres mesures de réduction d'impact classiques, nous insistons sur l'importance de **veiller à ce qu'aucune source lumineuse n'attire les insectes et donc les chauves-souris au sein du parc** (au-delà du balisage aéronautique obligatoire et de l'éclairage très ponctuel destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes). Ce point est d'autant plus important à respecter que beaucoup des espèces contactées sur site au niveau de l'état initial ont l'habitude de venir chasser autour de lampadaires (pipistrelles, noctules, Minioptère...). Sur un parc éolien Aveyronnais en forêt et lisières forestières, le taux de mortalité a chuté de façon drastique une fois l'éclairage des portes d'entrée éteintes (Beucher et Kelm, 2009).

Sur le projet de la Pézille, il s'agit d'éviter autant que possible d'installer d'éclairage en pied de mât des éoliennes. Si pour une quelconque raison (sécuritaire notamment), des éclairages devaient être installés en pied de mât, alors la société d'exploitation du parc veillera à les adapter à la présence de chauves-souris, notamment via les mesures suivantes :

- Ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique. Privilégier un interrupteur et limiter la temporisation à 1 min,
- Limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo ...),
- Sélectionner le spectre de longueur d'onde des lumières : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (si absence d'UV ou lumière bleue) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016). Il s'agit même idéalement de sélectionner les modèles de spots lumineux en fonction de leur spectre de longueur d'ondes (retenir un spectre de l'ordre de 590 nm). Plusieurs entreprises (ex : innolumis, signify...) proposent aujourd'hui des produits particulièrement adaptés à cette problématique avec conception à la demande.

Choix de la taille des éoliennes

En ce qui concerne la taille des éoliennes, comme évoqué précédemment, dans un contexte forestier où les risques de mortalités dépendent en partie de la proximité des rotors d'éoliennes et des corridors de transits d'espèces de lisières, nous avons vu qu'il était judicieux de **privilégier le choix d'éoliennes hautes ou distantes des lisières**. C'est-à-dire pour lesquelles le champ de rotation des pales est éloigné de plusieurs dizaines de mètres des corridors d'activité des espèces (40-50m idéalement, voire au moins 30m ici pour un risque qui concerne principalement les pipistrelles communes).

Choix des modes d'ouvertures des milieux selon le type de boisement

Les **choix d'aménagements en termes d'ouvertures des milieux** apparaissent aussi comme l'une des principales mesures d'évitement des risques d'impacts et notamment vis-à-vis des risques de mortalité d'espèces de lisières et des risques de destruction d'habitats. Pour les éoliennes en forêt, deux possibilités de types d'aménagement s'opposent pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques.

Il s'agit :

- Soit d'ouvrir au maximum sous les éoliennes pour repousser les corridors d'activité des espèces de lisières à l'écart des zones de risque. En contrepartie, la destruction de boisements peut affecter certains gîtes arboricoles, voire certains individus qui les utilisent en phase de travaux.
- Soit au contraire, de limiter les ouvertures sous les éoliennes au strict minimum pour assurer les besoins de construction et de maintenance, et pour limiter la formation de nouvelles zones d'activité sous les éoliennes. Cette solution permettrait de mieux respecter les boisements et les habitats qu'ils représentent, mais ne permettent pas d'éviter tout risque de collision sur les secteurs qui demeurent ouverts et proches du rotor, ni de destruction d'éventuels gîtes arboricoles en phase travaux (mais sur des surfaces bien moindres que la précédente option).

D'autre part, les plateformes se trouvant autour des éoliennes devront être entretenues afin de limiter la repousse de friches susceptibles d'attirer les insectes. Cette potentielle recrudescence d'insectes pourrait attirer à son tour des chiroptères en chasse à proximité directe des éoliennes. Cet entretien devra se faire mécaniquement (sans utilisation de pesticides) au moins 2 fois par an et notamment durant la période où la végétation se développe le plus rapidement (printemps et été).

Autres mesures pour limiter la fréquentation des chauves-souris autour des éoliennes

En ce qui concerne les autres mesures préventives, nous préconisons aussi :

- **D'éviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des d'insectes** dans l'entourage des éoliennes (au niveau des plateformes et accès survolés par le rotor), ce qui pourrait créer de nouvelles zones de chasse et donc des niches écologiques. Il s'agit donc de limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales). A l'inverse, il s'agit de favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes (gravillons) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal. Il s'agira alors d'entretenir ces aménagements par des coupes mécaniques régulières (excluant l'utilisation de pesticides).
- **Concernant les postes de livraison, il conviendra** de limiter les ouvertures (notamment sous les toits) et d'éviter de placer du bardage en bois pour l'habillage de ces bâtiments. Dans le cas où un bardage bois est prévu pour l'habillage des bâtiments, de bien s'assurer que celui-ci soit bien hermétique (non ajouré) et ne permette pas une colonisation par les chiroptères.

- Enfin au-delà de l'influence de la taille des ouvertures de milieux sous les éoliennes, rappelons que le site d'étude se situe dans un contexte potentiellement exposé aux effets d'ascendances thermiques ou dynamiques, dont l'influence sur la hauteur de vols des chauves-souris pourrait être notable, notamment au moment des essaimages ponctuels d'insectes qui emportés en hauteur par ces phénomènes d'aérodynamique sont aussi susceptibles d'entraîner ponctuellement avec eux des chauves-souris plus proches de la zone du rotor. Aussi, pour limiter ce type de facteur d'exposition et donc de mortalité, il s'agira de favoriser le **choix de revêtements (gravillons) clairs au sol, limitant l'emmagasinement de la chaleur en journée et sa restitution la nuit.**

permettant une bonne prise en compte des risques de mortalité proportionnée dès la première année d'exploitation.

La mise en place de la régulation (selon le pattern décrit ci-dessous) devra permettre **de diminuer fortement la vitesse de rotation des pales des éoliennes (mise en drapeau ou autre moyen technique) lorsque la régulation est activée.**

Dans notre cas précis, à ce stade de l'étude et sans données d'activité en hauteur, nous proposons de coupler une **mesure de régulation préventive sous seuil de production (A)** avec une **régulation préventive par convention. (B).**

Mesures de régulation de l'activité des éoliennes

L'expérience montre que la régulation de l'activité des éoliennes peut être un moyen efficace de réduction du risque de mortalités, tout en limitant la perte de production électrique du parc. L'activité des chauves-souris chute en effet globalement de façon corrélée avec l'augmentation de la vitesse du vent. En limitant l'exploitation du parc sous des seuils de vents faibles, on peut alors « protéger » une partie plus ou moins importante de l'activité des chauves-souris (selon les espèces, leurs comportements vis-à-vis du vent, leur taille et leur intensité d'activité sur site). Nous avons vu qu'il s'agissait aussi de la principale possibilité de limiter l'importance des effets des mortalités cumulés sur la dynamique des populations locales dans un contexte de développement éolien dense.

De façon générale, plusieurs types de régulations sont envisageables au niveau des parcs éoliens selon le niveau de risque pressenti et les suivis réalisés :

- A. **Une régulation préventive sous seuil de production** (par vent très faible), il s'agit, soit :
- De faire en sorte que le rotor soit quasiment à l'arrêt lorsque la vitesse de vent n'est pas suffisante pour permettre aux éoliennes de produire de l'électricité,
 - De réduire au maximum la vitesse de rotation des pales d'éoliennes lorsque la vitesse de vent n'est pas suffisante pour permettre aux éoliennes de produire de l'électricité.

La différence entre ces deux modes de régulation préventive sous seuil de production réside généralement dans l'importance de l'angle de mise en drapeau des pales, paramètre fixé par le constructeur en général.

- B. **Une régulation préventive par convention** basée uniquement sur les retours d'expériences sur d'autres parcs éoliens et non sur les données du site en question. Cette régulation sera mise en place lorsqu'aucun suivi chiroptère en altitude (sur mât de mesure ou en nacelle d'éolienne, à plus de 50 m du sol) n'aura été effectué. Il conviendra alors à terme, de mettre en place le plus rapidement possible une régulation multicritère et proportionnée.

- C. **Une régulation multicritère et proportionnée (ou régulation prédictive)** basée sur les données d'un suivi en continu et à hauteur de rotor pendant au moins une campagne d'activité de référence. Ce type de régulation est proportionné à la typologie des risques identifiée sur le site et vise une protection des chiroptères tout en essayant au maximum d'optimiser la production électrique. Le suivi en continu en altitude réalisé lors de l'état initial est le seul type de suivi

Mesure de régulation préventive par très faibles vitesses de vent non exploitables par les éoliennes

Le dimensionnement d'un pattern de régulation multicritère et proportionné aux conditions de risques locales n'enlève en rien l'intérêt de la mesure de régulation sous seuil de production. Il s'agira donc dans un premier temps de **faire en sorte d'arrêter ou de réduire fortement la vitesse de rotation des pales des éoliennes par leur mise en drapeau lorsque la vitesse du vent est trop faible pour produire de l'électricité.** La mise en drapeau des éoliennes consiste à modifier l'angle du pitch de 90° pour faire opposition maximum au vent et donc induire l'absence ou la très faible rotation des pales par ces vitesses de vent faibles. C'est en effet lors de ces faibles vitesses de vent que l'activité des chauves-souris est la plus importante en général.

