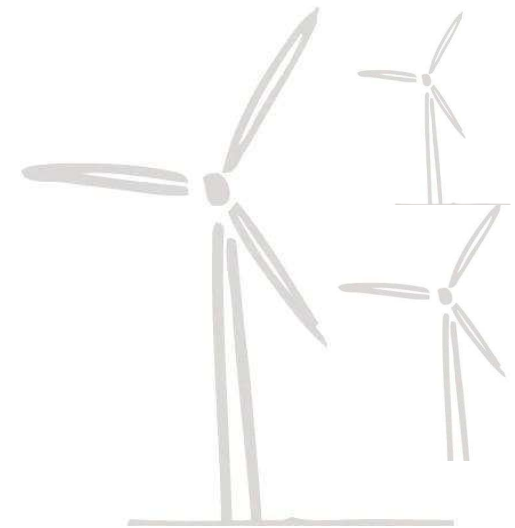


## RAPPORT D'EXPERTISE « MILIEU NATUREL » ECOSPHERE







**Projet éolien du Clos de Bordeaux**  
**Communes d'Auxy et Bordeaux-en-Gâtinais (45)**  
Étude d'impact écologique




Janvier 2020


Étude d'impact écologique

## PRÉSENTATION DU DOSSIER

### Étude réalisée pour

	<b>Didier MAZENS</b> Directeur de projets	<a href="mailto:didier.mazens@imagin-ere.fr">didier.mazens@imagin-ere.fr</a> Tél. : 06 62 75 23 12
---	--	---

### Étude réalisée par

	Supervision et contrôle de la qualité :	Guillaume VUITTON <i>Directeur d'agence</i>
	Coordination technique :	Laurent SPANNEUT <i>Chargé d'études faunistique</i>
	Inventaires et analyses faunistiques :	Laurent SPANNEUT, Manon ACQUEBERGE, Léa BOUTAULT, Maxime COLLET <i>Chargés d'études faunistiques</i>
	Inventaires et analyses floristiques :	Elodie BRUNET <i>Chargée d'études flore et habitats</i>
	SIG et cartographie :	Ulysse BOURGEOIS <i>Cartographe</i>

### Contrôle qualité

Contrôle réalisé par :	Guillaume VUITTON
Date du contrôle :	18/03/20

### Historique des modifications

Version	Date
V1	27/12/19
V2	10/01/20
V3	10/02/20
V4	13/03/20
V5	01/10/20

*Photos de couverture de gauche à droite et de haut en bas (Écosphère) : Noctule commune (L. Spanneut), friche post-culturelle en partie sud (L. Spanneut), Buse variable (L. Spanneut).*

### Citation recommandée :

*Écosphère, 2020. Étude d'impact écologique du projet de parc éolien d'Auxy (45). Étude réalisée pour le compte d'Imagin'Ere, 166 p. + annexes.*

*Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude et faite sans le consentement de l'entreprise auteur, est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal.*

*Référence étude : Auxy Eol*

### ❖ Contexte général et objet de l'étude

La société Imagin'Ere est spécialisée dans le développement de parcs éoliens et envisage l'installation d'un parc éolien sur les communes d'Auxy et Bordeaux en Gâtinais dans le département du Loiret (45). La zone d'implantation envisagée se trouve sur un plateau agricole.

Imagin'Ere souhaite disposer d'un diagnostic naturaliste du site d'implantation et de ses abords dans le but d'identifier les enjeux écologiques, d'évaluer les impacts du projet et de définir les mesures adéquates d'évitement, de réduction, voire de compensation.

### ❖ Mission d'Écosphère

Dans ce contexte, la mission d'Écosphère consiste à :

- réaliser l'étude écologique du site d'implantation et de ses abords (description et évaluation hiérarchisée des enjeux floristiques, faunistiques et fonctionnels) ;
- définir les impacts du projet sur le milieu naturel, la faune et la flore, et proposer des mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation et d'accompagnement ;
- réaliser une évaluation des incidences du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 situés aux alentours.

## RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Ce résumé présente les éléments essentiels à retenir, exposés de manière synthétique, et se veut pédagogique. Le détail des descriptions et des analyses permettant de comprendre précisément les enjeux écologiques se trouvent dans le corps du texte.

### ❖ Contexte du projet :

La société Imagin'Ere développe un projet de parc éolien sur les communes d'Auxy et Bordeaux en Gâtinais, dans le département du Loiret (45), pour le compte de son actionnaire majoritaire la SICAP (Société d'Intérêt Collectif Agricole de Pithiviers). La zone d'implantation envisagée se situe sur un vaste plateau agricole. Écosphère est chargé de réaliser un diagnostic naturaliste du site d'implantation projeté et de ses abords dans le but d'identifier les enjeux écologiques, d'évaluer les impacts du projet et de définir les mesures adéquates d'évitement et de réduction, voire de compensation et d'accompagnement. Ce diagnostic est basé sur des inventaires effectués entre novembre 2018 et octobre 2019.

### ❖ État initial écologique :

#### Habitats

La zone d'étude est localisée dans un paysage d'openfield, principalement occupée par des cultures intensives céréalères et oléagineuses. Les parcelles cultivées sont délimitées entre elles par des chemins herbacés régulièrement piétinés. Les milieux arbustifs et arborés sont quasi absents de la zone d'étude et n'occupent que de très faibles surfaces. On observe également quelques prairies et friches. Au total, 8 habitats naturels ont été identifiés. Aucun ne présente d'intérêt communautaire ou un enjeu de conservation. Il s'agit de milieux fréquents et dégradés.

#### Flore

L'inventaire des plantes a permis d'identifier 160 espèces végétales différentes, dont une est menacée en Centre – Val de Loire et une autre non menacée mais protégée dans la région. Il s'agit de la Dauphinelle consoude, espèce d'enjeu fort (en danger d'extinction dans la région) et de l'Orchis pyramidal (espèce protégée régionalement). Elles sont très localisées sur la zone d'étude et se répartissent dans 2 cultures pour la Dauphinelle et dans les prairies situées près de l'autoroute pour l'Orchis pyramidal.



#### Oiseaux

Avec 27 espèces nicheuses, dont 7 sont peu fréquentes, l'aire d'étude immédiate (rayon de 500 m autour de la zone d'implantation potentielle) montre une faible diversité d'oiseaux. On recense 5 espèces à enjeu, dont 3 à enjeu assez fort (le Bruant des roseaux, le Cochevis huppé et le Vanneau huppé), et 2 à enjeu moyen (l'Édicnème criard et la Perdrix grise).

Parmi les 35 espèces supplémentaires nichant aux abords, 18 sont susceptibles de fréquenter la zone d'implantation, au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires, dont 1 espèce à enjeu assez fort (Busard cendré) et 1 espèce à enjeu moyen (Busard Saint-Martin).

L'intérêt avifaunistique est principalement situé dans les cultures attenantes à un fossé humide et dans les prairies mésophiles en bordure de l'autoroute, avec la présence de deux espèces à enjeu assez fort. Ailleurs, l'intérêt est globalement faible.

L'aire d'étude présente globalement un faible intérêt comme site de halte migratoire ou d'hivernage. La diversité d'espèces observées est pourtant intéressante dans l'aire rapprochée, du fait de l'existence de zones humides artificielles (bassins de lagunage et de décantation) attirant divers oiseaux d'eau et passereaux.

Peu d'espèces volent régulièrement à hauteur de pale, que ce soit en migration active ou lors de leurs déplacements au sein de leurs territoires de nidification. C'est dans le groupe des rapaces diurnes que l'on trouve les espèces qui passent le plus de temps en hauteur. En période migratoire, c'est près de la moitié d'entre eux qui traversent la zone d'étude à hauteur de pale (42 % des 12 rapaces observés). Pour les autres groupes, le pourcentage d'oiseaux passant dans la zone à risque est moindre, et concerne principalement le Grand Cormoran, la Vanneau huppé et moins de 10 % des passereaux observés. La Grue cendrée, assez rare ici, est connue pour passer en majorité à très grande hauteur. Compte tenu du cortège d'espèces et des enjeux associés, ainsi que des effectifs concernés, l'enjeu ornithologique dans l'espace aérien est de niveau global moyen de mars à novembre inclus. Il est faible en hiver.



#### Chauves-souris

L'aire d'étude rapprochée (rayon de 2 km au projet) accueille 12 espèces sur les 24 de la région, ce qui est faible. L'activité des chauves-souris, mesurée par le nombre de contacts acoustiques au détecteur ultrasons, est globalement faible à moyenne, hormis sur certains axes de vol et terrains de chasse en périphérie du projet, où le nombre de contacts est élevé (principalement les lisières de milieux arborés).

La seule espèce fréquente au niveau du sol est la Pipistrelle commune, qui représente 85 % des contacts. Un suivi en continu sur le mât de mesures a montré une répartition plus équilibrée, avec 64 % de l'activité toujours dominée par la Pipistrelle commune, mais celle des noctules (grandes chauves-souris de haut vol) atteignant 24 % (3,5 % depuis le sol). Le suivi en hauteur montre également que seules la Pipistrelle commune et la Noctule commune présentent des activités élevées en altitude. La répartition horaire de l'activité est diffuse sur la nuit pour les pipistrelles, concentrée sur les 4 premières heures après le coucher de soleil pour les noctules.



On compte 3 espèces migratrices de haut vol : la Noctule commune et la Noctule de Leisler sont présentes en période de mise-bas comme en période de migration, la Pipistrelle de Nathusius est rare et contactée aux deux périodes de passage.

Au plan fonctionnel, on retient l'absence de gîte dans l'aire d'étude. Le village de **Bordeaux-en-Gâtinais et tout particulièrement le parc du château** hébergent plusieurs espèces à vol bas, qui s'aventurent peu en direction du projet : Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échanquées, Oreillard gris. La seule zone de chasse régulière d'identifiée dans la zone d'implantation est un fourré de prunelliers. Il se voit attribuer un enjeu moyen, ainsi que la route agricole y menant et les emprises autoroutières, où circule une bonne diversité d'espèces en quantité modérée. **Dans l'espace aérien, l'enjeu est évalué à moyen entre juin et septembre** inclus, d'après les données récoltées en 2019. Il est faible entre octobre et mai.

#### Autres espèces animales

La diversité d'espèces comme leur patrimonialité sont très faibles parmi les autres groupes étudiés, qui sont les autres mammifères, les reptiles et amphibiens ou les insectes. On compte **une espèce à enjeu moyen, la Cigale rouge, dans les haies en périphérie** du site. Aucune espèce à enjeu n'a été recensée sur la zone d'implantation potentielle.

#### Conclusion sur les enjeux écologiques et fonctionnels

Les enjeux sont ponctuels au sein de la zone d'implantation potentielle. On attribuera :

- **un enjeu fort aux stations de Dauphinelle royale dans les parcelles cultivées au sud-ouest** de la zone ;
- **un enjeu assez fort au fossé humide et à la culture tardive attenante**, en limite est du site, pour leur intérêt avifaunistique ;
- **un enjeu moyen au fourré de prunelliers et à ses abords, ainsi qu'aux prairies le long de l'autoroute A19**, pour leur intérêt chiroptérologique.

Le reste du territoire, occupé majoritairement par des cultures intensives, présente un enjeu de conservation faible.

Au plan fonctionnel, on signalera que le projet n'est pas concerné par les continuités écologiques définies à l'échelle du pays Beauce-Gâtinais (TVB) ou de la région (SRCE). À l'échelle locale, **des corridors de vol sont définis pour les chauves-souris le long de la voie ferrée et de l'autoroute**, en bordure de l'aire d'étude.

**Dans l'espace aérien, l'enjeu est moyen de mars à novembre** (moyen pour les oiseaux durant toute cette période, moyen pour les chauves-souris de juin à septembre). Il est faible de décembre à février.

#### ❖ Impacts bruts

##### Habitats / flore

Concernant les habitats, les impacts bruts sont **négligeables** et liés à la destruction de 5,2 ha de milieux agricoles et environ 100 mètres linéaires d'une haie arbustive.

Concernant la flore, les impacts bruts sont également **négligeables**. Aucune espèce protégée et/ou à enjeu de conservation n'est concernée par le projet.

#### Oiseaux

En phase travaux comme en phase exploitation, **le risque de perturbation est faible à négligeable** pour l'ensemble des oiseaux (nicheurs, migrateurs ou hivernants), principalement du fait du choix de la zone d'implantation, qui n'occupe que des grandes cultures de faible qualité écologique et laisse un vaste territoire disponible du même habitat.

Pour toutes les espèces, y compris celles reconnues comme sensibles à l'éolien, **l'impact lié au risque de collision est faible et non significatif**. Le projet n'est pas susceptible de remettre en cause leur état de conservation à l'échelle locale comme régionale.

La perturbation de la trajectoire des oiseaux migrateurs est faible, grâce à une largeur de parc relativement faible et à des espaces interéoliennes importants.

#### Chauves-souris

Tous les gîtes sont éloignés et **aucun impact direct n'est envisageable en phase travaux**. Une **légère perturbation des territoires de chasse et routes de vol** est envisageable **en cas de chantier de nuit**, en particulier près de Eo5, relativement proche d'un bosquet d'intérêt secondaire. **L'impact est faible** mais des mesures de réduction de l'éclairage sont prévues.

En phase d'exploitation, **l'éclairage des plateformes** peut attirer diverses chauves-souris telles que les pipistrelles. **L'impact par perturbation est faible mais le risque de collision peut être augmenté** et des mesures de gestion de l'éclairage sont à prendre.

**L'impact lié au risque de collision est évalué à globalement assez fort de juin à septembre, moyen en octobre, faible à négligeable aux autres périodes**. Au plan spécifique, seules **les espèces de haut vol montrent un risque d'impact significatif**. L'impact pour la Noctule de Leisler est moyen (populations locales et migratrices). L'impact pour la Noctule commune est moyen (populations locales) à assez fort (populations migratrices). Il est moyen pour la Pipistrelle de Nathusius (populations migratrices uniquement) et ne dépasse pas le niveau faible pour toutes les autres espèces.

#### Autre faune

L'impact sur les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, reptiles-amphibiens, invertébrés) est **négligeable**, en phase travaux comme en phase exploitation.

#### ❖ Mesures d'évitement et de réduction

**Diverses mesures d'évitement** sont prises en phase conception du projet et en phase chantier. Plusieurs mesures génériques visent à implanter les éoliennes en retrait du fourré central, à définir les zones de dépôts de matériaux en dehors des zones sensibles, à réaliser les terrassements et défrichements en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune.

**Les mesures de réduction** sont en partie génériques (limitation de l'emprise du chantier, éloignement du bosquet central, mesures de prévention des pollutions, etc..) mais également spécifiques, permettant de limiter l'impact du projet sur une espèce ou un groupe d'espèces à enjeu.

**Pour les oiseaux**, les principales mesures de réduction se rapportent à l'adaptation éventuelle du calendrier de travaux pour limiter le risque de dérangement. Les mesures d'arrêt nocturne des machines, programmées pour les chauves-souris (voir ci-après), bénéficieront aux oiseaux migrant de nuit.

**Pour les chauves-souris**, les mesures consistent notamment en une régulation des machines, variable selon les périodes (arrêt du rotor lors des périodes d'activité principales des chauves-souris), qui permet de sauvegarder la grande majorité des animaux. Une autre mesure se rapporte à la limitation des travaux de nuit en phase chantier. Le cas échéant, un plan d'éclairage adapté sera défini pour limiter l'impact (éclairage vers le sol, notamment). Les perturbations en phase exploitation par l'éclairage des plateformes devront quant à elles être réduites par l'utilisation d'interrupteurs manuels à la place d'interrupteurs automatiques basés sur la détection de mouvement, sinon par des automates performants pour éviter le déclenchement de l'éclairage au passage des chauves-souris.

### ❖ Impacts résiduels, mesures compensatoires et d'accompagnement

**En ce qui concerne la flore et les habitats naturels, les impacts résiduels seront négligeables** sur ces deux thématiques.

**En ce qui concerne la faune**, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter **les impacts résiduels à un niveau globalement faible** en évitant ou réduisant les perturbations et les risques de destruction en phase chantier et en réduisant fortement les risques de collision avec les pales des éoliennes en phase exploitation.