La plupart des études internationales sur l'efficacité des mesures de régulations en faveur des chauves-souris (Behr & von Helvesen 2006, Kunz 2007, Baerwald & al. 2009, Arnett & al. 2011, Young & al. 2011, Arnett 2013...) converge en effet vers une perception des risques de mortalité concentrés pour des faibles, voire très faibles vitesses de vent (3-4 m/s). Dans ces conditions, les éoliennes peuvent pourtant tourner sans produire réellement d'électricité.

Une expérience, rapportée par Arnett 2013, a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin. **Cette mesure de régulation préventive** est recommandée par EUROBATS au niveau international, recommandation reprise par les guides de la SFEPM (2016). Elle sera appliquée au niveau du parc de la Pézille pour la préservation des risques récurrents en phase d'exploitation pour les chiroptères.

En ce qui concerne la vitesse du vent, idéalement, il conviendrait de fixer le seuil de régulation en fonction du modèle d'éolienne choisi, et de retenir la vitesse de vent correspondant au seuil de production du modèle d'éolienne en question, voire légèrement en dessous afin de ne pas entraîner de perte de production (permettre le lancement de la machine avant d'atteindre le seuil de vitesse de vent permettant la production d'électricité). Dans notre cas précis, si le modèle d'éolienne n'a pas été fixé, de ce fait, on considérera une vitesse de vent de démarrage à 3 m/s, ce qui est généralement observé pour la majorité des modèles d'éoliennes.

Pour ce qui est de la période de mise en place, l'activité des chiroptères est généralement plus importante de mi-avril à mi-octobre. Il conviendra de mettre en place cette régulation durant cette période.

Il s'agira donc de mettre en place cette mesure de régulation préventive sous seuil de production (mise en drapeau) selon le pattern suivant :

- **Vitesse de vent inférieure au seuil de production**
- **Période du 15 avril au 31 octobre et,**
- **Pour des températures supérieures à 5°C, et,**
- **Pour l'ensemble des éoliennes et,**
- **Uniquement s'il n'y a pas de précipitation notable.**

Mise en adéquation des travaux d'aménagement et de l'exploitation du projet avec le plan de gestion forestier

Nous avons vu que les effets du projet éolien pouvaient varier en fonction de l'évolution du couvert forestier via notamment des travaux d'exploitation sylvicole depuis la phase de chantier et tout au long de la vie du projet. Le plan de gestion forestier disponible ne couvre pas l'ensemble des secteurs du projet et ne permet pas de détailler finement cette perspective à ce jour. Il serait alors pertinent d'anticiper avant travaux, la possibilité de cogérer les deux activités pour réduire les effets sur la biodiversité.

Concrètement, cela pourrait consister à **faire coïncider les zones de coupes forestières avec le début des travaux au niveau des éoliennes**. Autrement dit, si des secteurs d'implantations sont concernés par des coupes à courts terme, autant faire en sorte que le début des travaux d'aménagement intervienne juste après la coupe pour éviter des effets successifs dans un même secteur. Cette mesure va d'ailleurs aussi dans le sens des recommandations du PNR du Haut Languedoc invitant à limiter les ouvertures au sein du massif forestier (réunion du 28 septembre 2018).

Cette notion de liens avec l'exploitation sylvicole de l'entourage du projet fera l'objet d'un suivi (cf. chapitre suivant).

Mesures réglementaires

Suivi de la mortalité

Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 à raison d'au moins une année de suivi au cours des 3 premières années d'exploitation. Au vu des enjeux envisagés jusqu'à présent (aussi bien des espèces de lisières que des espèces de haut vol), nous proposons que ce suivi de la mortalité cible l'ensemble des périodes d'activité des chauves-souris. Le suivi de mortalité sera donc réalisé aux périodes printanière (fin de cette période), estivale et automnale. Une attention particulière pourrait être portée sur la période automnale (début août à mi octobre) si on se base sur les dates de pics d'activité et de mortalités constatées au niveau des parcs éoliens voisins.

Ce suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l'exploitation du projet, et engagé dès la 1^{ère} année d'exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible le faible impact du parc éolien sur les chiroptères.

Au vu des caractéristiques de l'activité en hauteur relevée sur site et des éléments des suivis des parcs éoliens environnants, le suivi de mortalité devra être effectué sur la base **d'au moins un passage hebdomadaire sur la plage de suivi (15 avril au 31 octobre)**.

Suivi d'activité en nacelle

Au cours de la première année d'exploitation du parc, et conformément à la version 2018 du Protocole de suivi environnemental (DGPR 2018), nous proposerons qu'un **suivi de l'activité des chauves-souris soit aussi réalisé depuis une nacelle** d'éoliennes. Ce suivi d'activité en hauteur sera réalisé en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi de la mortalité pourront être mis en relation avec l'activité au niveau des nacelles et les conditions de vent. Ainsi, dans l'hypothèse défavorable de niveaux d'impacts supérieurs aux prévisions, la connaissance des niveaux d'activité en fonction de la vitesse du vent pourra permettre d'orienter le **choix d'un seuil de vitesse de vent ou d'un éventuel autre facteur pour la modification des mesures de régulation**. Et à l'inverse, si des niveaux d'impacts faibles sont observés, cela permettrait de diminuer les seuils de régulation et optimiser la mesure.

Le coût d'installation d'un enregistreur au niveau d'une nacelle et de l'analyse des données correspond environ à 8500 € (entre 6 500 et 9 500 €) pour 7 mois de suivi (mi-avril à mi-novembre).

Mesures d'accompagnement

Participation à un comité de suivi concerté des effets cumulés du développement éolien local

Nous avons vu l'importance de l'enjeu lié aux effets cumulés sur les espèces de haut-vol et des pipistrelles localement. Les mesures retenues dans le choix d'implantation du projet et au travers des engagements de régulation vont dans le sens d'une limitation significative des risques. Toutefois, dans l'impossibilité de garantir l'absence totale d'incidence, et d'apprécier les éventuels effets d'un niveau même faible de mortalité sur la population locale (dont l'écologie est elle-même souvent mal connue), le porteur de projet s'engage dans une démarche de concertation locale ciblée sur ce thème. Ce type de mesure fait partie des recommandations relatives à l'éolien terrestre à approfondir issues du groupe de travail n°3 de la Communauté Régionale Eviter-Réduire-Compenser en Occitanie (CRERCO, 2018).

La responsabilité de VALECO pour cette mesure consiste alors concrètement :

- **À participer aux réunions d'un groupe de concertation** local orienté vers le suivi et une maîtrise coordonnée des effets cumulés du développement éolien local sur ces espèces sensibles,
- **À mettre à disposition l'ensemble des résultats de suivis** post-implantation (résultats de suivis de la mortalité, résultats de suivi d'activité en hauteur, et bilans de la mise en œuvre des mesures de régulation),

A termes, ce groupe de concertation permettra d'optimiser le dimensionnement et la mise en œuvre de régulation de façon coordonnée et en connaissance de cause sur les populations ciblées.

Bibliographie

Livres, articles, études

- Arthur L. Lemaire M. 2005. –Les Chauves-souris maîtresse de la nuit. Delachaux et Niestlé, 272 p.
- Arthur L. Lemaire M. 2009. –Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris 544p.
- Bach L. 2002, Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest" Midlum. Endbericht, Bearbeitungszeitraum: 1998 – 2002. Unpublished report for the Institut for applied Biology, Freiburg/Niederelbe: 46 pp.
- Baerwald E-F., D'Amours G-H., Klug B-J. and Barclay R-M-R. 2008, Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines.
- Barataud M. 1996, Balades dans l'inaudible (Identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle
- Barataud M. 2015 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.
- Beucher Y., Kelm V. 2011. – Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12) : Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. 116 p.
- Beucher Y., Richou C., Albespy F. (2017) – Maîtrise de la mortalité des chiroptères : Analyse comparée de la mise en place de mesures de régulation de trois parcs éoliens. Actes du Séminaire Eolien & Biodiversité. Artigues-Près-Bordeaux. P. 81-87.
- Dietz C., Helvesen O., Nill D. 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé 400p.
- Dubourg-Savage M-J., Groupe Chiroptères National de la SFPEM (2012) Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. Proposition de la SFPEM. Décembre 2012. 16 p.
- Dürr T. 2016 Synthèse de bilan de suivi de la mortalité sous les éoliennes d'Allemagne et d'Europe, bilan de septembre 2016.
- EUROBATS 2014 – Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 26p.
- Hötter H., Thomsen K-M, Jeromin H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. NABU Michael-Otto-Institut. 65

p.