Par ailleurs, le projet est compatible avec la présence de zonages réglementaires et d'inventaire et n'a aucune incidence sur ces sites ayant très peu de liens fonctionnels avec le projet éolien. Il n'impacte pas les corridors et réservoirs décrits dans le Schéma régional de cohérence écologique, que ce soit directement ou indirectement.

**D'une façon générale, les impacts résiduels sont négligeables à faibles et non significatifs pour les habitats et les espèces de faune et de flore. Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire. Des mesures d'accompagnement sont préconisées pour l'insertion du projet dans le contexte local.**

### ❖ Impacts cumulatifs et effets cumulés avec les infrastructures et projets environnants

L'analyse a porté sur l'existant (autoroute A19, lignes haute tension, parcs éoliens de Sceaux-du-Gâtinais et d'Arville) et sur les projets autorisés ou ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (projets éoliens de Lorcy, [de Gâtinais II, du Bois de l'Avenir](#) et de Barville-en-Gâtinais et Égry). Aucun impact supplémentaire ou synergique n'a pu être défini et **les niveaux des impacts cumulatifs et des effets cumulés sur les habitats, la flore et la faune sont jugés négligeables.**

### ❖ Diagnostic des zones humides

Un diagnostic des zones humides a été réalisé au droit du projet. Les résultats obtenus permettent d'affirmer qu'**aucune zone humide n'est présente** au droit des implantations des éoliennes, des chemins d'accès ou des câbles électriques enterrés.

### ❖ Évaluation des incidences Natura 2000

L'analyse a porté sur **9 sites Natura 2000** situés dans un rayon de 20 km, qui sont globalement **éloignés et sans lien fonctionnel avec la zone du projet.**

Le projet de parc éolien de Bordeaux-Auxy **n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des habitats, des espèces et habitats d'espèces** ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 FR2400525, FR2400523, FR2400524, FR2410018, FR1100799, FR1102008, FR1102005, FR1110795, FR1100795, ni les objectifs de conservation définis dans les documents d'objectifs. Les incidences sont inexistantes ou non significatives (négligeables) selon les habitats et les espèces.

## SOMMAIRE

PRÉSENTATION DU DOSSIER.....	2
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	3
SOMMAIRE.....	6
<b>1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ÉCOLOGIQUE.....</b>	<b>9</b>
1.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET.....	9
1.2. DÉFINITION ET JUSTIFICATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	9
1.3. SITUATION VIS-À-VIS DES ZONAGES OFFICIELS DE BIODIVERSITÉ.....	10
1.3.1. Les espaces naturels protégés (RNN, RNR, APPB, PNR...).....	10
1.3.2. Les espaces naturels gérés (ENS, sites du Cen...).....	10
1.3.3. Les sites Natura 2000.....	10
1.3.4. Les zonages d'inventaires (ZNIEFF).....	10
1.4. SITUATION VIS-À-VIS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE.....	10
1.5. ÉTAT DES CONNAISSANCES NATURALISTES.....	10
1.6. CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LE CONTEXTE ÉCOLOGIQUE.....	11
<b>2. MÉTHODE D'INVENTAIRE ET D'ÉVALUATION DES ENJEUX.....</b>	<b>18</b>
2.1. GROUPES CIBLÉS ET PÉRIODES DE PASSAGE.....	18
2.2. MÉTHODE DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE.....	19
2.2.1. Recueil de données.....	19
2.2.2. Traitement de données.....	20
2.3. MÉTHODE DE L'INVENTAIRE FAUNISTIQUE.....	20
2.3.1. Principes généraux.....	20
2.3.2. Méthode pour l'étude des oiseaux.....	20
2.3.3. Méthode pour l'étude des chauves-souris.....	22
2.3.4. Méthode pour les autres groupes faunistiques.....	24
2.4. ÉVALUATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES AU NIVEAU DU SOL.....	27
2.4.1. Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats.....	27
2.4.2. Niveau d'enjeu floristique des habitats.....	28
2.4.3. Niveau d'enjeu faunistique des habitats.....	28
2.4.4. Niveau d'enjeu global des habitats.....	30
2.5. ENJEUX AVIFAUNISTIQUES ET CHIROPTÉROLOGIQUES DANS L'ESPACE AÉRIEN.....	30
2.6. CARTOGRAPHIE.....	31
2.7. LIMITES ÉVENTUELLES.....	31
2.7.1. Limite des inventaires floristiques.....	31
2.7.2. Limite des inventaires faunistiques.....	31
<b>3. LES HABITATS ET LA FLORE.....</b>	<b>34</b>
3.1. LES HABITATS.....	34
3.1.1. Organisation générale des habitats naturels.....	34
3.1.2. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux liés aux habitats.....	37
3.2. LA FLORE.....	39
3.2.1. Diversité floristique globale de l'aire d'étude.....	39
3.2.2. Espèces végétales à enjeu de conservation.....	39
3.2.3. Espèce végétale protégée réglementairement mais sans enjeu de conservation.....	40
3.2.4. Espèces végétales exotiques envahissantes.....	41
3.2.5. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux floristiques.....	41
<b>4. LES OISEAUX (AVIFAUNE).....</b>	<b>43</b>
4.1. DESCRIPTION DES PEUPELEMENTS D'OISEAUX.....	43

4.1.1. Oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude immédiate.....	43
4.1.2. Oiseaux nicheurs aux abords, dans les aires d'étude rapprochée ou éloignée.....	43
4.1.3. Oiseaux migrateurs, hivernants, ou erratiques inventoriés sur la zone d'étude et ses abords, au sein de la zone d'étude éloignée.....	44
4.2. ENJEUX ORNITHOLOGIQUES AU NIVEAU DU SOL.....	48
4.2.1. Richesse spécifique des oiseaux nicheurs.....	48
4.2.2. Oiseaux nicheurs à enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate.....	48
4.2.3. Oiseaux nicheurs à enjeu de conservation aux abords de l'aire d'étude immédiate, au sein de l'aire d'étude rapprochée ou éloignée.....	49
4.2.4. Enjeux fonctionnels pour l'avifaune nicheuse.....	50
4.2.5. Intérêt fonctionnel pour le stationnement des oiseaux migrateurs et hivernants.....	51
4.2.6. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux avifaunistiques au niveau du sol.....	52
4.3. ENJEUX ORNITHOLOGIQUES DANS L'ESPACE AÉRIEN.....	52
4.3.1. Utilisation de l'espace aérien sur la zone d'étude.....	52
4.3.2. Espèces à enjeu de conservation concernées.....	53
4.3.3. Enjeux particuliers liés à la sensibilité des espèces au risque éolien.....	54
4.3.4. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux avifaunistiques dans l'espace aérien.....	54
<b>5. LES CHAUVES-SOURIS (CHIROPTÈRES).....</b>	<b>57</b>
5.1. PRÉSENTATION DES PEUPELEMENTS DE CHIROPTÈRES.....	57
5.1.1. Chauves-souris contactées dans l'aire d'étude immédiate.....	57
5.1.2. Chauves-souris contactées dans l'aire d'étude rapprochée (rayon de 2 km).....	58
5.1.3. Chauves-souris présentes dans l'aire d'étude régionale (rayon de 20 km).....	59
5.1.4. Variations de l'activité selon les données acoustiques au sol.....	59
5.2. ANALYSE SPÉCIFIQUE DE L'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES EN HAUTEUR.....	64
5.3. ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES.....	66
5.3.1. Enjeux spécifiques au sein de l'aire d'étude rapprochée.....	66
5.3.2. Enjeux spécifiques au sein de l'aire d'étude éloignée.....	68
5.3.3. Enjeux fonctionnels pour les chiroptères.....	68
5.4. SENSIBILITÉ DES CHAUVES-SOURIS À L'ÉOLIEN ET UTILISATION DE L'ESPACE AÉRIEN.....	70
5.5. CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LES ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES DU SITE.....	71
<b>6. LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES.....</b>	<b>73</b>
6.1. LES MAMMIFÈRES TERRESTRES.....	73
6.1.1. Description des peuplements de Mammifères terrestres.....	73
6.1.2. Mammifères terrestres à enjeu de conservation.....	73
6.2. LES AMPHIBIENS (CRAPAUDS, GRENOUILLES, TRITONS).....	73
6.2.1. Description des peuplements d'Amphibiens.....	74
6.2.2. Amphibiens à enjeu de conservation.....	74
6.3. LES REPTILES (SERPENTS, LÉZARDS).....	74
6.3.1. Description des peuplements de Reptiles.....	74
6.3.2. Reptiles à enjeu de conservation.....	74
6.4. LES INSECTES.....	74
6.4.1. Odonates (libellules et demoiselles).....	74
6.4.1. Lépidoptères diurnes.....	75
6.4.2. Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles).....	75
6.4.3. Coléoptères saproxyliques.....	76
6.4.4. Hémiptères.....	76
6.5. CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES.....	76
<b>7. SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES.....</b>	<b>78</b>
7.1. NIVEAUX D'ENJEU GLOBAL DES HABITATS.....	78
7.2. CONCLUSION SUR LES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET FONCTIONNELS.....	78
<b>8. ANALYSE DES VARIANTES ET OPTIMISATION DU PROJET EN PHASE CONCEPTION.....</b>	<b>80</b>



8.1.	VARIANTE 1 .....	80	13.4.	CONCLUSION .....	130
8.2.	VARIANTE 2 .....	81	<b>14.</b>	<b>SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>132</b>
8.3.	VARIANTE 3 (PROJET FINAL) .....	81	14.1.	HYPOTHÈSES DE DÉPART AVEC ET SANS PROJET .....	132
8.4.	SYNTHÈSE DE L'OPTIMISATION DU PROJET .....	81	14.2.	SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DES MILIEUX AVEC ET SANS PROJET .....	132
<b>9.</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES DU PROJET .....</b>	<b>82</b>	<b>15.</b>	<b>DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES .....</b>	<b>133</b>
<b>10.</b>	<b>ANALYSE DES IMPACTS .....</b>	<b>84</b>	15.1.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....	133
10.1.	MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS .....	84	15.2.	MÉTHODOLOGIE .....	134
10.1.1.	<i>Évaluation des impacts sur les habitats et les espèces au niveau du sol .....</i>	<i>84</i>	15.3.	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS .....	134
10.1.2.	<i>Évaluation des impacts sur la faune au niveau de l'espace aérien .....</i>	<i>86</i>	15.3.1.	<i>Bilan des connaissances bibliographiques .....</i>	<i>134</i>
10.2.	IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS .....	92	15.3.2.	<i>Caractérisation des zones humides sur les critères de la végétation .....</i>	<i>135</i>
10.2.1.	<i>Impacts directs sur les habitats naturels .....</i>	<i>92</i>	15.3.3.	<i>Interprétation des sondages pédologiques .....</i>	<i>135</i>
10.2.2.	<i>Impacts indirects sur les habitats naturels .....</i>	<i>92</i>	15.3.4.	<i>Conclusion .....</i>	<i>136</i>
10.3.	IMPACTS SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES .....	92	15.4.	IMPACTS ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES .....	136
10.4.	IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES OISEAUX : ESPÈCES ET FONCTIONNALITÉS .....	93	<b>16.</b>	<b>SYNTHÈSE DES ENJEUX LIÉS AUX ESPÈCES PROTÉGÉES .....</b>	<b>142</b>
10.4.1.	<i>Impacts bruts au niveau du sol pour les oiseaux .....</i>	<i>96</i>	<b>17.</b>	<b>ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 .....</b>	<b>146</b>
10.4.2.	<i>Impacts bruts au niveau aérien pour les oiseaux .....</i>	<i>99</i>	17.1.	RÉSEAU NATURA 2000 .....	146
10.4.3.	<i>Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux .....</i>	<i>105</i>	17.2.	CONTEXTE LÉGISLATIF .....	146
10.5.	IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES CHIROPTÈRES : ESPÈCES ET FONCTIONNALITÉS .....	107	17.3.	ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE .....	147
10.5.1.	<i>Impacts bruts au niveau du sol pour les chiroptères .....</i>	<i>107</i>	17.3.1.	<i>Présentation simplifiée du projet .....</i>	<i>147</i>
10.5.2.	<i>Impacts bruts au niveau aérien pour les chiroptères .....</i>	<i>109</i>	17.3.2.	<i>Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000 .....</i>	<i>148</i>
10.5.3.	<i>Synthèse des impacts bruts sur les chauves-souris .....</i>	<i>116</i>	17.3.3.	<i>Le projet est-il susceptible d'avoir des incidences significatives sur le réseau Natura 2000 ? .....</i>	<i>148</i>
10.6.	IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES .....	117	17.3.4.	<i>Conclusion .....</i>	<i>153</i>
10.6.1.	<i>Impacts bruts du projet .....</i>	<i>117</i>	<b>GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES ACRONYMES .....</b>	<b>155</b>	
10.6.2.	<i>Impacts sur les fonctionnalités écologiques .....</i>	<i>117</i>	TERMES TECHNIQUES .....	155	
10.7.	IMPACTS INDUITS .....	117	ACRONYMES .....	157	
10.8.	IMPACTS DU PROJET SUR LA TRAME VERTE ET BLEUE .....	117	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>158</b>	
10.9.	CONCLUSION SUR LES IMPACTS BRUTS DU PROJET .....	117	<b>ANNEXE 1 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES RECENSÉES DANS L'AIRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>166</b>	
<b>11.</b>	<b>DÉFINITION DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT .....</b>	<b>119</b>	<b>ANNEXE 2 : LISTE DES OISEAUX RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>172</b>	
11.1.	MESURES D'ÉVITEMENT .....	119	<b>ANNEXE 3 : LISTE DES CHIROPTÈRES RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>182</b>	
11.1.1.	<i>Mesure d'évitement en phase conception .....</i>	<i>119</i>	<b>ANNEXE 4 : LISTE DES AUTRES MAMMIFÈRES RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>188</b>	
11.1.2.	<i>Mesures d'évitement en phase chantier .....</i>	<i>119</i>	<b>ANNEXE 5 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>189</b>	
11.1.3.	<i>Mesures d'évitement pour le démantèlement du parc après exploitation .....</i>	<i>120</i>	<b>ANNEXE 6 : LISTE DES ODONATES RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>190</b>	
11.2.	MESURES DE RÉDUCTION .....	120	<b>ANNEXE 7 : LISTE DES LÉPIDOPTÈRES RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>191</b>	
11.2.1.	<i>Mesures de réduction en phase travaux .....</i>	<i>120</i>	<b>ANNEXE 8 : LISTE DES ORTHOPTÈRES ET DES AUTRES INSECTES RECENSÉS DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ABORDS .....</b>	<b>192</b>	
11.2.2.	<i>Mesures de réduction en phase exploitation .....</i>	<i>121</i>	<b>ANNEXE 9 : RÉSULTATS DES SONDES PÉDOLOGIQUES .....</b>	<b>194</b>	
11.2.3.	<i>Mesures de réduction pour le démantèlement du parc après exploitation .....</i>	<i>125</i>			
11.3.	IMPACTS RÉSIDUELS APRÈS ÉVITEMENT ET RÉDUCTION .....	125			
11.4.	CONCLUSION SUR LES IMPACTS FINAUX DU PROJET .....	125			
11.5.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT .....	125			
11.5.1.	<i>Réouverture du fourré à prunelliers .....</i>	<i>125</i>			
11.5.2.	<i>Participation à la sauvegarde de colonies de chauves-souris à Bordeaux-en-Gâtinais .....</i>	<i>126</i>			
<b>12.</b>	<b>SUIVIS ÉCOLOGIQUES .....</b>	<b>127</b>			
12.1.	PHASE TRAVAUX .....	127			
12.2.	PHASE EXPLOITATION .....	127			
12.3.	PHASE DÉMANTÈLEMENT .....	127			
12.4.	SYNTHÈSE ET COÛT DES MESURES ET DES SUIVIS .....	127			
<b>13.</b>	<b>IMPACTS CUMULATIFS &amp; EFFETS CUMULÉS .....</b>	<b>129</b>			
13.1.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....	129			
13.2.	LISTE DES INFRASTRUCTURES PRISES EN COMPTE .....	129			
13.3.	IMPACTS CUMULATIFS ET EFFETS CUMULÉS .....	130			