- Kelm D-H., Lenski J., Kelm V., Toelch U. and Dziocck F. 2014, Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. Acta Chiropterologica, 16(1): 65–73.
- Langlois A., Beucher Y., Albespy F., Mounetou R. (2017) – Les pics d'activité des chauves-souris en plein ciel : vers une nouvelle perception de la typologie des risques d'impacts éoliens. Poster. Séminaire Eolien Biodiversité. Artigues-Près-Bordeaux 2017
- MEEDDAT (2010) – Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Actualisation 2010. 188 p. + fiches techniques.
- Ministère de l'Ecologie du développement Durable et de la 'Energie. Mars 2014. Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. 32p.
- Neri F. / CEN MP (2018) - Recherche des chauves-souris, amphibiens et reptiles sur une partie de la Montagne Noire tarnaise du Parc Naturel Régional du Haut Languedoc. 55 p.
- SER-FEE / SFPEM / LPO (2010) – Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens. Première étape : document de cadrage. 7p.
- SFPEM 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. Proposition de la SFPEM, 17p.

Sites Internet

- Portail internet de la DREAL Occitanie
- Portail de la DREAL Midi-Pyrénées
- Portail internet de la DREAL Languedoc-Roussillon
- Portail internet de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)

Annexes

Annexe 1 : Profils et expérience des auteurs (équipe EXEN)

EXEN est un bureau d'étude indépendant, créé en mars 2005, engagé vers le développement durable et spécialiste des relations entre le développement éolien et la faune sauvage. Nous avons développé nos compétences grâce à la confiance renouvelée de développeurs qui ont mesuré l'intérêt de faire le choix d'une approche objective et professionnelle pour les accompagner dans leurs projets.

EXEN se caractérise également par les liens étroits qu'il tisse aussi avec des homologues allemands (bureau d'étude KJM Conseil Environnement), avec qui il partage savoir-faire, expériences, méthodes, outils de pointe, et réseau de partenaires. C'est d'autant plus valorisant que l'Allemagne bénéficie de 15 ans d'expériences d'avance sur la France en termes de développement éolien et donc de retours d'expériences sur l'intégration environnementale des projets éoliens.

Plus largement, notre partenariat s'inscrit dans une volonté de participer à l'amélioration des connaissances scientifiques des impacts éoliens sur la faune en France et en Europe, notamment à travers une professionnalisation des expertises. Il vise ainsi une approche à la fois :

- Globale (regard croisé, mutualisation des connaissances...)
- Objective (raisonnement scientifique, usage de références et démonstrations chiffrées)
- Désengagée (indépendance vis-à-vis des associations naturalistes)
- Professionnelle (méthodes et outils d'ingénierie efficaces et innovants, proximité, réactivité, respect des délais, SIG, rapport qualité prix ...)

Gage de reconnaissance de notre place parmi les acteurs du développement éolien intégré, nous avons été missionnés en 2009 par le MEEDDM⁵, et en partenariat avec le bureau d'étude CORIEAULYS, pour coordonner la réactualisation du volet « Biodiversité » du **Guide Méthodologique de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens (MEEDDM 2010)**. Au-delà de l'intérêt de l'exercice pour contribuer à orienter les études vers une approche scientifique pertinente et objective, c'était l'occasion de réaliser un premier état de l'art sur les retours d'expériences disponibles en France et à l'étranger de suivis d'impacts de parcs éoliens

⁵ MEEDDM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

sur



et
et

la faune sauvage. Depuis, nous avons renouvelé cette analyse bibliographique internationale à deux reprises, et restons désormais en veille technologique constante.

Nous participons d'ailleurs également activement aux **colloques séminaires internationaux relatifs aux rapports entre éolien biodiversité** pour valoriser le partage et la mise en réseau des connaissances. Nous sommes notamment intervenus à plusieurs reprises dans le cadre des conférences du **Bureau de**

Coordination Franco-Allemand, au niveau de chaque colloque Eolien/Biodiversité Français (LPO/ADEME), ou de conférences à thèmes plus larges sur l'écologie et au sein desquelles l'éolien apparaît comme un thème de spécialisation de plus en plus important. (Berlin (All.) 2008, Hanovre (All.) 2009, Reims (Fr.) 2010, Corogne (Esp.) 2010, Paris (Fr.) 2011, Dusseldorf (All.) 2012, Bourges (Fr.) 2012, Neuchâtel (Ch) 2013, Berlin (All.) 2013, Nantes (Fr.) 2013, Bourges (Fr.) 2014, Berlin (All.) 2015, Bourges (Fr.) 2016, Bordeaux 2017...).

Nous nous engageons aussi régulièrement dans les échanges permettant une évolution scientifique, et objective des outils et méthodes d'expertises en partenariat avec nos réseaux de spécialistes respectifs.

- C'était par exemple le cas de certaines de nos contributions aux réflexions menées dans le cadre de **groupes de travail Biodiversité des syndicats de professionnels éoliens** (SER, FEE). Nous leur avons notamment présenté l'outil statistique **Eol Eco Sapiens**® que nous avons développé depuis 2010 pour recueillir, traiter, valoriser et rendre disponible les résultats de publications et de retours d'expériences internationaux concernant les rapports entre éolien et biodiversité.
- C'est également le cas lors de nos accompagnements quotidiens de développeurs éolien pour favoriser l'approche scientifique des études vers l'anticipation des risques.
- Nous sommes aussi actifs comme membre et co-coordonateur (Y. Beucher) du **Groupe de Travail Eolien** du Groupe Chiroptère National (**CCN**) de la Société Française pour l'Etude et la Protection des mammifères (**SFEPM**). A ce titre, nous sommes acteurs de la prise en compte des chiroptères dans le contexte de développement éolien en France. C'est en réalisant progressivement qu'un développement éolien important peut avoir des effets notables sur certaines espèces de chauves-souris, mais aussi avec la conviction

que des solutions techniques existent aussi pour réduire massivement les risques de mortalités, que nous nous sommes engagés dans cette démarche. Il s'agit en effet pour nous d'appuyer les politiques et accompagner la filière à l'échelle nationale pour s'orienter vers une approche scientifique de qualité et particulièrement technique pour les chauves-souris, socle essentiel de la maîtrise des risques.

- Et de façon plus large (hors cadre spécifique de l'éolien), nous sommes moteurs d'innovation scientifique vers **l'amélioration des techniques et méthodes d'inventaires ou de suivis comportementaux des chiroptères**. Nous entretenons ainsi des relations rapprochées avec les constructeurs des principaux détecteurs et d'enregistreurs à ultrasons Allemands (équipe d'EcoObs) avec qui nous contribuons à faire évoluer les matériels vers une exploitation dans le cadre de parcs éoliens. Nous développons également de nouveaux outils de visionnage nocturne des chiroptères qui ouvrent la voie de l'étude comportementale des espèces. Nous exposons volontiers ces avancées dans certains colloques spécialisés pour favoriser l'utilisation de ces nouveaux champs d'investigations scientifiques pour l'étude des chiroptères (Rencontres chiroptérologiques Grand Sud, Corse 2015, Salon de l'Ecologie et congrès Ecolotech', Montpellier 2015, Bourges 2016).

Vous aurez alors accès (rubrique « nos références ») à une version détaillée de quelques-unes de nos études phare et des



notamment un **suivi d'impacts pluriannuel de l'un des parcs éoliens en forêt initialement réputé comme l'un des plus meurtriers d'Europe pour les chauves-souris (Castelnaud Pégayrols)**. Nos interventions auront prouvé **l'efficacité de mesures au cas par cas pour réduire très significativement les risques de collision (-98%)**. Cette étude fait désormais référence au sein de la communauté des chiroptérologues spécialisés en éolien, des développeurs ou administrations.

Très prochainement, d'autres publications du même type seront disponibles, pour d'autres parcs suivis également de façon fine et pluriannuelle (Arfons, Lou Paou...) et permettant de préciser les conditions de risques des chiroptères et des oiseaux et la façon de les maîtriser en toute transparence. Nous joignons à notre offre certains de ces rapports de référence qui vous permettront de vous rendre compte des niveaux d'analyse que nous engageons pour ce type de d'étude et de leur intérêt vers la maîtrise progressive des risques.

L'équipe est constituée de 16 écologues, ingénieurs (12), et techniciens (4) et d'une assistante de direction. L'équipe est également appuyée par des salariés saisonniers pour les suivis de mortalités de parcs éoliens.

Si les parcours de formation et les spécialités naturalistes sont très diversifiés, selon ses compétences et sensibilités, chacun d'entre nous peut être amené à intervenir sur chaque projet entre les investigations de terrain, le traitement des données ou la rédaction des rapports. Toutefois, chaque affaire est prise en charge par un cadre Chargé d'affaire référent, interlocuteur privilégié du donneur d'ordre, qui assure le suivi du déroulement du projet, et veille au respect de nos engagements en termes de consultations, méthodologie, ou échéances... .