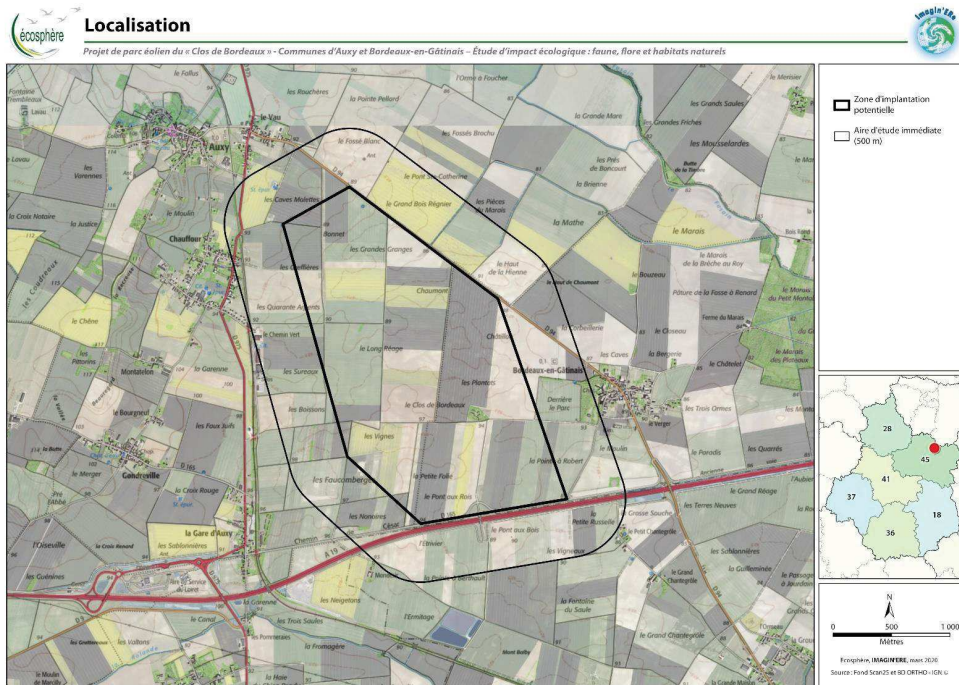
## Sommaire des cartes

Carte 1 : Zone d’implantation potentielle et aires d’étude .....	12
Carte 2 : Localisation des zonages d’inventaire et de protection.....	13
Carte 3 : Localisation des sites Natura 2000.....	14
Carte 4 : Schéma Régional de Cohérence Écologique – Sous-trame des milieux boisés .....	15
Carte 5 : Schéma Régional de Cohérence Écologique – Sous-trame herbacée (prairies, pelouses, landes) .....	16
Carte 6 : Schéma Régional de Cohérence Écologique – Sous-trame des milieux humides .....	17
Carte 7 : Localisation des points d’échantillonnage Oiseaux et Chiroptères.....	26
Carte 8 : Localisation des habitats naturels.....	38
Carte 9 : Localisation des espèces végétales à enjeu ou protégées et des espèces exotiques envahissantes.....	42
Carte 10 : Oiseaux à enjeu ou sensibles à l’éolien .....	55
Carte 11 : Axe migratoire.....	56
Carte 12 : Points d’écoute chiroptérologique.....	61
Carte 13 : Synthèse des enjeux pour les Chiroptères .....	72
Carte 14 : Autre faune .....	77
Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques.....	79
Carte 16 : Projet.....	83
Carte 17 : Habitats naturels et projet .....	90
Carte 18 : Flore et projet .....	91
Carte 19 : Oiseaux à enjeu et projet .....	94
Carte 20 : Axe migratoire et projet.....	95
Carte 21 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères et projet.....	106
Carte 22 : Effets cumulés et impacts cumulatifs.....	131
Carte 23 : Pré-localisation des zones à dominante humide .....	137
Carte 24 : Localisation des sondages pédologiques .....	138
Carte 25 : Sites Natura 2000 .....	154

# 1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

## 1.1. Situation géographique du projet

La zone projetée, d'une superficie d'environ 400 ha, est localisée sur les communes d'Auxy et Bordeaux en Gâtinais, dans le département du Loiret, en région Centre - Val de Loire. Elle se situe au nord de l'autoroute A19, à environ 20 km au sud-est de Pithiviers.



Localisation du projet

La zone du projet est essentiellement occupée par des cultures intensives. Un bosquet rudéral existe dans la moitié sud de la zone d'étude.

## 1.2. Définition et justification de la zone d'étude

Voir carte 1 « Présentation des aires d'étude ».

Les dénominations possibles des différentes aires d'études varient selon les protocoles. Le tableau ci-dessous précise celles publiées en 2010 par les structures interprofessionnelles (SER/FEE) en partenariat avec les grandes associations nationales (SFEPM & LPO) et par le ministère en charge de l'écologie dans son guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. La mise à jour de 2016 du guide des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, 2016) est également indiquée.

Dénominations des aires d'études et choix retenu pour l'étude

MEEDM, 2010	LPO/SFEPM/SER/FEE, 2010	MEEM, 2016	Retenu pour l'étude
Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude immédiate : état initial fin (zone d'implantation potentielle initiale + 500 m)
Aire d'étude rapprochée			
Aire d'étude intermédiaire	Aire locale (+ 200 m à 2 km)	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude rapprochée : études plus ponctuelles mais systématiques (zone d'implantation potentielle + 2 km)
Aire d'étude éloignée	Aire régionale (+ 10 à 20 km)	Aire d'étude éloignée	Aire d'étude éloignée : étude bibliographique & données de terrain ponctuelles (zone d'implantation potentielle + 5 à 20 km selon groupes d'espèces)

Les inventaires faunistiques poussés ont porté sur la zone de projet et ses abords dans un rayon de 500 m autour de la zone d'implantation potentielle (aire d'étude immédiate).

Au-delà, des prospections plus ponctuelles mais systématiques ont été réalisées dans un rayon de 2 km (aire d'étude rapprochée) afin d'étudier la faune présente aux abords et susceptible de fréquenter la zone du projet.

Les inventaires floristiques ont concerné principalement les formations végétales susceptibles d'être touchées directement ou indirectement par le projet au sein des zones de faisabilité technique ainsi que sur les accès potentiels aux différentes zones.

### 1.3. Situation vis-à-vis des zonages officiels de biodiversité

Voir les cartes n°2 et 3 présentées en fin de chapitre 1.

Les commentaires décrivant ci-après ces zonages sont tirés et adaptés des formulaires officiels disponibles notamment sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (<http://inpn.mnhn.fr>).

#### 1.3.1. Les espaces naturels protégés (RNN, RNR, APPB, PNR...)

Aucun espace naturel protégé ne se trouve dans les 5 km autour du projet. Dans un rayon plus éloigné de 20 km, le PNR du Gâtinais français est situé à 11,2 km au nord. Il est sans lien fonctionnel avec le site projeté.

#### 1.3.2. Les espaces naturels gérés (ENS, sites du Cen...)

Aucun espace naturel géré par le Conservatoire d'espaces naturels ne se trouve à moins de 5 km de la zone d'étude. Dans un rayon plus éloigné de 20 km, le site le plus proche est le site du Marais de Mignerette, à 6,3 km au sud-est. La Sablière de Cercanceaux est un autre site du CEN, situé à 19 km à l'est. Aucun lien fonctionnel n'est soupçonné entre ces sites et la zone du projet.

#### 1.3.3. Les sites Natura 2000

Le projet n'est pas directement concerné par un site Natura 2000 (cf. carte 3).

Dans un rayon de 20 km autour du projet se trouvent 2 Zones de Protection Spéciales (ZPS – directive Oiseaux) ainsi que 7 Zones Spéciales de Conservation (ZSC – Directive « Habitats ») :

- la ZSC « Marais de Bordeaux et Mignerette » (FR2400525) à 3 km à l'est ;
- la ZSC « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » (FR2400523) à 5,7 km au nord-ouest ;
- la ZSC « Forêt d'Orléans et périphérie » (FR2400524) située à 12 km au sud-ouest ;
- la ZPS « Forêt d'Orléans » (FR2410018) située à 14,6 km ;
- la ZSC « Haute Vallée de l'Essonne » (FR1100799) située à 17,6 km au nord ;
- la ZSC « Carrière de Mocpoix » (FR1102008) située à 17,8 km à l'est ;
- la ZSC « Rivières du Loing et du Lunain » (FR1102005) située à 18 km à l'est ;
- la ZPS et la ZSC « Massif de Fontainebleau » (FR1110795 et FR1100795) située à 18,6 km au nord-est.

Une analyse des 9 sites Natura 2000 est présentée dans l'évaluation des incidences Natura 2000.

#### 1.3.4. Les zonages d'inventaires (ZNIEFF)

La zone d'étude n'est directement concernée par aucun zonage d'inventaire.

Aucune ZNIEFF n'est présente dans un rayon de 5 km. Dans un rayon de 20 km, plusieurs ZNIEFF sont présentes mais peu présentent un lien fonctionnel avec l'aire d'étude. Seules 3 sont éventuellement en lien ; il s'agit de :

- la ZNIEFF de type 1 « Marais de Mignerette et mare de Jariaux » (n°240000037), localisée à 6,3 km au sud-est. Plusieurs espèces de busards (des roseaux, cendré et Saint-Martin) se reproduisent ou se reproduisaient sur ce site ;
- la ZNIEFF de type 2 « Massif forestier d'Orléans » (n°240003955), localisée à environ 12 km au sud-ouest. Cette ZNIEFF est décrite pour ses habitats forestiers, qui accueillent notamment le Balbuzard pêcheur, l'Aigle botté et d'autres espèces de rapaces ;
- la ZNIEFF de type 2 « Forêt de Montargis » (n°240003882) située à environ de 17,9 km au sud-est, qui abrite plusieurs espèces de rapaces (Buse, Faucon crécerelle, Bondrée apivore...).

### 1.4. Situation vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue

Voir les cartes n°4 à 6 présentées en fin de chapitre 1.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) de la région Centre - Val de Loire a été adopté le 19 décembre 2014 et signé le 16 janvier 2015.

Une Trame Verte et Bleue a été définie en 2013 à l'échelle du Pays Beauce – Gâtinais en Pithiverais, où se trouvent les communes d'Auxy et de Bordeaux-en-Gâtinais. Dans le cadre de cette TVB, des sous-trames ont été définies pour les milieux boisés, les milieux prairiaux, les milieux calcicoles, les milieux humides et les cours d'eau. L'analyse de la TVB locale (voir cartographie sur [http://www.pays-du-pithiverais.fr/fic\\_bdd/pdf\\_fr\\_fichier/tvb\\_pbgp\\_atlas\\_final\\_140106\\_1476794757.pdf](http://www.pays-du-pithiverais.fr/fic_bdd/pdf_fr_fichier/tvb_pbgp_atlas_final_140106_1476794757.pdf)) montre que la zone du projet n'est concernée par aucune des grandes continuités écologiques définies à l'échelle du pays Beauce-Gâtinais ou de la région. On signalera qu'un corridor potentiel pour la sous-trame boisée (grands mammifères, probablement) passe en limite nord de la commune d'Auxy, reliant les marais de Sceaux avec les bois aux alentours de Boësses.

### 1.5. État des connaissances naturalistes

#### Structures consultées et informations récoltées

Structures consultées	Informations récoltées
Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP)	<u>Données floristiques</u> : Aucune espèce végétale menacée et/ou protégée au sein de la ZIP
Loiret nature environnement (LNE)	<u>Données Oiseaux</u> : transmission d'un fichier de données brutes géolocalisées. Aucune donnée sur les chauves-souris.
Conseil départemental de Seine-et-Marne	<u>Données chiroptères</u> : transmission des rapports de suivi du site Natura 2000 des carrières de Mocpoix à Château-Landon
Agence régionale de biodiversité d'Île-de-France (ARB-IDF)	<u>Données faune-flore</u> : transmission d'un fichier de données géolocalisées sur la commune de Beaumont-du-Gâtinais

Structures consultées	Informations récoltées
Association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau (ANVL)	Pas de données récentes dans le secteur
Groupe Chiroptères Centre	Pas de données dans le secteur
Association Pie Verte Bio 77	<u>Données Oiseaux</u> : données ponctuelles côté Seine-et-Marne sur le Busard cendré et le Courlis cendré

Pour la faune, la proximité du projet avec la région administrative d'Île-de-France implique une certaine multiplicité d'acteurs. Néanmoins, l'aire d'étude rapprochée est très peu prospectée. Des données ponctuelles sont rassemblées sur les oiseaux, se rapportant majoritairement aux nicheurs des plaines agricoles et à des stationnements de migrants sur les bassins autoroutiers. Les données sur les chauves-souris sont pratiquement inexistantes. Les rencontres avec les chasseurs et agriculteurs locaux ont permis d'ajouter quelques informations sur les oiseaux et les mammifères.

En ce qui concerne la flore et les milieux naturels, de nombreuses données existent au sein des marais de Mignerette. De nombreuses données historiques sont disponibles mais, dans le cadre de cette étude, nous ne conserverons que les données postérieures à 2008 (10 ans). Nous ne conserverons également que les données qui sont situées à moins de 3 km de la ZIP. Bien que non prises en compte, toutes ces données ont été étudiées afin d'avoir un aperçu des espèces potentiellement présentes dans ce secteur de la région Centre-Val de Loire.

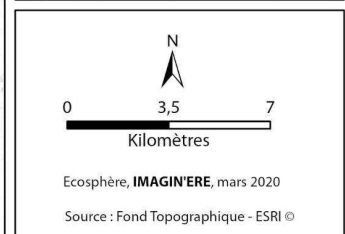
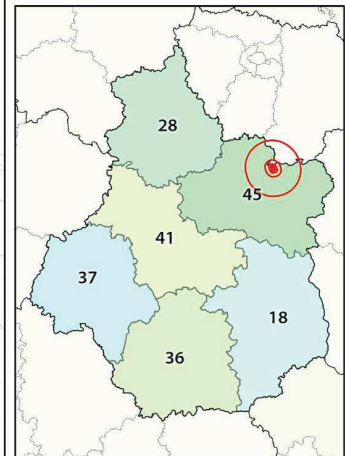
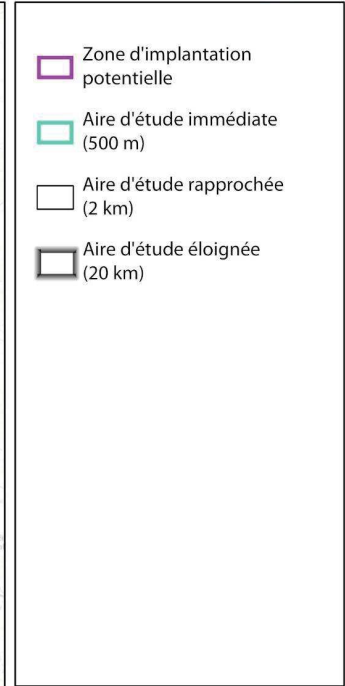
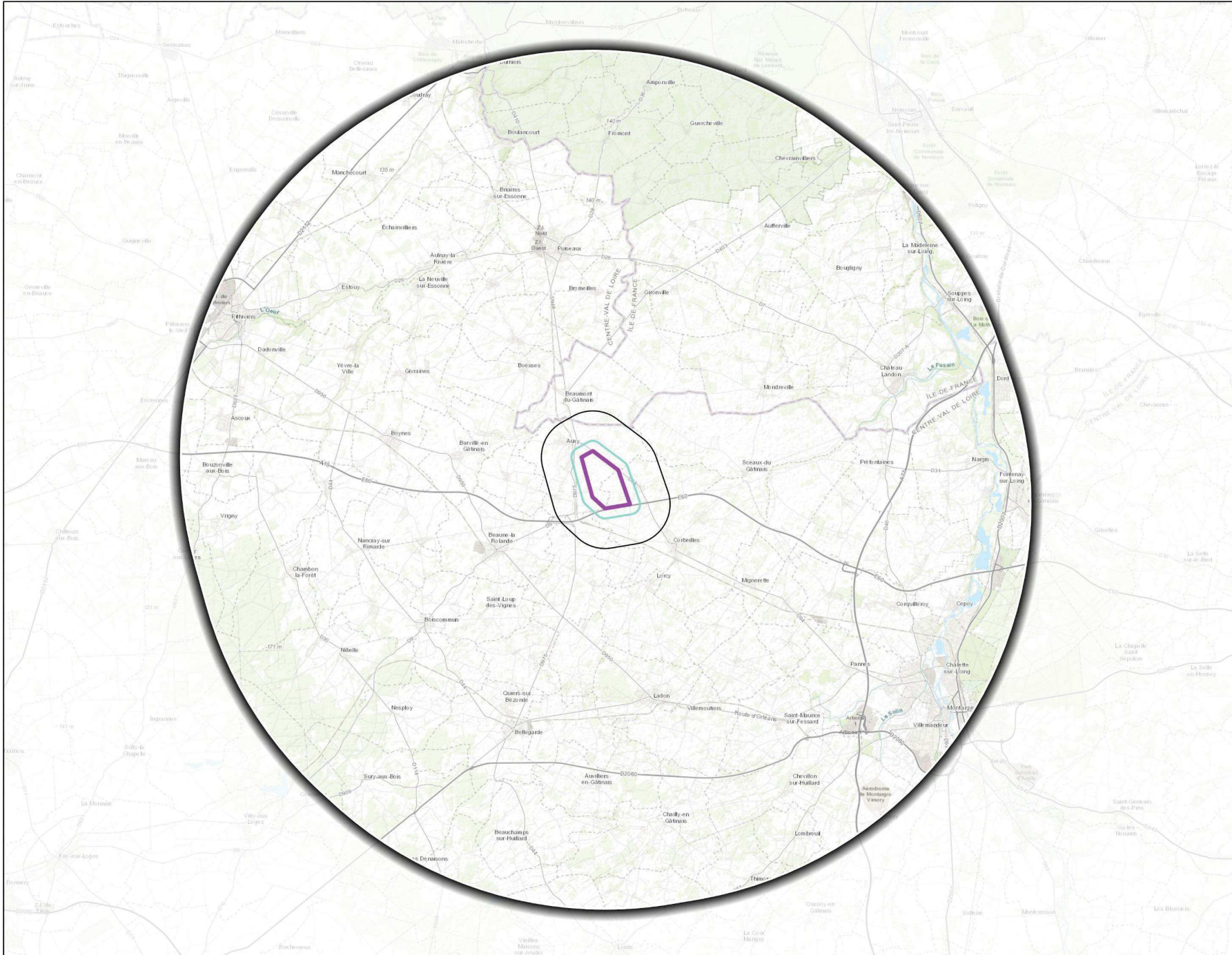
Plusieurs espèces à enjeu et/ou protégées sont localisées dans les environs proches et éloignés du projet. **Un total de 9 espèces** est ainsi répertorié :

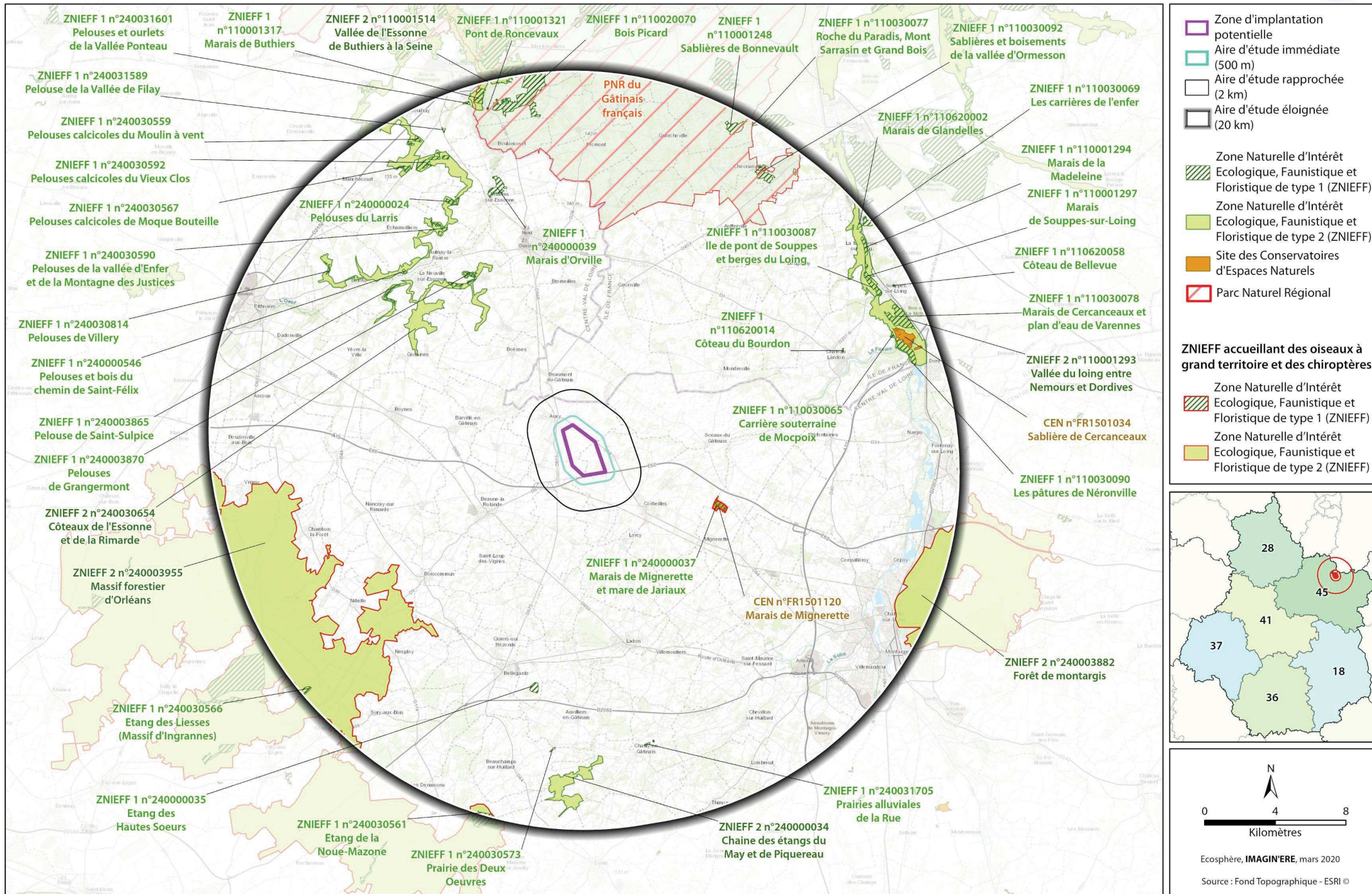
- **Cardoncelle mou** : 840 m à l'ouest de la ZIP le long de l'ancienne voie romaine (2016) ;
- **Marisque** : 2,2 km à l'est de la ZIP au Marais du Grand Montabert (2010) ;
- **Schoin noirâtre** : 3 km à l'est de la ZIP au Marais du Grand Montabert (2013) ;
- **Pigamon jaune** : 2,2 km à l'est de la ZIP au Marais du Grand Montabert (2010) ;
- **Laiteron des marais** : 2,2 km à l'est de la ZIP au Marais du Grand Montabert (2010) ;
- **Zanichellie des marais** : 2,4 km au nord de la ZIP à l'est du bourg de Beaumont-du-Gâtinais (2012) ;
- **Crépide fétide** : 2,6 km au nord de la ZIP dans le bourg de Beaumont-du-Gâtinais (2012) ;
- **Dauphinelle consoude** : 2,9 km au nord-ouest de la ZIP au lieu-dit « Les Preneurs » (2012) ;
- **Grémil pourpre bleu** : 3 km au nord-ouest de la ZIP au lieu-dit « Les Preneurs » (2012).

L'ensemble des personnes et structures contactées doivent ici être remerciées pour les recherches effectuées et la mise à disposition de leurs données.

## 1.6. Ce qu'il faut retenir sur le contexte écologique

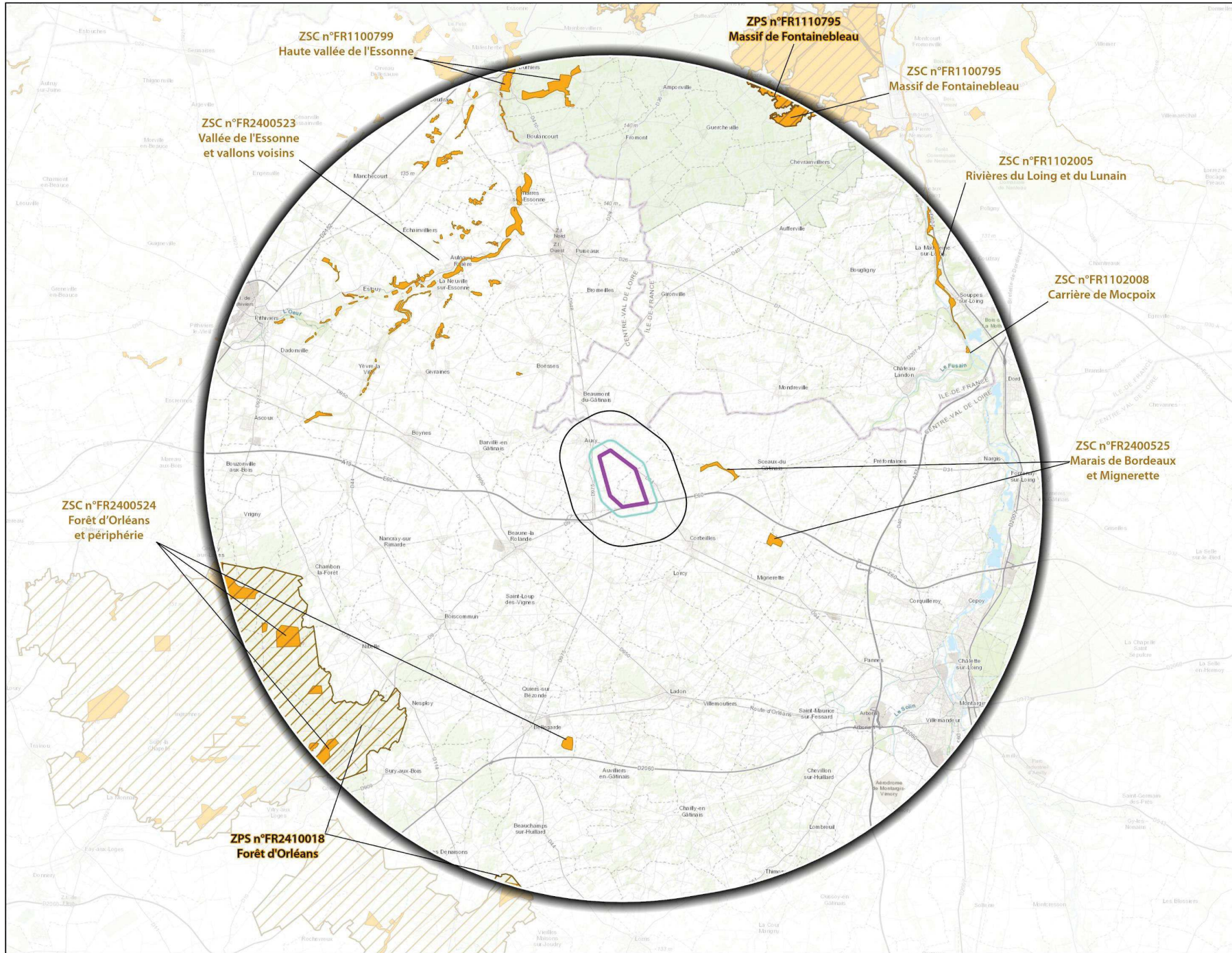
Bien que divers sites Natura 2000 se trouvent dans un rayon de 20 km, la zone d'emprise du projet est assez peu sensible car elle se situe dans un contexte d'openfields sans lien écologique avec les zones à enjeu.



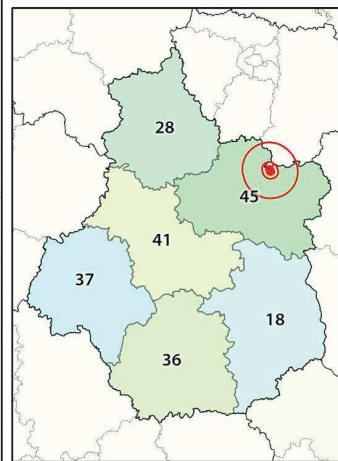


ZNIEFF accueillant des oiseaux à grand territoire et des chiroptères

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 2 (ZNIEFF)



- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)



N

0      3,5      7

Kilomètres

Ecosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020

Source : Fond Topographique - ESRI ©





- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

- Réservoir de biodiversité

**Corridor écologique**

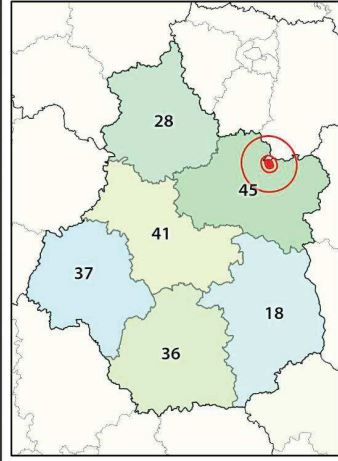
- Corridor écologique
- Corridor diffus

**Obstacle**

- Difficilement franchissable
- Moyennement franchissable

**Occupation humaine**

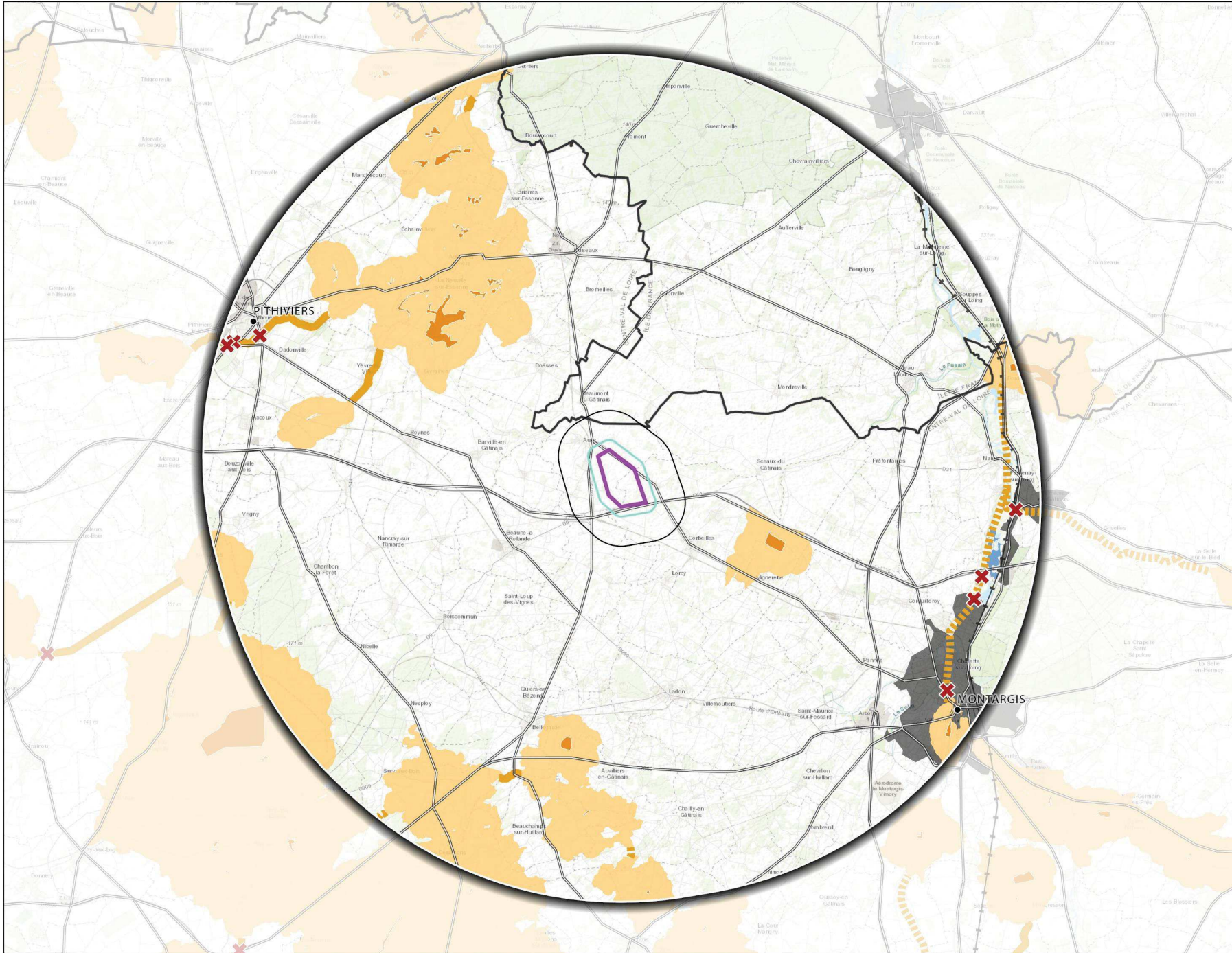
- Zone urbanisée
- Réseau routier principal
- Voie ferrée