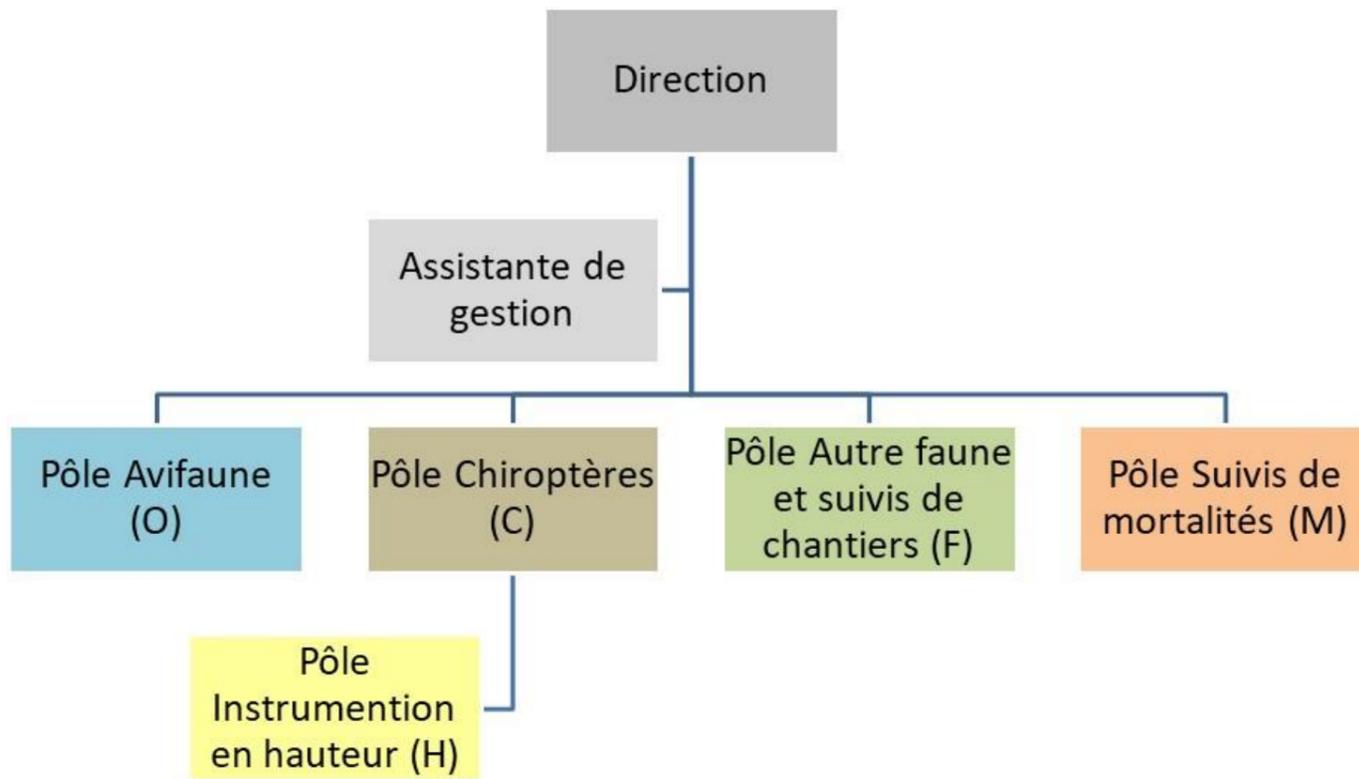
L'équipe est organisée en 5 pôles thématiques (cf. organigramme ci-contre). Chacun peut dépendre de plusieurs pôles selon ses compétences et fonctions dans l'entreprise. Le profil de chacun est proposé au niveau des pages suivantes, avec précision des principaux pôles de compétence pour chacun, sur la base de jeu de couleurs correspondant.

Cette organisation en pôle vise à entretenir la cohésion d'équipe et la cohérence des investigations par thèmes (partage des observations de terrain, protocoles et méthodes d'inventaires, évolution des modèles de rapports, veille technologique et réglementaire...). Le responsable de pôle est garant de cette cohérence thématique. Il réunit les membres de son équipe tous les mois. L'ensemble de l'équipe se réunit également chaque mois pour faciliter une cohésion plus transversale de l'ensemble des salariés.

Notre choix de dédier un pôle à part entière à l'instrumentation en hauteur souligne notre engagement depuis plus de 10 ans à être parfaitement autonomes et réactifs sur la gestion d'outils de mesures d'activité des chiroptères en continu (nacelle d'éolienne, mât de mesure, arbres, suivi de cavités...).

Cette orientation précoce vers les travaux en hauteur induit une réflexion constante sur les notions de sécurité, démarche dont l'ensemble de l'équipe profite également (formations SST, managements extincteurs...).

Organigramme EXEN



Direction

Yannick BEUCHER

*Ing. écologue-cordiste, chiroptérologue / ornithologue.
Fondateur-gérant. 15 ans d'expérience.*



C O M H

- **Profil:** Ing. Agronome VetAgro Sup. Clermont Ferrand, 1998, « Environnement et territoires », Maîtrise d'Ecologie (Université d'Aix Marseille II, 1995), mention assez bien.
- **Expérience avant EXEN :**
 - Ing. Eau / Environnement Chambre d'Agriculture 64 (1999-2001)
 - Ing. Environnement-agriculture. Bureau d'étude GAUDRIOT (2001-2003)
- **Fonctions chez EXEN :** Gestion du personnel, sécurité, relations commerciales, gestion comptable, contrôle qualité des productions, méthodes de terrain, R&D et innovations techniques, relationnel, communication et représentation.
- **Autre fonction :** co-coordonateur du Groupe Technique Eolien de la SFPEM.
- **Spécialités naturalistes :** chauves-souris, oiseaux.
- **Formations professionnelles :**
 - Niveau 1 bioacoustique des chauves-souris (ATEN, formé par M. Barataud, Y. Tupinier, 2007),
 - Niveau 2 bioacoustique des chauves-souris (CPIE Pays d'Azay) (formé par T. Disca, 2012).
 - Apprenti capture chiroptères : formation CEN MP 2014, en cours de pratique.
 - Evolution et travail en hauteur, (CCI Aveyron 2009, recyclage 2013 et 2017),
 - Vérificateur équipement EPI, (Hauteur et Sécurité 2013),
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2013, recyclage 2015-17-19),
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2018).

Hélène CARADEC

*Assistante de direction.
8 ans d'expérience.*



- **Profil :** Licence Lettres Modernes avec mention. Paris la Sorbonne.
- **Expérience avant EXEN :**
 - 2011-2018 : Secrétaire administrative ATED, ADMR.
 - 2005 : Chargée de partenariats FOX INTERNATIONAL CHANNELS France
 - 2003-2005 : Attachée de presse. NATIONAL GEOGRAPHIC CHANNEL
 - 2000-2003 : Chargée relations presse. CANALSATELLITE outre-mer / Afrique
- **Fonctions chez EXEN :**
 - Gestion administrative, suivi des facturations, appui à la gestion des ressources humaines, gestion des contrats, sécurité (document unique) ...
 - Secrétariat, accueil téléphonique, gestion de planning, prise de RDV, organisation des déplacements, suivi du parc de véhicules...
- **Formations professionnelles :**
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2018),
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2018)

Ecologues - responsables de pôles naturalistes

Justine MOUGNOT

Ing. écologue - ornithologue / chiroptérologue.

Chargée d'affaires. **Responsable du Pôle Avifaune**. 7 ans d'expérience.

Management production, protocoles scientifiques, encadrement, gestion administrative



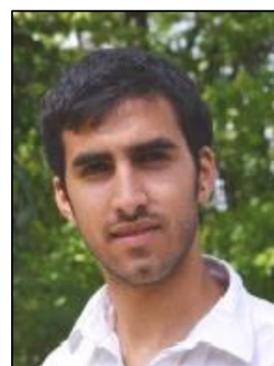
C O M

- **Profil** : Master II pro de Biodiversité, écologie, environnement (Université J. Fournier de Grenoble), mention bien.
- **Expérience avant EXEN** :
 - 2011 : Service civique Suivi des populations de Gravelots à collier interrompus. Station de Bague de Trouvel.
 - 2010 : Diagnostic écologique des roselières de Haute Normandie pour PNA Butor étoilé. Observatoire avifaune de la maison estuaire du Havre.
 - 2009 : Inventaires de chauves-souris communes et orthoptères par ultrasons. MNHN Paris 2010,
- **Fonctions chez EXEN : Responsable Pôle Avifaune**. Inventaires, Organisation et traitement des données, rédaction des rapports, relectures, Organisation et encadrement du pôle, gestion administrative.
- **Spécialités naturalistes** : oiseaux, chauves-souris, orthoptères.
- **Formations professionnelles** :
 - Niveau 2 de bioacoustique des chauves-souris (approche Barataud, formée par Y. Tupinier, T. Disca). 2012.
 - Evolution et travail en hauteur, (Hauteur et Sécurité 2013).
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2013, recyclage 2015-17-19)
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2018).