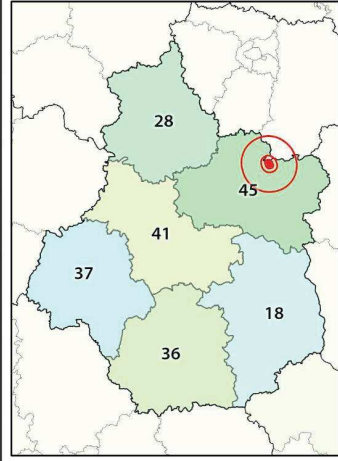
N

0 3,5 7  
Kilomètres

Écosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
Source : DREAL Centre-Val-de-Loire



- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
  
- Réservoir de biodiversité
- Corridor écologique**
- Corridor écologique
- Corridor diffus
  
- Obstacle**
- Difficilement franchissable
- Moyennement franchissable
  
- Occupation humaine**
- Zone urbanisée
- Réseau routier principal
- Voie ferrée

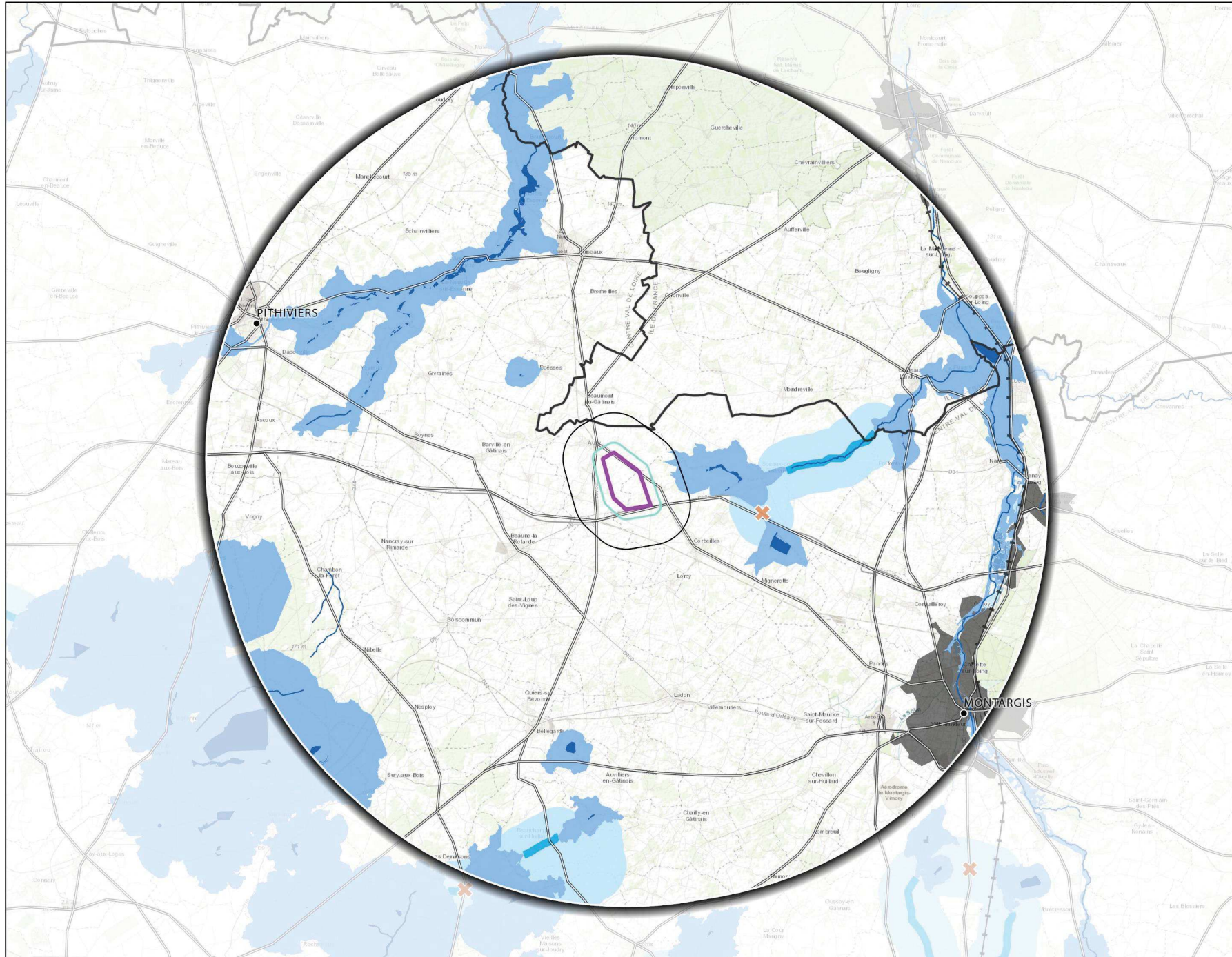


N

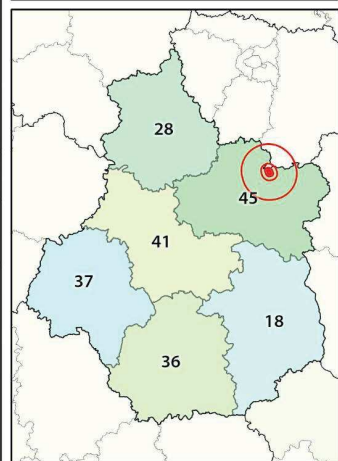
0      3,5      7

Kilomètres

Ecosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
Source : DREAL Centre-Val-de-Loire



- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
  
- Cours d'eau classés
- Réservoir de biodiversité
- Corridor écologique**
  - Corridor écologique
  - Corridor diffus
  - Corridor (1500m)
- Obstacle**
  - Difficilement franchissable
  - Moyennement franchissable
- Occupation humaine**
  - Zone urbanisée
  - Réseau routier principal
  - Voie ferrée



N

0 3,5 7

Kilomètres

Écosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
Source : DREAL Centre-Val-de-Loire

## 2. MÉTHODE D'INVENTAIRE ET D'ÉVALUATION DES ENJEUX

Voir la carte 7 concernant l'échantillonnage en fin de chapitre.

### 2.1. Groupes ciblés et périodes de passage

Les inventaires, réalisés pendant les périodes favorables du calendrier écologique, ont concerné les groupes suivants :

- les habitats naturels ;
- la flore phanérogame (plantes à fleurs) et les ptéridophytes (fougères)<sup>1</sup> ;
- les mammifères terrestres ;
- les chauves-souris ;
- les oiseaux ;
- les amphibiens et les reptiles ;
- les insectes : odonates (libellules et demoiselles), lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), orthoptères (criquets, sauterelles, grillons), les coléoptères saproxyliques patrimoniaux.

<sup>1</sup> Les bryophytes, quant à eux, font partie d'un groupe complexe dont les connaissances en Centre – Val de Loire sont assez maigres. Aucune liste rouge UICN ou de protection régionale n'existe pour ce groupe. En ce qui concerne les espèces protégées au niveau national, elles sont principalement localisées dans les massifs montagneux (Alpes, Vosges, Jura, Massif Central, etc.), la

vallée du Rhône, ainsi que sur les façades ouest et sud-est de la France. Aucune espèce n'est présente dans le Loiret ni même en région Centre-Val de Loire. C'est pourquoi ce groupe n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques.

#### Détails des interventions sur le terrain

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météorologiques	Techniques
Flore et habitats naturels	Elodie Brunet	14-15/05/2019	Sans objet	Cartographie des habitats via des relevés phytocéologiques Inventaires botaniques Recherche des espèces exotiques envahissantes
		11-12/06/2019	Sans objet	
		27/08/2019	Sans objet	
Oiseaux	Laurent Spanneut	09/11/2018	13°C, beau mais voilé, vent SE faible	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des points d'écoute mobiles et fixes et des transects à pied Étude de la migration ciblée sur les rapaces et espèces sensibles au risque de collision depuis des points fixes à l'aide de jumelles et d'une longue-vue Écoutes crépusculaires et nocturnes Utilisation éventuelle de la technique de la repasse sur des itinéraires échantillons pour les oiseaux nocturnes (rapaces nocturnes, Œdicnème, Caille des blés...) Dénombrement des stationnements hivernaux et des dortoirs d'espèces sociables
		29/11/2019	7°C, couvert, vent SE faible	
		06/02/2019	4°C, bancs de brume, vent nul	
		12/02/2019	12°C à 16h, beau, vent nul	
		08/03/2019	5°C, TB, vent SSO faible	
		22/03/2019	5°C, TB, vent nul, légère brume	
	Léa Boutault	23-24/04/19	14°C, partiellement couvert, vent modéré à fort	
		28/05/2019	11 à 14°C, dégagé, vent faible à moyen	
	Laurent Spanneut	13/06/2019	14°C à 20h, beau, vent nul	
		25/06/2019	32°C à 19h, 26°C à 22h, beau, vent nul	
		26/06/2019	21°C à 7h, TB, vent faible	
		10/07/2019	20°C, TB, vent nul	
	Laurent Spanneut, Camille Martin (stagiaire)	18/07/2019	20°C, AB, vent OSO faible	
		19/07/2019	18°C, AB, vent OSO faible	
	Maxime Collet	27/08/2019	34°C, ensoleillé, vent faible	
		28/08/2019	26°C, ensoleillé, vent faible	
Laurent Spanneut	11/09/2019	23°C, AB, vent SO faible passant modéré à 16h		
	12/09/2019	9°C, beau, vent nul		
Manon Acqueberge	10/10/2019	12 à 16°C, ensoleillé, vent moyen OSO avec rafales		
Mammifères terrestres		Ensemble des passages		Observations directes d'individus, relevés de traces et de restes alimentaires

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météorologiques	Techniques
Chiroptères	Léa Boutault, Camille Martin (stagiaire)	23/04/2019	18°C, ciel couvert, vent faible	Examen visuel diurne des gîtes potentiels dans les éventuelles structures bâties et arbres favorables dans un rayon de 2 km - précision accrue dans un rayon de 500 m autour du projet (essentiellement les bâtiments, les cavités souterraines et les vieux arbres)
		03/06/2019	20°C à 21h, 14 à 16°C en début de nuit, partiellement couvert, vent nul	
	Laurent Spanneut	25/06/2019	32°C à 19h, 26°C à 22h, beau, vent nul	Analyse spécifique des potentialités de gîte au sein des boisements et du réseau de haies dans la ZIP avec localisation des secteurs favorables (1 passage à 1 intervenant couplé aux prospections ornithologiques)
	Laurent Spanneut, Camille Martin	18/07/2019	20°C, AB, vent OSO faible	
		19/07/2019	18°C, AB, vent OSO faible	
	Maxime Collet, Camille Martin	27/08/2019	28°C, partiellement couvert, vent nul	Recherche de nuit : - points d'écoute de 15-20 min et transects à pied (si besoin) au D240X/D1000
Laurent Spanneut	11/09/2019	23°C, AB, vent SO faible passant modéré à 16h	- enregistrements sur la nuit complète avec SMBAT (5 enregistreurs/nuit - lors des 6 passages)	
Amphibiens	Tous	Pas de dates de prospections spécifiques		Recherche à vue de jour et de nuit Écoute crépusculaire et nocturne des chants
Reptiles	Tous	Ensemble des passages		Recherche à vue dans les habitats favorables
Invertébrés	Laurent Spanneut	22/03/2019	5°C, TB, vent nul, légère brume	Recherche à vue (y compris à l'aide de jumelles) et auditive, de jour et de nuit
		26/06/2019	21°C à 7h, TB, vent faible	
	Maxime Collet	27/08/2019	34°C, ensoleillé, vent faible	Capture au filet et relâcher immédiat sur place
	Laurent Spanneut	11/09/2019	23°C, AB, vent SO faible passant modéré à 16h	Analyse des stridulations des orthoptères (au détecteur d'ultrasons et à l'oreille) Recherche des indices de présence pour les coléoptères saproxyliques en présence d'arbres favorables

Pour l'inventaire des chiroptères et les points d'écoute passifs et actifs, les conditions météorologiques nocturnes sont précisées au chapitre 2.3.3.1.

<sup>2</sup> Cette consultation a apporté de nouvelles stations d'espèces à enjeu, localisées à proximité des zones d'implantations potentielles (cf. chapitre 1.5 « État des connaissances naturalistes »).

## 2.2. Méthode de l'inventaire floristique

### 2.2.1. Recueil de données

Le recueil des données pour la flore et les habitats naturels a débuté par une recherche des données bibliographiques du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP)<sup>2</sup> et une analyse des photographies aériennes de la zone d'étude. Cette étape permet d'appréhender les secteurs présentant le plus de potentialités ainsi que les cortèges floristiques et les éventuelles espèces à enjeu à rechercher. Ainsi, les périodes de passage ont été adaptées au besoin afin de répondre au mieux à la phénologie des milieux et des espèces à enjeu présents dans la zone d'étude.

À la suite de ce travail, les prospections de terrain ont été réalisées et ont eu pour objectif de dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible. Des points d'arrêts et des transects ont été réalisés dans tous les habitats afin d'avoir une bonne vision du cortège floristique pour chaque habitat présent dans la zone d'implantation potentielle et de pouvoir les rattacher à un groupement phytosociologique (au niveau de l'alliance dans la plupart des cas). Au sein d'un même habitat, les secteurs présentant des variations de densité ou de hauteur de végétation ainsi que les secteurs présentant des variations de topographie ont systématiquement fait l'objet d'une prospection.

Les inventaires ont porté sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle. Tous les habitats ont été inventoriés de manière qualitative et en période favorable. Pour les espèces à enjeu ou invasives, une évaluation de la population locale a été effectuée par une approche quantitative et qualitative (surface concernée, densité, nombre d'individus observés, état sanitaire des pieds...). Les espèces ont été pointées au GPS.

**Au total, 3,5 jours de terrain ont été dédiés spécifiquement à l'étude de la flore et des habitats au sein de la zone d'implantation potentielle, répartis sur trois passages réalisés les 14 et 15 mai, 11 et 12 juin ainsi que le 27 août 2019. Ces différents passages permettent de couvrir l'ensemble des espèces présentes, y compris les espèces tardives.**

Les espèces ont été identifiées sur le terrain ou en laboratoire, à l'aide des ouvrages de détermination les plus appropriés pour le secteur biogéographique concerné (notamment *Flora Gallica. Flore de France. TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (2014), Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines, LAMBINON et al. (2004), etc.*).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (*subsp.*) quand elle existe, car les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière. Elles sont par ailleurs le plus souvent discriminantes au plan des conditions écologiques. Cependant, dans le corps du texte, par simplification, « espèce ou sous-espèce » n'est pas toujours distingué, le mot « espèces » englobant les deux types de taxons.

La nomenclature utilisée est généralement celle du référentiel taxonomique national TAXREF du Muséum national d'Histoire naturelle (v10.0 parue en 2016).

### 2.2.2. Traitement de données

Les relevés de terrain et les clichés photographiques ont ensuite été traités et analysés. La liste des espèces et des habitats a été établie et un niveau d'enjeu a été attribué à chaque espèce et habitat. Sur cette base, les annexes du rapport ont été réalisées et constituent la base de données flore de l'étude.

En parallèle de cette étape, les espèces végétales ont été classées en groupes écologiques suivant nos connaissances et la littérature. Les unités de végétation ont été analysées en fonction des espèces qu'elles abritent et en essayant de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature.

Les habitats ont dans la plupart des cas été rattachés à une alliance phytosociologique. Ce niveau de description permet d'attribuer un niveau d'enjeu à l'habitat.

Par la suite, les habitats et les stations d'espèces ont été cartographiés sous SIG, à partir des données recueillies sur le terrain et des données bibliographiques.

À la suite de ce travail de traitement, d'analyse et de saisie des données, des cartes ont été mises en forme afin de localiser les enjeux liés à la flore et aux habitats.

## 2.3. Méthode de l'inventaire faunistique

### 2.3.1. Principes généraux

L'étude de la faune a porté principalement sur **les oiseaux et les chauves-souris** fréquentant l'aire d'étude immédiate et ses abords. Compte tenu de la localisation du projet dans un contexte écologique où des bosquets, pelouses et friches sèches et fossés humides étaient présents, **un inventaire des autres groupes faunistiques a également été effectué**. Il a concerné les mammifères terrestres, les reptiles, les amphibiens, les lépidoptères diurnes (papillons de jour et zygènes), les odonates (libellules), les orthoptères (criquets, grillons, sauterelles) et les coléoptères saproxyliques patrimoniaux.

Les **données bibliographiques**, ornithologiques et chiroptérologiques, proviennent de plusieurs sources : de l'association Loiret nature environnement (Marie-des-Neiges de Bellefroid), de la base de données Cettia de l'Agence régionale de biodiversité d'Île-de-France (Maxime Zucca), du Conseil départemental de Seine-et-Marne (Sylvestre Plancke), de l'association Pie verte Bio 77 (Joël Savry et Jaime Crespo), de l'association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau (Frédéric Asara).

Nous remercions l'ensemble des structures et personnes sollicitées pour l'aide apportée.

### 2.3.2. Méthode pour l'étude des oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été principalement réalisés **entre novembre 2018 et octobre 2019, soit sur un cycle biologique complet**.

On distingue la migration de retour vers les lieux de nidification, appelée migration prénuptiale (ou printanière), qui s'étale de la fin de l'hiver (fin février : canards, oies, grues) à la fin du printemps (fin mai : hypolaïs, pies-grièches, rousserolles), de la migration qui fait suite à la reproduction, la migration postnuptiale (ou automnale), qui peut débuter dès le début de l'été (juin-juillet : martinets, Milans noirs, limicoles) et s'achever en début d'hiver (fin novembre : grives, grues, Milans royaux).

Si les différentes espèces ont un calendrier migratoire bien distinct selon leur régime alimentaire, la distance qu'elles ont à parcourir et leur capacité de vol, ce calendrier varie également au sein d'une même espèce selon :

- la population : en fonction de leur population d'origine, les individus d'une même espèce vont avoir des calendriers migratoires variés. Cela s'explique entre autres par les contraintes climatiques différentes à une même date selon la latitude et la longitude ;
- l'âge : à l'automne (migration postnuptiale), les adultes partent généralement en migration avant les jeunes ;
- le sexe : au printemps (il est plus difficile de le mettre en évidence à l'automne), on constate un retour plus précoce des mâles que des femelles chez un grand nombre de passereaux. Chez ces espèces, les mâles se concurrencent pour l'établissement des meilleurs territoires et cherchent à arriver dès que le temps le permet. La migration de printemps peut alors être plus rapide et directe, s'agissant d'oiseaux qui regagnent au plus vite les aires de reproduction.

**Les premiers nicheurs** peuvent s'installer dès la fin février, mais la nidification est à son apogée entre avril et juin. À cette période, l'activité intense de chants rend les oiseaux plus faciles à contacter. En été, les oiseaux se font plus discrets. Ils muent et/ou élèvent leurs jeunes.

Les migrations d'automne commencent en juillet, voire juin, et s'étalent jusqu'en novembre. Des millions d'oiseaux survolent notre pays et certains s'y arrêtent pour s'y reposer. Cette migration est souvent plus impressionnante qu'au printemps, car s'y ajoutent tous les jeunes de l'année.

En hiver, plusieurs espèces d'oiseaux venant du nord et de l'est de l'Europe viennent passer la mauvaise saison chez nous. Ce sont particulièrement des oiseaux d'eau, des limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré) et divers passereaux (Grives, Fringilles...).

**L'objectif de l'étude est de réaliser un état initial le plus complet possible en s'adaptant aux conditions écologiques locales.** Cet état initial permet ainsi de comprendre l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée et de ses abords au cours de l'année par tout un ensemble d'espèces présentes successivement. En conséquence, **15 passages** (allant de quelques heures à 2 jours de présence) ont été réalisés au cours des différentes périodes phénologiques des oiseaux, comme décrit dans le tableau précédent.

### 2.3.2.1. Reproduction

L'analyse de la reproduction se fonde essentiellement sur les **6 passages réalisés entre le 23 avril et le 19 juillet 2019**, avec des compléments les 8 et 23 mars 2019. Les observations réalisées sont considérées suffisamment précises pour localiser les nicheurs.

Pour la réalisation d'une étude d'impact de projet éolien, Écosphère s'inspire de plusieurs méthodes pour le recensement des oiseaux. Des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d'écoute ont été adaptées au site et aux espèces susceptibles d'être présentes :

- pour la majorité des oiseaux des parcelles agricoles : le site a été parcouru à pied et en véhicule (méthode de l'itinéraire-échantillon) en vue de contacter toutes les espèces à vue et à l'ouïe. En complément, des points d'écoute fixes non standardisés permettent le cas échéant d'améliorer le recensement dans certaines zones. L'ensemble des espèces à enjeu (enjeu moyen à très fort) en région Centre-Val de Loire ont été systématiquement cartographiées ;
- pour les oiseaux forestiers : des écoutes matinales ont été réalisées dans ou en lisière des bosquets afin de réaliser un inventaire exhaustif des espèces nicheuses ;
- pour les rapaces nocturnes : des écoutes et itinéraires nocturnes ont été effectués le long des routes et chemins, aux abords des boisements et des fermes, dans les hameaux ou villages ;
- pour l'Œdicnème criard : une recherche diurne des parcelles favorables à l'accueil de l'espèce (cultures tardives, friches) a été pratiquée. Cette méthode a été doublée de prospections nocturnes en bordure des mêmes parcelles. La repasse (en cas d'absence supposée, diffusion du chant de l'espèce pour obtenir une réaction) n'a pas été utilisée pour éviter tout dérangement. À l'automne, un itinéraire à pied au sein de certaines cultures a été effectué afin de rechercher les regroupements postnuptiaux.

Les points d'écoute correspondent à des arrêts marqués de 5 à 15 minutes dans les milieux d'intérêts (ex. : lisière de boisement) de manière à s'astreindre à l'écoute des chants. L'objectif de cette méthode, en complément des itinéraires-échantillons, est de viser l'exhaustivité du nombre d'espèces et non du nombre de couples nicheurs de chaque espèce, sauf pour celles présentant un enjeu et pour lesquelles un comptage est réalisé. Ainsi, aucun protocole standardisé d'échantillonnage n'a été mené (indice ponctuel d'abondance (IPA), indice kilométrique d'abondance (IKA), etc.) car ils ne sont pas adaptés pour ce type d'étude (méthode valable pour de grandes surfaces de milieux homogènes, à refaire par la même personne sur plusieurs années afin d'analyser l'évolution des effectifs). De plus, il n'est pas prévu de suivis à moyen ou long terme qui reposent sur de tels protocoles.

Les prospections permettent de disposer d'une liste proche de l'exhaustivité des espèces nicheuses sur la zone prévue pour l'implantation des éoliennes (cf. *annexe 2*), en distinguant notamment les oiseaux nichant sur les différentes aires d'étude.

L'ensemble de l'aire d'étude immédiate a pu être parcouru.

### 2.3.2.2. Migration, déplacements locaux et hivernage

Les **déplacements locaux** ont été renseignés à l'occasion des différents passages. Ils concernent par exemple les mouvements des nicheurs aux abords tels que Busards Saint-Martin, Faucons crécerelles et autres corvidés.

En plus de données bibliographiques complétant l'analyse, **l'étude de la migration se fonde sur les 4 passages pré-nuptiaux réalisés entre le 8 mars et le 28 mai 2019, ainsi que les 5 passages post-nuptiaux effectués les 9 et 29 novembre 2018 et entre le 28 août et le 10 octobre 2019**. Les espèces migratrices et les éventuels couloirs de migration ont été étudiés de deux manières sur le terrain :

- depuis des points d'observation fixes ;
- des itinéraires au travers du site afin de recenser les espèces stationnant au sein des cultures, des friches et des boisements.

**Les oiseaux hivernants** sont décrits sur la base des **2 passages réalisés les 6 et 12 février 2019**, complétés par les données du 29 novembre 2018.

La migration (ou l'hivernage) reste difficile à caractériser dans le cadre de prospections ponctuelles dans le temps<sup>3</sup>. En effet, ce suivi ne repose que sur quelques heures d'observations par visite de terrain et ne permet pas de généraliser sur les voies de passages, la taille des flux sur le site... qui sont très dépendantes des conditions météorologiques. De plus, selon les années, certains événements exceptionnels (tempête, vents d'est, longues périodes de neige/gel, etc..) peuvent modifier sensiblement les flux migratoires et provoquer le stationnement d'oiseaux sur des zones inhabituelles. Enfin, rappelons qu'une grande majorité des espèces sont des migrateurs nocturnes et que les observations diurnes ne représenteraient qu'environ un tiers des migrateurs sur un site donné (au grand maximum).

L'étude de ces phénomènes repose donc sur la recherche des espèces les plus sensibles à l'éolien, en particulier les espèces à plus grand gabarit (rapaces, pigeons, limicoles, etc..) facilement repérables à partir de points d'observation fixes placés à des endroits stratégiques (points hauts avec vue dégagée sur l'ensemble du site d'étude et les environs). Leur identification est possible à longue distance et l'analyse de la bibliographie suprarégionale, en complément des observations de terrain, permet bien souvent d'estimer efficacement les effectifs probables passant au-dessus du site.

Pour les autres espèces (passereaux de petite taille), de nombreux oiseaux échappent à l'observateur et les effectifs recensés lors des journées de migration sont nettement sous-estimés. En effet, ces espèces sont surtout identifiées par leurs cris en vol à courte distance et ne sont pas identifiables à de plus longues distances. De plus, ils volent parfois haut dans le ciel et restent invisibles à l'œil de l'observateur (à contre-jour ou sur fond de ciel bleu). Toutefois, une très grande majorité de ces espèces sont peu ou pas sensibles aux risques de collision et perturbation. L'objectif est de caractériser les axes migratoires sur le site à travers les migrateurs les plus communs (alouettes, pinsons, etc.).

<sup>3</sup> L'étude de ces phénomènes biologiques sur un site donné nécessite de nombreux passages, d'une longue durée et étalés, si possible, sur plusieurs années.

### 2.3.3. Méthode pour l'étude des chauves-souris

Voir la carte 7 d'échantillonnage en fin de chapitre 2.

#### 2.3.3.1. Étude nocturne

La méthodologie employée est fondée sur l'enregistrement des ultrasons émis par les chauves-souris en vol. Les inventaires sont conduits par 3 méthodes complémentaires :

- l'enregistrement passif au sol sur nuit entière (6 nuitées) ;
- les prospections par points d'écoute actifs et transects (3 soirées) ;
- le suivi en continu sur mât de mesure (1 micro en hauteur).

Six nuits d'inventaire au sol ont été assurées (nuits complètes) les **23-24 avril, 3-4 juin, 25-26 juin, 18-19 juillet, 27-28 août et 11-12 septembre 2019**. Elles ont toutes été réalisées dans des conditions météorologiques satisfaisantes et par conséquent favorables à la chasse des chauves-souris (vent faible, absence de précipitations, température > 15 °C en journée et > 10 °C la nuit).

Les inventaires ont permis d'évaluer l'attractivité globale du secteur pour les chauves-souris pendant les différentes phases d'activité (reproduction et périodes de transit). Le niveau de prospection au sol est en deçà des préconisations habituelles (8 passages nocturnes généralement préférés, voire un minimum de 12 selon les recommandations de la société française pour l'étude et la protection des mammifères). **Le protocole a été allégé principalement pour des raisons d'uniformité paysagère et de faible qualité des milieux en place (cultures intensives), et ce uniquement parce que le suivi au sol était couplé à un suivi en hauteur sur toute la période d'activité** (fin mars à début décembre). La prestation prévoyait une augmentation éventuelle de la pression d'inventaire selon les résultats obtenus (enjeux supérieurs à ceux pressentis, complexité imprévue).

Le tableau suivant reprend les conditions météorologiques à chaque date de visite :

#### Conditions météorologiques constatées lors des prospections

Date	Conditions
23/04/2019	18°C, ciel couvert, vent faible
03/06/2019	20°C à 21h, 14 à 16°C en début de nuit, partiellement couvert, vent nul
25/06/2019	32°C à 19h, 26°C à 22h, beau, vent nul
18/07/2019	20°C, AB, vent OSO faible
27/08/2019	28°C, partiellement couvert, vent nul
11/09/2019	23°C, AB, vent SO faible passant modéré à 16h

L'ensemble de ces prospections ont été menées en utilisant les techniques détaillées ci-dessous.

#### ❖ Enregistrements sur des nuits complètes

La première technique consiste à enregistrer les chauves-souris sur des **points d'écoute fixes au niveau du sol (30 enregistrements d'une nuit entière, soit du coucher au lever du soleil, pour une durée totale > 250 h)**, à l'aide de détecteurs de type SM2BAT+ ou SM4BAT déposés principalement en lisière de bosquet, le long des linéaires (chemins, haies), mais aussi en milieu ouvert afin d'avoir une bonne représentativité de l'activité chiroptérologique sur les habitats de l'aire d'étude immédiate. Ce matériel est conçu pour enregistrer automatiquement les ultrasons émis par les chiroptères. À l'issue des prospections de terrain, les enregistrements ont été analysés par un chiroptérologue à l'aide des logiciels AnalookW 4.1 et Batsound 4, sans logiciel d'identification automatique, lesquels produisent quasi systématiquement des erreurs sans vérification postérieure. Cette méthode permet d'étudier l'activité en un point donné afin de **caractériser l'utilisation d'une zone de chasse ou d'une continuité écologique**. L'activité ou la fréquentation des chauves-souris au-dessus d'un point est caractérisée par le tableau suivant.

#### Niveaux d'activité horaire globale (cumul de toutes les espèces) définis par Écosphère

Classe de fréquentation (nombre maximal de contacts par heure de nuit)	Activité
0-11	Très faible
12-60	Faible
61-120	Moyenne
121-240	Forte
241-480	Très forte
> 480	Quasi permanente

On entend par contact une séquence ininterrompue de cris de chauves-souris par tranche de 5 secondes pleine ou partielle. Par exemple, une séquence d'une durée de 8 s compte pour 2 contacts, une autre de 12 s compte pour 3 contacts.