Arnaud RHODDE

Ing. écologue. Ornithologue / entomologue

Chargé d'affaires. **Responsable du pôle Petite faune et suivis de chantiers**. 5 ans d'expérience



O F M

- **Profil** : Master II Gestion de la Biodiversité Aquatique et Terrestre (Université P. Sabatier, Toulouse, 2014).
- **Expérience avant EXEN** :
 - 2015 : Chargé d'études faune chez BIOTOPE PACA, Hyères (83).
 - 2014 : Assistant chargé d'étude faune, ETEN (82).
- **Fonctions chez EXEN** : Encadrement du pôle, méthodes d'inventaires et analyses du volet Petite faune et Suivis de chantiers. Chargé d'études faune. Inventaires, traitement et analyse des données, rédaction des rapports, gestion d'affaires.
- **Spécialités naturalistes** : oiseaux, rhopalocères, odonates, orthoptères (réfèrent entomofaune), herpétofaune.
- **Formations professionnelles** :
 - Formation orthoptères, NMP 2016.

Frédéric ALBESPY

Ing. écologue - biostatisticien / cartographe / chiroptérologue.

Chargé d'affaires. **Responsable du Pôle Chiroptères**. 8 ans d'expérience.

Management production, protocoles scientifiques, encadrement.



C O M

- **Profil** : Master II de Télédétection + Master II de biostatistique (Université de Toulouse 3), mention bien et assez bien. (2008 – 2010)
- **Expérience avant EXEN** : Biostatisticien à ONCFS / Tour du Valat (2008), suivi de propagation du virus de la grippe aviaire chez les sarcelles d'hiver.
- **Fonctions chez EXEN** : Inventaires, organisation et traitement des données, traitements statistiques, rédaction des rapports, relectures, référent informatique / cartographie, organisation et encadrement du pôle.
- **Spécialités naturalistes** : chauves-souris, oiseaux.
- **Formations professionnelles** :
 - Formé aux méthodes d'inventaires naturalistes réserve de St Quentin en Yvelines (2009)
 - Niveau 1 bioacoustique des chauves-souris (2011) et niveau 2 (2012) (approche Barataud, formé par M. Barataud, Y. Tupinier, T. Disca). CPIE Pays d'Azay.
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2013, recyclage 2015-17-19).

Aurélien LANGLOIS

Ing. écologue-biostatistique. Chiroptérologue.

Chargée d'affaires. **Responsable Pôle suivis des mortalités**. 3 ans d'expérience.



C M

- Profil** : Master II Gestion de la Biodiversité (Université P. Sabatier, Toulouse, 2016), mention bien
- **Expérience avant EXEN** :
 - 2015 : Rédaction du plan de gestion de la grotte du Bédât, CEN Midi-Pyrénées (31)
 - **Fonctions chez EXEN** : Organisation et traitement des données chiroptères et suivis de mortalités, traitements statistiques, rédaction des rapports, encadrement du pôle, méthodes et analyses des suivis de mortalités.
 - **Spécialités naturalistes** : chiroptères, lépidoptères, odonates.
 - **Formations professionnelles** :
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2017, recyclage 2019).
 - Apprentie capture chiroptères : formation théorique CEN MP 2016.
 - Niveaux 1 et 2 bioacoustique des chauves-souris (2017). CPIE Pays d'Azay.

Ecologues

Mathieu LOUIS

Ing. écologue - ornithologue / chiroptérologue.

Chargée d'affaires. Référent bioacoustique des chiroptères. 8 ans d'expérience.



C O F M

- **Profil** : Master II de Gestion et Evolution de la Biodiversité (Université Lille 1).
- **Expérience avant EXEN** :
 - 2010-2014 : chargé d'études environnement chez ENVOL ENVIRONNEMENT.
 - Stage 2010 amphibien au CPIE Chaîne des Terrils.
- **Fonctions chez EXEN** : Inventaires (avifaune, chiroptères, autre faune), traitement et analyse des données, rédaction des rapports, gestion d'affaires.
- **Spécialités naturalistes** : chiroptères (réf. acoustique), oiseaux, amphibiens, reptiles
- **Formations professionnelles** :
 - Formation ornithologique (GON Pas de Calais 2013-2014)
 - Niveaux 2 de bioacoustique des chauves-souris (formé par Y. Tupinier, M. Barataud). 2014, CPIE Pays d'Azay.
 - Evolution et travail en hauteur, (Hauteur et Sécurité 2014)
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2015, 2017, 2019),
 - Formation reptiles, NMP 2018.

Laurie NAZON

Technicienne écologue - ornithologue / entomologue.

Chargée de gestion BDD avifaune. 8 ans d'expérience.



O F M

- Profil** : BTS Gestion et Protection de la Nature.
- **Expérience avant EXEN** : Suivi des nichées de grands vautours, bagage en Aveyron / Lozère (LPO Grands Causse 2010)
 - **Fonctions chez EXEN** : Gestion de base de données Avifaune. Inventaires ornithologiques, et autre faune, spécialité grands rapaces, saisie de données, organisation BDD format SINP.
 - **Spécialités naturalistes** : grands rapaces, oiseaux, odonates, orchidées.
 - **Formations professionnelles** :
 - Méthodes d'inventaire d'Odonates, (CPIE Pays d'Azay 2011)
 - Evolution et travail en hauteur, (Hauteur et Sécurité 2013, recyclage 2017).
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2013, recyclage 2015-17-19).

Fanny BONNET

Ing. écologue. Chiroptérologue / ornithologue

Chargée d'affaires. 6 ans d'expérience.



C O F M

- **Profil** : Master professionnel Écologie et Éthologie. Université Jean Monnet, Saint-Etienne
- **Expérience avant EXEN** :
 - 2015-16 : Assistante de recherche chiroptérologue. Sarapiqi, Costa Rica. Institut d'écologie évolutive. Université d'Ulm (All.).
 - 2014-15 : Assistante de recherche chiroptérologue. Barro Colorado nature, Panama. Université d'Ulm (All.) et Smithsonian Tropical Research Institut (Panama).
 - 2013 : service civique animation Natura 2000. Syndicat mixte des caps d'Erquy Frehel, Plévenon, Bretagne.
- **Fonctions chez EXEN** : Inventaires, traitement et analyse des données, rédaction des rapports, gestion d'affaires.
- **Spécialités naturalistes** : chiroptères (acoustique, capture), oiseaux, herpétofaune.
- **Formations professionnelles** :
 - Captures chiroptères : forte expérience au Costa Rica et Panama.
 - Niveau 2 de bioacoustique des chauves-souris (formée par M. Barataud, Y. Tupinier). CPIE Pays d'Azay. 2017
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2018).
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2018).

Sylvain DAVROUT

Ing. écologue. Ornithologue / entomologue

Chargé d'affaires. 3 ans d'expérience.



O F M

- **Profil** : Master pro Écologie. Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité (IEGB). Université de Montpellier.
- **Expérience avant EXEN** :
 - 2016 : Chargé d'étude faune. Bureau d'étude ECOSPHERE, Mérignac (33).
 - 2015 : Ingénieur de recherche MNHN, CEFE CNRS Montpellier. Suivis télémétrie GPS de l'Aigle de Bonelli et du Vautour fauve.
- **Fonctions chez EXEN** : Inventaires, traitement et analyse des données, rédaction des rapports, gestion d'affaires.
- **Spécialités naturalistes** : avifaune, référent Grands rapaces, rhopalocères, odonates, orthoptères.
- **Formations professionnelles** :
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2018),
 - Formation Orthoptères, LPO 2018.
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2018).

Cédric SICCARDI

Ing. écologue. Chiroptérologue / entomologue / herpétologue.
Chargé d'affaires. Référent bioacoustique des chiroptères. 3 ans d'expérience.



C F M H

- **Profil :** Master Biodiversité et Développement durable, Perpignan 2015
- **Expérience avant EXEN :**
 - 2016-17 : Chiroptérologue, études acoustiques, projets éoliens et divers. CALIDRIS.
 - 2016: Chiroptérologue. Recherche de gîtes en bâtis. LPO Drome.
 - 2015: stagiaire chiroptérologue, recherche et suivi de colonies de Rhinolophes Euryales, LPO Anjou.
- **Fonctions chez EXEN :**
 - Inventaires, traitement et analyse des données, rédaction des rapports, gestion d'affaires.
- **Spécialités naturalistes :** chiroptères (co-référent acoustique, capture), entomofaune, herpétofaune.
- **Formations professionnelles :**
 - Capture chiroptères : habilitation de capture 2016. Forte expérience.
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron prévue 2019).
 - Formations Travail en hauteur (prévue 2019),
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2018).

Sandra DERVAUX

Ing. écologue. Chiroptérologue / herpétologue.
Chargé d'affaires. 4 ans d'expérience.



C F M

- **Profil :** Licence pro. Espaces Naturels, Biologie appliquée aux Ecosystèmes exploités. UPPA 64. Mention assez bien.
- **Expérience avant EXEN :**
 - 2018 : Chargée d'étude environnement mammalogue-chiroptérologue. Cabinet Barbanson environnement (34).
 - 2017 : Tech. Mammalogue-chiroptérologue. ECOMED Marseille (13).
 - 2016 : Service civique Ambassadeur de Biodiversité. LPO Loire (42).
- **Fonctions chez EXEN :**
 - Inventaires, traitement et analyse des données, rédaction des rapports, gestion d'affaires.
- **Spécialités naturalistes :** chiroptères, herpétofaune.
- **Formations professionnelles :**
 - Niveau 1 et 2 de bioacoustique des chiroptères (formation prévue 2019)
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron prévue 2019)

Alix THUROW

Apprentie Ing. écologue. Chiroptérologue.