#### ❖ Points d'écoute mobiles et transects

La seconde, plus ponctuelle dans le cas de cette étude, consiste à prospecter activement l'aire d'étude rapprochée et les villages à l'aide de **détecteurs de modèle Anabat Walkabout ou D240x** dans le but de **rechercher les gîtes en bâti au crépuscule et d'observer le comportement de certaines espèces (noctules par exemple)**. L'appareil permet de travailler à la fois en hétérodyne et en expansion de temps, ces deux types d'approche étant complémentaires. Le Walkabout permet aussi de visualiser sur l'écran les signaux émis par les chauves-souris, permettant ainsi de valider certaines espèces directement sur le terrain. La deuxième technique consiste à enregistrer les signaux captés, puis de les analyser au bureau grâce aux logiciels (BatSound 4) qui permettent à un chiroptérologue d'analyser les spectrogrammes, les maxima d'énergie, les durées des cris...

Des points d'écoute et transects routiers ont été effectués les **nuits des 3 juin, 18 juillet et 27 août 2019**. Les recherches se sont concentrées dans les villages et fermes en début de nuit.



❖ *Suivi de l'activité chiroptérologique en altitude, sur mât de mesure*

Un suivi acoustique **en continu de fin mars à début décembre 2019** (30/03-02/12) a été réalisé sur le mât de mesure de vent implanté au sein de la zone d'implantation potentielle, avec un micro positionné à 70 m de hauteur environ.

Le matériel utilisé est un SM4BAT équipé d'un micro U2 (Wildlife Acoustics) fonctionnant avec une fréquence d'échantillonnage de 384 kHz. Le micro neuf a été calibré au début de la période de suivi. Aucune panne n'a été constatée, et les enregistrements sont exploitables sur toute la période considérée.

L'appareil a été programmé pour enregistrer toutes les nuits les sons supérieurs à 16 kHz depuis 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil.

Les détails des paramétrages sont ceux recommandés par le constructeur Wildlife Acoustics : gain +12 décibels ; « trigger level » 12 ; « high pass filter » 16 kHz ; « trigger windows » 3 secondes ; format d'enregistrement WAV (non compressé).

Par ailleurs, le porteur du projet, Imagin'Ere, a fait installer des instruments météorologiques enregistrant en continu les données de vent (vitesses moyennes, mini et maxi sur 10 min), sans mesure de température ou de pression. Les données sont utilisées pour les analyses développées ci-après.

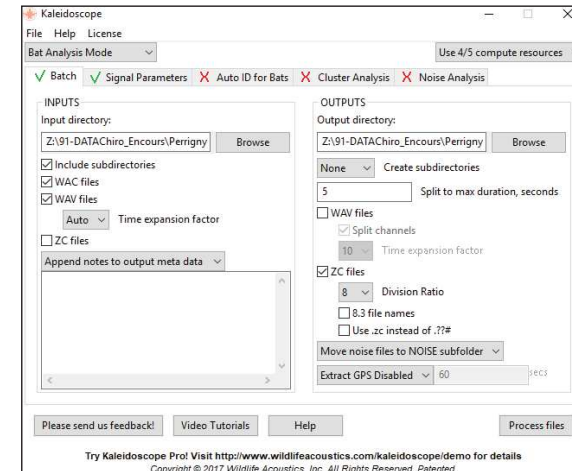


SM4BAT et sa batterie installés dans un caisson de protection en bas du mât de mesure (G. Marchais, Écosphère)

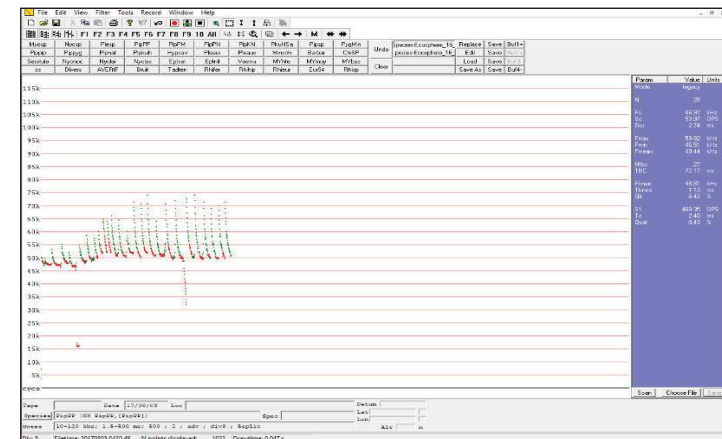
❖ *Logiciels utilisés pour le traitement des enregistrements chiroptérologiques*

Trois logiciels sont principalement mobilisés pour le traitement et l'analyse des enregistrements :

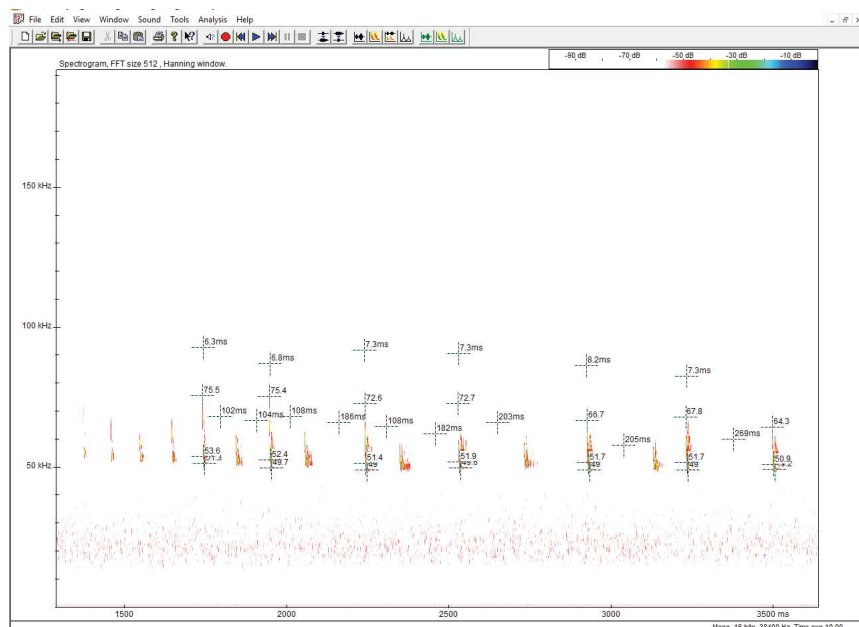
- **Kaleidoscope 4.0.3** : conversion des fichiers bruts (du format WAV temps réel aux formats ZC et WAV en expansion de temps x 10) :



- **AnlookW 4.4a** : labellisation par groupes d'espèces et quantification des activités par heure ;



- **BatSound 4.03** : identification à l'espèce à partir de mesures de plusieurs paramètres en comparaison aux valeurs de référence de Michel Barataud (Barataud, 2015).



La multiplication des enregistrements sur nuit entière (incluant un suivi continu en hauteur), des points d'écoute de 15 min et des recherches de gîtes au crépuscule, a permis de recueillir une quantité de signaux considérée comme appropriée pour être représentative des populations de chauves-souris présentes en période d'activité (avril à octobre), y compris celles des espèces localement les plus rares et des espèces en migration. L'attractivité des milieux aux différentes périodes du cycle biologique peut être évaluée.

### 2.3.3.2. Étude diurne

L'étude diurne se base sur l'évaluation des potentialités de gîtes en arbres, sur la recherche de gîtes d'hivernage (caves, cavités...) ou estivaux (bâti en particulier) et sur l'écoute crépusculaire en été au sein des villages de l'aire d'étude rapprochée.

Des prospections diurnes ont d'abord été effectuées en hiver (principalement en novembre 2018 et février 2019) afin de rechercher les cavités/fissures sur les quelques vieux arbres potentiellement favorables aux chauves-souris.

Les cavités souterraines ont été recherchées sur la base des informations présentées sur les sites [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr) et [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr) mais seules quelques petites cavités sont désignées en périphérie du projet, en cultures ou en bord de route, et n'ont pas été retrouvées.

Des caves existent dans les villages environnants mais l'immense majorité est inaccessible aux chauves-souris, les aérations ayant été bouchées ou en grillagées. Quelques caves restent potentiellement accessibles et certaines ont pu être visitées en période estivale avec l'aimable autorisation de leurs propriétaires.

Une prospection des églises a été entreprise grâce aux mairies. Enfin, plusieurs prospections crépusculaires ont été effectuées dans les villages afin de détecter les éventuels gîtes de reproduction via l'utilisation des détecteurs à ultrasons (repérage des individus proches de leur gîte).

## 2.3.4. Méthode pour les autres groupes faunistiques

Les autres groupes faunistiques (Mammifères terrestres, Reptiles, Amphibiens, plusieurs groupes d'Insectes) ont fait l'objet de recherches par échantillonnage. L'attention a porté principalement sur les oiseaux et les chauves-souris, cependant certains moments de la journée ou de la nuit ont été consacrés à d'autres groupes faunistiques. L'objectif de ces prospections étant de mieux caractériser les enjeux faunistiques au sol pour l'implantation d'éoliennes, les milieux a priori les moins favorables (cultures intensives) ont été inventoriés moins finement. Les espèces à enjeu régional, protégées en France ou d'intérêt européen sont localisées.

### 2.3.4.1. Les grands mammifères (Cerf, Chevreuil, Sanglier)

Sur le terrain, les ongulés ont fait l'objet d'un inventaire général (observations directes, repérage des empreintes, fèces, coulées, etc.) lors de chaque visite en journée et au moment des inventaires nocturnes. Des précisions ont été obtenues lors de rencontres avec différentes personnes sur le terrain (habitants, exploitants agricoles, chasseurs...).

### 2.3.4.2. Les petits mammifères (carnivores, rongeurs, insectivores, etc.)

D'une manière générale, l'inventaire de terrain a consisté en la recherche d'indices lors de chaque visite (crottes, nids, reliefs de repas, terriers, etc.) en journée ou lors des inventaires nocturnes.

Les micromammifères (campagnols, musaraignes, etc.) n'ont pas été étudiés spécifiquement car l'inventaire nécessite des techniques lourdes et perturbantes (captures) et aucune pelote de réjection de rapace n'a été découverte pour en analyser le contenu. À noter qu'aucune espèce de micromammifère à enjeu n'est soupçonnée dans le secteur.

### 2.3.4.3. Les amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons, salamandres)

La recherche de ces espèces dans l'aire d'étude immédiate n'a pas fait l'objet de prospections spécifiques compte tenu de l'absence de points d'eau. Une attention a malgré tout été portée sur ce groupe lors des suivis chiroptérologiques nocturnes pour un inventaire ponctuel aux abords, via l'écoute des chants ou le repérage d'individus en déplacement.

#### 2.3.4.4. [Les reptiles \(serpents, lézards\)](#)

La recherche de ces espèces dans l'aire d'étude immédiate s'est faite lors de passages couplés aux inventaires entomologiques et ornithologiques (entre mars et septembre 2019). Plusieurs techniques ont été mises en œuvre :

- **l'examen des abris potentiels** : les tas de pierres, de branches, le dessous des matériaux abandonnés tels que tôles ou bâches, ont fait l'objet d'examen attentif et répété à différentes saisons. Les prospections principales se sont produites en matinée lors de journées ensoleillées. Les animaux sont alors peu mobiles car engourdis et se placent à découvert ou sous les matériaux chauffants ;
- **l'arpentage des milieux favorables** : durant la matinée et plus rarement la fin d'après-midi, les lisières, friches et bords de chemins sont prospectés à pas lents afin d'obtenir des indices visuels directs.

#### 2.3.4.5. [Les odonates \(libellules et demoiselles\)](#)

La recherche de ces espèces dans l'aire d'étude immédiate s'est faite lors de passages couplés aux inventaires ornithologiques diurnes (entre avril et septembre 2019). Il n'existe pas de milieux favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des odonates.

Des imagos provenant de milieux périphériques ont été notés ici et là en phase de maturation sexuelle. Leur inventaire a été réalisé.

Compte tenu du faible nombre d'habitats potentiels pour ce groupe et en l'absence de risque d'impact significatif (projet éolien), aucune méthode standardisée destinée à évaluer les niveaux de population n'a été mise en place.

Toutes les libellules observées ont pu être identifiées aux jumelles, sans capture.

#### 2.3.4.6. [Les lépidoptères rhopalocères \(papillons de jour\)](#)

Leur recherche dans l'aire d'étude rapprochée s'est faite lors de 3 principaux passages entre juin et septembre 2019, certains couplés aux inventaires ornithologiques diurnes. Les inventaires se sont faits en mettant l'accent sur les habitats favorables tels que les bermes, les prairies et friches, les lisières. Tous les individus ont pu être identifiés aux jumelles ou sur photo, sans capture.

#### 2.3.4.7. [Les orthoptères \(criquets, sauterelles, grillons\)](#)

La recherche de ces espèces dans l'aire d'étude rapprochée s'est faite lors de passages couplés aux inventaires ornithologiques et chiroptérologiques (entre juillet et octobre 2019). La recherche et l'identification s'est faite à vue (capture éventuelle au filet fauchoir) et à l'écoute des stridulations, y compris de nuit. Certaines espèces de sauterelles émettant surtout dans l'ultrasonore (*Phaneroptera*, *Leptophyes*, *Platycleis tessellata*) ont été localisées à l'aide des détecteurs d'ultrasons.

Les espèces précoces (Tétrix, Courtilière, certains Grillons) ont été cherchées en début de saison lors des premiers inventaires entomologiques.

#### 2.3.4.8. [Les coléoptères saproxyliques](#)

Les prospections ont concerné uniquement les espèces patrimoniales potentielles dans le secteur (en directive Habitats ou protégées en droit français) : Grand Capricorne, Lucane cerf-volant, Pique-prune. La recherche s'est faite notamment par repérage des indices sur et dans les arbres.



- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

### Chiroptères

- SM4bat, nuit entière
- D240x, 15 min
- Suivi continu à 70 mètres sur mât de mesure (SM4bat)

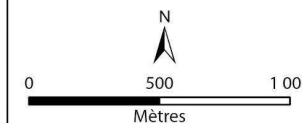
### Saisonnalité

- Avril à début juin (P)
- Début juin à fin juillet (E)
- Août à fin octobre (A)

### Oiseaux

- Point de migration

Pour les nuits entières, l'initiale du code précise la saison (P pour printemps, E pour été, A pour automne). Pour les points d'écoute mobiles, la première lettre indique la méthode employée (P pour point d'écoute), la seconde indique la saison (E pour été...).



## 2.4. Évaluation des enjeux écologiques au niveau du sol

Les inventaires floristiques et faunistiques menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une définition, une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques.

L'évaluation des enjeux écologiques au sol se décompose en 4 étapes :

- évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats naturels (enjeu intrinsèque de chaque habitat) ;
- évaluation des enjeux floristiques (enjeux par espèce, puis du cortège floristique de l'habitat) ;
- évaluation des enjeux faunistiques (enjeux par espèce, puis du peuplement faunistique de l'habitat) ;
- évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats.

Le niveau d'enjeu régional de chaque espèce végétale ou animale est défini, prenant en compte les critères :

- de menace lorsqu'ils existent (habitats ou espèces inscrits en liste rouge régionale – méthode UICN notamment) ;
- de rareté (listes établies par les Conservatoires Botaniques Nationaux...).

**5 niveaux d'enjeu sont définis : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.**

Afin d'adapter l'évaluation à l'aire d'étude (définition d'un enjeu local ou stationnel), un ajustement des niveaux d'enjeu peut être pratiqué à deux reprises :

- pour pondérer, de plus ou moins un niveau, le niveau d'enjeu d'une espèce ;
- pour pondérer, de plus ou moins un niveau, le niveau d'enjeu global d'un habitat.

**Pour un habitat donné, c'est le niveau d'enjeu le plus élevé qui lui confère son niveau d'enjeu global.**

S'agissant d'un projet éolien, à cette évaluation des habitats qualifiée de « terrestre », s'ajoute la dimension « aérienne ». Elle est majoritairement basée sur les espèces migratrices de chauves-souris et d'oiseaux, mais également sur les vols élevés des espèces locales. Les données sont pour le moment très fragmentaires sur l'utilisation de l'espace aérien et les risques pris par ces espèces en fonction du contexte. Une appréciation est proposée sur la base de différents critères (position dans les listes rouges suprarégionales, contexte local, niveaux des populations et dynamique...) pour les espèces traversant l'aire d'étude.