C F M

- **Profil :** Master pro Écologie. Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité (IEGB). Université de Montpellier. 2018-19
- **Expérience avant EXEN :**
 - 2018 : Stage de Master 1. Suivi de l'activité nocturne d'une population de Grandes noctules par GPS-métrie. EXEN
 - 2017 : Stage chargée d'étude environnement (1 mois). Bureau d'étude Ecotope.
- **Fonctions chez EXEN :**
 - Apprentie ingénieure écologue chiroptérologue.
- **Spécialités naturalistes :** chiroptères, micromammifères.
- **Formations professionnelles :**
 - Niveau 1 et 2 de bioacoustique des chiroptères (formation prévue 2019)
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron prévue 2019).

Chloé GUIRAUD

Ing. écologue, chiroptérologue, apprenti ornithologue
Chargée d'études. 5 ans d'expérience.



- **Profil :** Master II Gestion de la Biodiversité (Université P.Sabatier, Toulouse, 2009).
- **Expérience avant EXEN :**
 - 2018 : année de césure, chiroptérologie en Amérique du Sud sur divers projets.
 - 2013-15 : Chargée d'études Mammifères chez ECO-MED, Marseille (13).
 - 2011-12 : Chargée d'études Mammifères chez Cabinet Barbanson Environnement, Castries (34).
 - 2009 : stage au CREN d'Aquitaine, Martignas (33) – suivi écologique du camp de Souge
- **Fonctions chez EXEN :** chargée d'études chiroptérologiques.
- **Spécialités naturalistes :** chiroptères.
- **Formations professionnelles :**
 - Apprenti capture chiroptères : formation théorique 2015, en cours de pratique.
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2015).

Ecologues cordistes

Pierre PETITJEAN

*Technicien écologue – cordiste. Ornithologue / herpétologue / chiroptérologue.
Responsable du Pôle instrumentation en hauteur. 6 ans d'expérience.*



C O M H

- **Profil** : BTS Gestion et Protection de la Nature.
- **Expérience avant EXEN** : Paysagiste, naturaliste amateur.
- **Fonction chez EXEN** : Gestion et maintenance du parc d'enregistreurs à ultrasons en suivis passifs (sur arbres, mâts de mesures, nacelles d'éoliennes). Encadrement de l'équipe de cordistes. Gestion des formations travail en hauteur. Inventaires de terrain avifaune, petite faune, chiroptères. Evaluation Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Pose et suivis de gîtes artificiels, nichoirs. Rédaction de rapports de suivis (IBP, micro-habitats arboricoles et suivi des gîtes / nichoirs).
- **Spécialités naturalistes** : oiseaux, herpétofaune, chauves-souris, flore.
- **Formations professionnelles** :
 - Evolution et travail en hauteur, (Hauteur et Sécurité 2013, recyclage H&S 2017, EXEN 2018),
 - Vérificateur équipement EPI, (Hauteur et Sécurité 2013),
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2013, recyclage 2015-17-19),
 - Evolution et travail en éolienne, évacuation d'urgence (ALPIC 2015),
 - Formation / habilitation électrique CCI 2017,
 - Niveau 1 bioacoustique des chauves-souris (2014) et niveau 2 (2014) (approche Barataud, formé par M. Barataud, Y. Tupinier.). CPIE Pays d'Azay,
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2019).

Julien CAYLET

*Tech. écologue – cordiste. Ornithologue.
3 ans d'expérience*



O M H

- **Profil** : BTS Production aquacole
- **Expérience avant EXEN** : restaurateur, naturaliste amateur.
- **Fonction chez EXEN** : Gestion et maintenance du parc d'enregistreurs à ultrasons en suivis passifs (sur arbres, mâts de mesures, nacelles d'éoliennes). Inventaires de terrain avifaune. Relevés de suivis de chantiers. Participations aux relevés IBP et suivis de mesures de gîtes / nichoirs artificiels.
- **Spécialités naturalistes** : oiseaux, poissons.
- **Formations professionnelles** :
 - Evolution et travail en hauteur, (Hauteur et Sécurité 2017, recyclage EXEN 2018)
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2017, recyclage 2019),
 - Habilitation électrique BO (CCI 12, 2017),
 - Evacuation d'urgence en éolienne,
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2019).

Emilien BONICHON

*Tech. écologue – cordiste. Ornithologue.
1 an d'expérience*



O M H

- **Profil** : Formation CQP1 ouvrier cordiste (2017). Brevet supérieur fusilier-commando (2013). Aguerissement centre national d'entraînement commando (2007).
- **Expérience avant EXEN** : parachutiste, fusilier-commando, armée de l'air. Chef de groupe et de section.
- **Fonction chez EXEN** : Gestion et maintenance du parc d'enregistreurs à ultrasons en suivis passifs (sur arbres, mâts de mesures, nacelles d'éoliennes). Tests de relevés de données à distances (BATmode, GSM-Batcorder). Participations aux relevés IBP et suivis de mesures de gîtes / nichoirs artificiels.
- **Spécialités naturalistes** : apprenti ornithologue.
- **Formations professionnelles** :
 - Evolution et travail en hauteur, (formation cordiste, recyclage EXEN 2018)
 - Sauveteur Secouriste du travail (CCI Aveyron 2018),
 - Habilitation électrique BO (CCI 12, 2018),
 - Evacuation d'urgence en éolienne (2018),
 - Maniement des extincteurs (CCI Aveyron, 2019).

Annexe 2 : Modalité de détermination des espèces

Pour préciser les modalités de détermination des espèces, et les suppositions qui ont été faites pour les espèces non discriminantes, nous distinguons :

- **Le groupe des "Pipistrelles"**, qui comprend 4 espèces appartenant à ce genre (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée) mais aussi à deux autres espèces (Mioptère de Schreibers et Vespère de Savi) qui peuvent s'apparenter à ces 4 espèces du point de vue acoustique. L'analyse des séquences ne permet pas toujours d'aller jusqu'au niveau de l'espèce. De ce fait, plusieurs sous-groupes peuvent être créés par l'analyse semi-automatique des logiciels du Batcorder :
 - Le groupe des « **Ptief** », qui représente des signaux en Fréquence Modulée Aplanie ou en Quasi-Fréquence Constante dont la fréquence de maximum d'énergie pourrait correspondre avec la Pipistrelle de Kuhl et la Vespère de Savi.
 - Le groupe des « **Pmid** », qui représente des signaux en Fréquence Modulée Aplanie ou en Quasi-Fréquence Constante dont la fréquence de maximum d'énergie pourrait correspondre avec la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.
 - Le groupe des « **Pnat/Ppip** » correspond à des signaux en recouvrement entre la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.
 - Le groupe des « **Phoch** », qui représente des données présentant un recouvrement des signaux de Pipistrelle commune, de Mioptère de Schreibers et de Pipistrelle pygmée.
- **Le groupe des Sérotules** (espèces de grande taille, familles des sérotines, molosses et des noctules). Il s'agit ici d'un groupe d'espèces dont les signaux sont également souvent en recouvrement. Plusieurs groupes peuvent apparaître :
 - Le groupe des « **Nyctaloïd** » comprend le plus grand nombre d'espèces, et pour lequel l'analyse ne permet pas de distinguer les noctules des sérotines. Il s'agit de séquence en Fréquence Modulée Aplanie dont le recouvrement est important avec un nombre d'espèce important (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Sérotine bicolore...)
 - Le groupe des « **Nycmi** » qui représente des signaux en Fréquence Modulée Aplanie ou en Quasi-Fréquence Constante dont la fréquence de maximum d'énergie pourrait correspondre avec la Sérotine commune, la Sérotine bicolore ou la Noctule de Leisler.
- Le groupe des « **Vmur/NLei** » correspond à des signaux en Quasi-Fréquence Constante dont on ne peut déceler d'alternance de fréquence ou de structure et qui sont donc en recouvrement entre la Noctule de Leisler et la Sérotine bicolore.
- Le groupe des « **NLei/Nnoc** » représente un recouvrement entre la Noctule de Leisler et la Noctule commune, notamment avec des signaux en Quasi-Fréquence Constante.
- Le groupe des « **Nyctief** » correspond à des signaux basse fréquence dont la détermination entre le Molosse de Cestoni et la Grande noctule n'est pas possible.
- **Les Murins**, il s'agit ici de séquences en fréquence modulée abrupte qui caractérisent ce groupe d'espèces. La détermination de ces espèces s'avère très difficile. Leur comportement de vol bas (espèces souvent forestières « glaneuses ») ne justifie pas, vis à vis d'un projet éolien, de toujours tenter de les identifier jusqu'au niveau de l'espèce (au moins pour les signaux pouvant poser problème).
- **Les Oreillards**, tout comme les murins, émettent des séquences en fréquence modulée abrupte, ce qui rend la détermination difficile. Seules trois espèces d'oreillards sont présentes en France et seuls l'Oreillard roux et l'Oreillard gris sont potentiellement présents au niveau du site et partiellement distinguables entre eux acoustiquement (selon les conditions).
- **La Barbastelle d'Europe**, qui possède une signature acoustique assez différente des autres espèces est plus facilement identifiable.
- **Les Rhinolophes**, avec 3 espèces potentiellement présente sont plus ou moins facilement déterminable (Grand rhinolophe, Petit rhinolophe et Rhinolophe euryale). Ce groupe d'espèce possède aussi une signature propre avec des signaux en fréquence constante.
 - Le Grand rhinolophe est facilement déterminable avec des fréquences sans recouvrement avec d'autres espèces.
 - Le groupe des « **Rhoch** » regroupe des signaux dont la fréquence ne peut permettre de déterminer précisément l'espèce entre le Rhinolophe euryale et le Petit rhinolophe.

Annexe 3 : Abréviations et espèces

Abréviation	Espèce	Nom latin	Type acoustique	Comportement de vol
Bbar	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Myotis	Vol bas
Enil	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotule	Lisière
Eser	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotule	Lisière
Hsav	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Vol haut
Leis.Noct	Noctule de Leisler / Noctule commune	<i>Nyctalus leisleri</i> / <i>Nyctalus noctula</i>	Sérotule	Vol haut
Mdau	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Myotis	Vol bas
Misch	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Vol haut en migration/transit
Mnat	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Myotis	Vol bas
MSch/Ppyg	Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	<i>Miniopterus schreibersii</i> / <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle	Lisière ou vol haut en migration/transit
Myotis	Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	Myotis	Vol bas
Nlas	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Sérotule	Vol haut
Nlei	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Sérotule	Vol haut
Nlei/Nnoc	Noctule commune / Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> / <i>Nyctalus noctula</i>	Sérotule	Vol haut
Nnoc	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Sérotule	Vol haut
Nsp	Noctule sp.	<i>Nyctalus sp.</i>	Sérotule	Vol haut
Nycmi	Noctule de Leisler / Sérotine commune / Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotule	Lisière ou vol haut
Nyctaloid	Sérotule	<i>Nyctalus sp.</i> / <i>Eptesicus sp.</i> / <i>Vespertilio murinus</i>	Sérotule	Lisière ou vol haut
Nyctief	Noctule commune / Grande noctule	<i>Nyctalus noctula</i> / <i>Nyctalus lasiopterus</i>	Sérotule	Vol haut
Phoch	Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> / <i>Miniopterus schreibersii</i> / <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle	Lisière ou vol haut en migration/transit
Pipistrelloid	Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	Pipistrelle	Indéterminé
Pkuh	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle	Lisière
Plecotus	Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard	Lisière
Pmid	Pipistrelle Nathusius / Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus nathusii</i> / <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle	Lisière ou vol haut en migration/transit
Pnat	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle	Vol haut en migration/transit
Pnat/Ppip	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus nathusii</i> / <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle	Lisière ou vol haut en migration/transit
Ppip	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle	Lisière
Ppyg	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle	Lisière
Ptief	Pipistrelle de Kuhl / Vespère de Savi	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>Hypsugo savii</i>	Pipistrelle	Lisière ou vol haut
Reur	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe	Vol bas
Rfer	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rhinolophe	Vol bas
Rhinolophus	Rhinolophe sp.	<i>Rhinolophus sp.</i>	Rhinolophe	Vol bas
Rhip	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rhinolophe	Vol bas
Rhoch	Petit Rhinolophe / Rhinolophe Euryale	<i>Rhinolophus hipposideros</i> / <i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe	Vol bas
Spec.	Chiroptère sp.	<i>chiroptera sp.</i>		
Tten	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Sérotule	Vol haut
Vmur/Nlei	Sérotine bicolore / Noctule de Leisler	<i>Vespertilio murinus</i> / <i>Nyctalus leisleri</i>	Sérotule	Vol haut
Vmur/Nyc	Sérotine bicolore / Noctule de Leisler / Noctule commune	<i>Vespertilio murinus</i> / <i>Nyctalus leisleri</i> / <i>Nyctalus noctula</i>	Sérotule	Vol haut

Annexe 8 : Bibliographie

Ouvrages

Oiseaux

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004, Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen, The Netherlands : BirdLife International, 59 p.
- BLONDEL B., FERRY C., FROCHOT B., 1970, Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda* 38 : 55-70.
- BLONDEL, J., 1975, L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 29 : 533-589.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008, *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, 560 p.
- DUBOIS P. J. & al., 2001, *Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine*, Nathan, 400 p.
- ISSA N. et MULLER Y., 2015, *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale (coffret 2 volumes)*, Ed. Delachaux et Niestlé, 1408 p.
- SVENSSON L., GRANT P. J., LESAFFRE G, 2009, *Le Guide ornitho*, Coll. Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 527 p.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004, *Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016, *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*, 32 p.

Amphibiens / Reptiles

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F., 2003, *les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*, Coll. Parthénope, Ed. Biotope, 480 p.
- Anonyme, 2006, *Convention Relative à la Conservation de la vie sauvage et du Milieu Naturel de l'Europe ; Groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et des reptiles*. Direction de la Culture et du Patrimoine culturel et naturel, 35 p.
- ARNOLD E-N. et OVENDEN D., 2010, *Le guide herpéto*, troisième édition, Coll. Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 290 p.
- GASC J-P. et al., 2004, *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*, Publications scientifiques du Museum, Coll. Patrimoines naturels, 516 p.
- GENIEZ P. et CHEYLAN M., 2012, *Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes - Atlas biogéographique*, Coll. Inventaires & biodiversité, Ed. Biotope et MNHN, 448 p.
- LESCURE J., MASSARY J-C., SIBLET J-P. et Collectif, 2013, *Atlas des amphibiens et reptiles de France*, Coll. Inventaires & biodiversité, Ed. Biotope et MNHN, 272 p.
- NASHVERT PRODUCTION, 2002, *Amphibiens chanteurs de France, de Suisse, de Belgique et du Luxembourg*, guide sonore en CD.
- UICN France, MNHN & SHF, 2015, *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*, 12 p.

Mammifères

- CHAZEL L., DA ROS M., 2002, *L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe*, Ed. Delachaux et Niestlé, 384 p.
- UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017, *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*, 16 p.

Chiroptères

- ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009, *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*, Publications scientifiques du Museum, Ed. Biotope, 544 p.
- BARATAUD M., 1996, *Balades dans l'in audible, identification acoustique des chauves-souris*, CD et livret d'accompagnement, Ed. Jama Sittelle, 51 p.
- BARATAUD M., TUPINIER Y., 2012, *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe*, troisième édition, Ed. Biotope, 344 p.
- Bat Tree Habitat Key, 2018, *Bats roosts in trees*, Pelagic Publishing, 264 p.
- GODINEAU F., PAIN D., 2007, *Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012*, Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, 79 p.

Invertébrés

- BELLMANN H, LUQUET G., 2009, *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*, Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 284 p.
- BLATRIX R., GALKOWSKI C., LEBAS C., WEGNEZ P., 2013, *Fourmis de France*, Ed. Delachaux et Niestlé, 287 p.
- BOUDOT J.P, GRAND D., WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017, *Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*, deuxième édition, Ed. Biotope, 455 p.
- CHARLOT B., DANFLOUS S., LOUBOUTIN B. et JAULIN S. (coord.), 2018, *Liste Rouge des Odonates d'Occitanie – Rapport d'évaluation*, CEN Midi-Pyrénées & OPIE, 102 p. + annexes.
- DEFAULT B., 2001, *La détermination des orthoptères de France*, deuxième édition, Ed. Bernard DEFAULT, 85 p.
- DIJKSTRA K.-D.B., 2015, *Guide des libellules de France et d'Europe*, Coll. Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 320 p.
- Du CHATENET Gaëtan, 2000, *Coléoptères d'Europe*, Volume 1 Adephega, Ed. NAP, 625 p.
- LAFRANCHIS T., 2000, *Les Papillons De Jour De France, Belgique et Luxembourg et Leurs Chenilles*, Coll. Parthénope, Ed. Biotope, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014, *Papillons de France – Guide de détermination des papillons diurnes*, Ed. Diatheo, 351 p.
- LERAUT P., 2003, *Le guide entomologique*, Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 527 p.
- ROBINEAU R, 2007, *Guide des papillons nocturnes de France : Plus de 1620 espèces décrites et illustrées*, Ed. Delachaux et Niestlé, 288 p.
- SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015, *Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*, Ed. Biotope, Coll. Cahier d'identification, 304 p.
- TOLMAN T., LEWINGTON R., 1997, *Guide des papillons d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord*, Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 320 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine, 12 p.

UICN France, MNHN, Opie & SEF, 2012, La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine, 18 p.

Flore et Habitats naturels

BARBAT *et al.*, 2004, Prodrôme Végétations de France

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997, Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

BONNIER G., DE LAYENS G., 1986, Flore complète portative de la France de la Suisse et de la Belgique, Ed. Belin, 426 p.

BOURNERIAS M., PRAT D. *et al.* (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, deuxième édition, Coll. Parthénope, Ed. Biotope, 504 p.

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 2010, Guide des plantes protégées de Midi-Pyrénées, Coll. Parthénope, Ed. Biotope, 400 p.

CORRIOL G., 2013, Liste rouge de la flore vasculaire de Midi-Pyrénées, Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 16 p.

DELFORGE P., 2007, Guide des orchidées de France, de Suisse et du Benelux, Coll. Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 288 p.

DUHAMEL G., 2004, Flore et cartographie des Carex de France, Troisième édition, Société nouvelle des éditions Boubée, 300 p.

DURAND P., LIVET F., SALABERT J., 2004, A la découverte de la flore du Haut-Languedoc, Ed. du Rouergue/PNR du Haut-Languedoc, 383 p.

FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Coll. Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 255 p.

GAYET G., BAPTIST F., MACIEJEWSKI L., PONCET R., BENSETTITI F., 2018, Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS – version 1.0. AFB, Coll. Guides et protocoles, 230 p.

JOHNSON O., MORE D., 2014, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Ed. Delachaux et Niestlé, 464 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013, EUNIS. Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1. MNHN-DIREVSPN, MEDDE, 43 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013, EUNIS, European Nature Information, System – Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, 289 p.

STREETER D., HART-DAVIS C., HARDCASTLE A., COLE F. & HARPER L., Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe, Ed. Delachaux et Niestlé, 704 p.

TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (COORDS), 2014, Flora Gallica, Flore de France, Ed. Biotope, 1196 p.

Ecologie générale

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T1 - Habitats forestiers, vol.1&2. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 761 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T2 - Habitats côtiers. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 399 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T3 - Habitats humides. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 457 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T4 - Habitats agropastoraux, vol.1. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 524 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T4 - Habitats agropastoraux, vol.2. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 470 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T5 - Habitats rocheux. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 379 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T6 – Espèces végétales. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 270 p.

COLLECTIF, 2002. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. T7 – Espèces animales. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. La Documentation Française : 352 p.

COMMISSION EUROPEENNE, Direction générale de l'environnement, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – Version EUR 15/2, 132 p.

Guides méthodologiques

ADEME, 2001 – Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigues hautes. ADEME Editions.

ADEME, 2000 – Evaluation de l'impact sur l'avifaune – Evaluation de l'impact sur l'avifaune, approche bibliographique. ADEME Editions

ALBOUY S *et al.*, 1997 – Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. Abies, LPO Aude, Géokos consultants, 66p.

ALBOUY S *et al.*, 2001 – Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude) : rapport final, Abies, LPO Aude, ADEME, Gruissant, 56 p.

ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003, L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.

ANDRE Y., 2005. Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. LPO Rochefort, 21p.

ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.

BCEOM, 2004, L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs – Cadre réglementaire – Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.

CLOTUCHE E., 2006, Eoliennes et oiseaux : une cohabitation possible ? AVES, 29 p.

CNERA avifaune migratrice, 2004 – Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandation. ONCFS, Pithiviers, 35p

DE BILLY V., GEORGES N., MC DONALD D., 2018, Bonnes pratiques environnementales. Cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier : anticipation des risques, gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollutions des eaux, Coll. Guides et protocoles, Agence Française pour la Biodiversité (AFB), 148 p.

DGPR, DGALN, MTES, 2015, Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 40 p.

DGPR, DGALN, MTES, 2018, Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révision 2018, 18 p.

DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002, Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.

DULAC P, 2008 – Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. LPO Vendée. ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, Nantes, 106p.

EUROBATS, 2014, Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, Revision 2014, Publication Series n°6, 68 p.

EUROPEAN COMMISSION, 2010, EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, 114 p.

EL GHAZI A et FRANCHIMONT J, 2002 – Evaluation de l'impact du parc éolien d'Al Koudi Al Baïda (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale, Porphyrio, Vol 13-14 : 72-98.

GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J., BARNAUD G., 2016, Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, Office Nationale de l'eau et des milieux aquatiques – Version 1.0, Mai 2016.

GROUPE CHIROPTERES RHONE-ALPES, & VUINÉE, L. (2011). Gestion forestière et préservation des chauves-souris (Les cahiers techniques). Rhône-Alpes, 32 p.

HOTKER H. et al., 2005, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats, NABU, 65 p.

LPO France, 2017, Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalités réalisés en France de 1997 à 2015, 92 p.

MEDD, 2004, Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000, 96 p.

MEDDE, GIS Sol., 2013, Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

MTEs, 2016, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

MTEs, GIS Sol., 2013, Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides – Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, MTEs et Groupement d'Intérêt Scientifique Sol., 63 p.

PERROW, M., 2017, Wildlife and Wind farms – Conflicts and Solutions, volume 1 : Onshore, Potential effects, Pelagic Publishing, 298 p.

PERROW, M., 2017, Wildlife and Wind farms – Conflicts and Solutions, volume 2 : Onshore, Monitoring and Mitigation, Pelagic Publishing, 217 p.

REGNERY B., 2017, La Compensation écologique : Concepts et limites pour conserver la biodiversité. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 288 p. (Hors collection ; 40).

SETRA, 2005, Guide technique, Aménagements et mesures pour la petite faune, MEDD, 264 p.

SFPEM, 2016, Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres, 12 p.

SOUFFLOT J, 2010 – Synthèse de l'impact de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs éoliens en Champagne-Ardenne, LPO et Bird Life International.

WONNER M, 2003 – Les éoliennes et les oiseaux, un tour d'horizon. Stuttgart, 74p.

Législation

Arrêté du 22 février 2017 du Conseil d'Etat redéfinissant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Arrêté du 23 mai 2013 (JORF n°0130 du 7 juin 2013 page 9491), portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Arrêté ministériel du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Languedoc-Roussillon.

CE, 2009, Directive 2009/147/CE, du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages.

CEE, 1992, Directive 92/43/CEE, du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage.

Conseil de l'Europe, 1979, STE 104, Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

Liste des espèces d'oiseaux protégées en France en application de l'article L. 411-1 du Code de l'Environnement et de la Directive 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Liste des espèces végétales protégées en France en application de l'article L.411-1 du code de l'Environnement et de la Directive 92/43 du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

MEEDDAT, Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

MEEDDM, Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

MEDD, Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

MEDD, Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

MTEs, 2017, Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, 6 p.

Sites internet

Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine [En ligne] : www.atlas-ornitho.fr

Atlas des papillons de jours et des libellules du Languedoc-Roussillon [En ligne] : www.libellules-et-papillons-lr.org/

Base de données naturalistes faune [En ligne] : www.faune-france.org/ / www.faune-tarn-aveyron.org/ / www.faune-lr.org/

Banque de données botaniques et écologiques [En ligne] : sophy.tela-botanica.org/sophy.htm

Base de données naturalistes partagée en Midi-Pyrénées (BazNat) [En ligne] : www.baznat.net/

Centre de ressources Natura 2000 [En ligne] : www.natura2000.fr/

DREAL Occitanie : www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/

eFlore31, la flore en ligne de la Haute Garonne [En ligne] : www.isatis31.botagora.fr/fr/accueil.aspx

Eolien et Biodiversité [En ligne] : [_www.eolien-biodiversite.com/](http://www.eolien-biodiversite.com/)

Géoportail [En ligne] : www.geoportail.fr/

Index synonymique de la flore de France [En ligne] : www2.dijon.inra.fr/flore-france

Inventaire National Patrimoine Naturel [En ligne] : www.inpn.mnhn.fr

I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species [En ligne] : www.iucnredlist.org

Listes d'espèces végétales exotiques envahissantes Alpes – Méditerranée [En ligne] : www.invmed.fr/src/listes/index.php?idma=33

Législation [En ligne] : www.legifrance.gouv.fr

Lépi'Net – Les carnets du Lépidoptériste français [En ligne] : www.lepinet.fr

Listes rouges de l'UICN [En ligne] : www.uicn.fr/Liste-rouge-espèces-menacées.html

Mission Migration [En ligne] : www.migraction.net/

Observatoire de la Biodiversité de Midi-Pyrénées [En ligne] : <http://ob-mp.fr/>

Office pour les insectes et leur environnement (OPIE) [En ligne] : www.insectes.org/opie/monde-des-insectes.html

Oiseaux [En ligne] : www.oiseaux.net

Portail interministériel cartographique Picto-Occitanie [En ligne] : www.picto-occitanie.fr/accueil

Réseau partenarial des données sur les zones humides [En ligne] : www.sig.reseau-zones-humides.org/

SRCE Midi-Pyrénées [En ligne] : http://carto.mipygeo.fr/1/c_srce_consult.map

Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes (SILENE) [En ligne] : www.silene.eu/

Tela Botanica – Réseau des botanistes francophones [En ligne] : www.tela-botanica.org/

Vigie Nature [En ligne] : www.vigienature.mnhn.fr/



artifex

4, rue Jean le Rond d'Alembert
Bâtiment 5 - 1^{er} étage
81 000 ALBI

Tel : 05.63.48.10.33
contact@artifex-conseil.fr