### 2.4.1. Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats

Il s'agit ici des enjeux liés à la **valeur intrinsèque des habitats naturels** décrits sur l'aire d'étude, indépendamment des espèces végétales d'intérêt patrimonial recensées dans ces habitats.

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional de chaque habitat est ainsi évalué en fonction de sa **vulnérabilité (degré de rareté, niveau de menace le cas échéant)**. Ce niveau est estimé à dire d'expert d'après les connaissances que nous avons acquises au cours des nombreuses études déjà menées et des publications disponibles sur la région étudiée (Liste rouge régionale des habitats naturels).

#### Niveau d'enjeu de l'habitat selon la vulnérabilité régionale

Vulnérabilité de l'habitat au niveau régional	Niveau d'enjeu intrinsèque régional
Habitat très rare ou très menacé au niveau régional	Très fort
Habitat rare ou menacé au niveau régional	Fort
Habitat assez rare ou assez menacé au niveau régional	Assez fort
Habitat moyennement rare ou moyennement menacé au niveau régional	Moyen
Habitat fréquent et non menacé au niveau régional	Faible

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional a été, si besoin, ajusté de +/- 1 cran **au niveau local**, au regard de l'**état de conservation sur le site** (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) de la **typicité** (cortège caractéristique), de l'**ancienneté / maturité**, notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux et de la **responsabilité de la localité** pour la conservation de l'habitat dans son aire de répartition naturelle.

D'une manière plus large, l'évaluation phytoécologique intègre des paramètres qualitatifs comme :

- **l'originalité des conditions écologiques (sol, eau, pente...)** : plus les conditions géologiques, pédologiques, topographiques, hydrauliques... sont particulières et rarement rencontrées dans la région, plus les chances de découvrir des espèces végétales ou animales peu fréquentes augmentent ;
- **la proximité de formations analogues** : plus une formation est isolée, plus sa valeur relative est grande (cette notion ne vaut que pour des habitats peu dégradés) ;
- **l'ancienneté d'une formation** lorsque des données sont disponibles : ainsi une vieille chênaie sera considérée comme potentiellement beaucoup plus riche sur le plan écologique qu'une jeune chênaie de même nature ;
- **l'artificialisation ou le degré d'éloignement de l'état naturel** : opposition entre des formations à évolution spontanée et des formations plus ou moins perturbées ou créées par l'homme. Trois catégories de critères sont prises en compte afin d'apprécier le degré d'artificialisation d'une formation :
  - **la flore** : on distingue dans la flore d'un site, des espèces spontanées et des espèces dont la présence est due à l'Homme. Parmi les espèces spontanées, on distingue des espèces autochtones (ou indigènes) de la région phytogéographique retenue et des espèces naturalisées, c'est-à-dire d'origine exotique mais qui se comportent comme si elles appartenaient à la flore régionale. Parmi les espèces non spontanées, on a des espèces subspontanées (échappées des jardins ou cultures) et des espèces directement plantées ou cultivées. On considère que les espèces non autochtones (= allochtones) traduisent une certaine artificialisation de la formation ;
  - **le substrat (sol ou eau)** : un sol peut subir différents types d'altération d'origine humaine (anthropisation) soit physiques (tassement, sols remués, destruction totale par décapage...) soit chimiques (eutrophisation en particulier par les nitrates, pesticides divers...). De même les eaux peuvent être altérées par des polluants physiques (turbidité) ou chimiques (eutrophisation et polluants variés) ;
  - **l'exploitation** : les principaux types d'exploitation sont l'agriculture et la sylviculture, mais on peut aussi considérer les entretiens plus ou moins réguliers. Lorsque l'exploitation se traduit par une pression forte et

constante sur le milieu, elle est dite intensive (labours, pâturages intensifs, gazons, popiculture industrielle, désherbage, fumure...). Si elle se cantonne à des interventions modérées ou peu fréquentes, elle est extensive (fauche annuelle, sylviculture, pâturages extensifs, entretien léger des bermes...).

### 2.4.2. Niveau d'enjeu floristique des habitats

Le niveau d'enjeu floristique des habitats est fondé sur le degré de menace (liste rouge) et le niveau de rareté (listes de rareté établie par le CBNBP) au niveau régional des espèces inventoriées. Le statut de protection n'est pas pris en compte au moment de l'évaluation écologique mais lors de la définition des enjeux réglementaires.

Il s'agit ici du **niveau d'enjeu floristique de chaque habitat** ; sa définition comporte deux étapes :

- définition du niveau d'enjeu de chaque espèce ;
- définition du niveau d'enjeu floristique de l'habitat, en fonction des espèces à enjeu présentes.

Dans ce contexte, le premier tableau ci-dessous expose les critères d'attribution des niveaux d'enjeu par espèce végétale et le deuxième tableau explique comment est évalué le niveau d'enjeu floristique des habitats en fonction des espèces à enjeu présentes.

#### Niveau d'enjeu spécifique selon la rareté régionale

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
RE/CR DD	Espèce végétale disparue (RE) ou en danger critique d'extinction (CR) au niveau régional Certaines espèces végétales dont les données sont insuffisantes (DD) pour statuer finement mais qui sont extrêmement rares en région, en mauvais état de conservation dans les régions limitrophes et pour lesquelles la région a une responsabilité particulière vis-à-vis des populations à l'échelle du nord de la France ou bien à l'échelle nationale	Très fort
EN VU DD	Espèce végétale en danger d'extinction (EN) au niveau régional Certaines espèces végétales vulnérables (VU) ou bien dont les données sont insuffisantes (DD) pour statuer finement mais qui sont extrêmement rares en région, en mauvais état de conservation dans les régions limitrophes, pour lesquelles la région a une responsabilité particulière soit au niveau des populations de plaine soit au niveau national	Fort
VU NT DD LC et RRR	Espèce végétale vulnérable (VU) au niveau régional Certaines espèces végétales quasi-menacées (NT) ou bien dont les données sont insuffisantes (DD) pour statuer finement mais qui sont, en mauvais état dans les régions limitrophes, pour lesquelles la région a une responsabilité particulière au niveau des populations de plaine Quelques espèces non menacées (LC) mais extrêmement rares (RRR), dont la régression est avérée, les milieux menacés, les populations des régions limitrophes sont en mauvais état de conservation et la région a une responsabilité vis-à-vis de cette espèce au niveau des populations de plaine	Assez fort
NT DD	Espèce végétale quasi-menacée (NT) au niveau régional	Moyen

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
LC et RRR ou RR	Certaines espèces végétales dont les données sont insuffisantes (DD) pour statuer finement mais qui sont en mauvais état dans les régions limitrophes, pour lesquelles la région a une responsabilité particulière vis-à-vis des populations du Bassin parisien Certaines espèces non menacées (LC) mais extrêmement rares (RRR) ou très rares (RR), pour lesquelles la région a une responsabilité, leur populations sont en régression ou bien en limite d'aire	
LC	Espèce végétale non menacée (LC), ubiquistes ou bien inféodées à des milieux qui ne sont généralement pas en voie de régression	Faible

Ce niveau d'enjeu est dans un premier temps défini **au niveau régional**, sur la base des critères énoncés dans le tableau ci-dessus, puis si besoin ajusté de +/- 1 cran **au niveau du site (ajustement stationnel)**.

Cet ajustement stationnel se fait au regard de la **rareté infra-régionale de l'espèce**, de la **dynamique de la métapopulation concernée**, de l'**état de conservation de la population du site** (surface, nombre d'individus, état sanitaire, qualité de l'habitat...) et de la **responsabilité de la station** pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Une fois le niveau d'enjeu stationnel de chaque espèce à enjeu défini, le niveau d'enjeu floristique de chaque habitat est évalué en fonction des espèces qu'il abrite, selon les critères présentés dans le tableau ci-après.

#### Niveau d'enjeu floristique de l'habitat selon les espèces présentes

Espèces végétales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu floristique de l'habitat
• 1 espèce à enjeu très fort • Ou 2 espèces à enjeu fort	Très fort
• 1 espèce à enjeu fort • Ou 2 espèces à enjeu assez fort	Fort
• 1 espèce à enjeu assez fort • Ou 4 espèces à enjeu moyen	Assez fort
• 1 espèce à enjeu moyen	Moyen
• Présence uniquement d'espèces végétales de niveau d'enjeu faible	Faible

### 2.4.3. Niveau d'enjeu faunistique des habitats

La démarche globale est la même que pour la flore, mais les critères sont légèrement différents (ils sont présentés dans les tableaux ci-après). **L'évaluation est réalisée séparément pour chaque groupe faunistique (oiseaux, chiroptères, autres mammifères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères, orthoptères...).**

**Le groupe obtenant le plus haut niveau d'enjeu confère à l'habitat son niveau d'enjeu faunistique.**

Comme pour la flore, le niveau d'enjeu faunistique des habitats repose sur le degré de menace (liste rouge régionale) et le niveau de rareté régionale des espèces inventoriées (listes de rareté établies par Écosphère sur la base des nombreuses études menées depuis près de 30 ans et de la bibliographie). Le statut de protection n'est, ici encore, pas pris en compte au moment de l'évaluation écologique, mais uniquement lors de la définition des enjeux réglementaires.

#### 2.4.3.1. Enjeux faunistiques (hors Chiroptères)

L'évaluation faunistique intègre des paramètres écologiques d'une échelle en général supérieure à celle de la valeur phytoécologique ou floristique. Cette valeur est avant tout fonction de la structure et de l'agencement des habitats : ces derniers associent souvent plusieurs groupements végétaux ou parties de groupements végétaux complémentaires. Ceci est particulièrement le cas pour les vertébrés. Les invertébrés occupent une position intermédiaire.

Au-delà des critères de rareté et de menace de chaque espèce, l'évaluation faunistique tient compte de :

- la diversité des peuplements utilisant l'habitat ;
- l'importance des habitats ou parties d'habitats pour les espèces remarquables : zone primordiale (secteurs de gîte pour les mammifères, lieux d'hibernation pour les chiroptères, etc.) ou secondaire (zones de gagnage, abris temporaires, etc.) ;
- la place de l'habitat, et plus largement du site, au sein des continuités écologiques locales.

#### Critères d'attribution des niveaux d'enjeu régional par espèce animale d'intérêt patrimonial

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
CR	Espèce animale en danger critique d'extinction au niveau régional	Très fort
EN	Espèce animale en danger d'extinction au niveau régional	Fort
VU <sup>4</sup> NT et au moins R	Espèce animale vulnérable au niveau régional Espèce animale quasi menacée et au moins rare au niveau régional	Assez fort
NT LC mais au moins AR (voire AC)	Espèce animale quasi menacée au niveau régional Espèce animale non menacée mais peu commune au niveau régional	Moyen
LC	Espèce animale non menacée, souvent assez commune à très commune, parfois assez rare ou rare	Faible

Comme pour la flore, ce niveau d'enjeu régional est, si besoin, ajusté de +/- 1 cran au niveau local, au regard de la rareté infrarégionale, de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population

<sup>4</sup> Certaines espèces vulnérables communes ou très communes peuvent voir leur enjeu abaissé au niveau moyen.

du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat...) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce localisée, endémisme restreint).

#### Critères de définition du niveau d'enjeu faunistique des habitats en fonction des espèces remarquables présentes

Espèces animales d'intérêt patrimonial présentes	Niveau d'enjeu faunistique de l'habitat
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 espèce à enjeu très fort</li> <li>• <u>ou</u> 2 espèces à enjeu fort</li> </ul>	Très fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 espèce à enjeu fort</li> <li>• <u>ou</u> 4 espèces à enjeu assez fort</li> </ul>	Fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 espèce à enjeu assez fort</li> <li>• <u>ou</u> 6 espèces à enjeu moyen</li> </ul>	Assez fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 espèce à enjeu moyen</li> </ul>	Moyen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence uniquement d'espèces animales de niveau d'enjeu faible</li> </ul>	Faible

On précisera que, pour la faune, la carte des habitats d'espèces s'appuie autant que possible sur celle de la végétation, mais un habitat faunistique peut, dans certains cas, être soit plus large, soit plus restreint que l'habitat naturel défini sur des critères de végétation.

L'habitat faunistique correspond ainsi :

- ✓ aux habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- ✓ aux aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- ✓ aux axes de déplacement régulièrement fréquentés ;
- ✓ aux sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif.

#### 2.4.3.2. Enjeux chiroptérologiques des habitats

Pour les chiroptères et dans le cadre d'un projet éolien, l'évaluation ne peut pas suivre la même structure logique car l'immense majorité des données sont de simples contacts acoustiques d'individus en vol. Même s'il s'agit d'espèces rares, le contact n'a pas la même signification que pour un oiseau nicheur ou un insecte de même niveau de rareté, car ces derniers sont beaucoup plus liés à l'habitat dans lequel ils ont été découverts. **La méthode d'évaluation doit donc tenir compte des spécificités écologiques des chauves-souris** : taille des territoires parcourus, plasticité des choix d'habitats, probabilités de repérage et d'identification.

La hiérarchisation relative des niveaux d'enjeu chiroptérologique (enjeu spécifique local) est fondée sur :

- leur niveau de menace (en présence d'une liste rouge régionale), selon les mêmes critères que pour les autres groupes ;
- la proximité de gîtes d'hibernation et/ou de reproduction ;
- les niveaux d'activité chiroptérologique enregistrés par les points d'écoute fixes au sein de l'aire d'étude ;
- l'importance relative des zones suivant leurs fonctions pour les espèces (territoire de chasse, axe de déplacement local).

Les valeurs sont relativisées en fonction des périmètres des aires d'études considérées (zone d'implantation potentielle, aire d'étude immédiate, aire d'étude rapprochée et aire d'étude éloignée). Une analyse plus fine des éléments paysagers présents au sein de la zone d'étude est également réalisée en s'intéressant particulièrement à la présence éventuelle de gîtes, d'axes de déplacements et de territoires de chasse privilégiés par les chauves-souris.

Dans ce cadre, les **infrastructures paysagères** prennent souvent un rôle déterminant. Elles sont en général constituées des haies et lisières, ou d'autres points particuliers comme des mares ou des prairies. Les effets barrière lié aux infrastructures humaines sont également pris en compte. Ces facteurs jouent sur les continuités écologiques. Certains milieux peuvent être évalués par leurs potentialités mais la valeur écologique maximale ne peut être atteinte que si les espèces patrimoniales attendues sont présentes.

Les milieux forestiers font l'objet d'une évaluation particulière, sans objet ici.

#### 2.4.4. Niveau d'enjeu global des habitats

Pour un habitat donné, le niveau d'enjeu écologique global dépend des 3 types d'enjeux unitaires définis précédemment :

- ✓ le niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat ;
- ✓ le niveau d'enjeu floristique ;
- ✓ le niveau d'enjeu faunistique.

Le niveau d'enjeu écologique global par habitat correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus fort au sein de cet habitat, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Le niveau d'enjeu écologique global est, si besoin, ajusté de +/- 1 cran en fonction notamment du rôle fonctionnel de l'habitat dans son environnement et de ses potentialités écologiques :

- ✓ rôle hydroécologique ;
- ✓ complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- ✓ rôle dans le maintien des sols ;
- ✓ rôle dans les continuités écologiques ;
- ✓ zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- ✓ richesse spécifique élevée ;
- ✓ effectifs importants d'espèces banales, etc.

Application du niveau d'enjeu spécifique à l'habitat :

- ✓ si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- ✓ si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce, voire uniquement à la station.

## 2.5. Enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques dans l'espace aérien

La méthode développée ci-dessus permet de juger de la valeur des habitats et habitats d'espèces au niveau du sol. Elle inclut une appréciation de l'intérêt fonctionnel des lisières et des haies pour les chiroptères, la quasi-totalité des espèces privilégiant ce type de milieu pour la chasse et surtout les déplacements.

Cette évaluation permet d'effectuer dans un second temps celle des impacts, notamment des risques de destruction ou de perturbation liés au chantier et à l'implantation des éoliennes.

Néanmoins, dans le cadre d'un projet éolien, la majorité des impacts concerne plutôt les risques de collision avec les pales en phase d'exploitation. Les enjeux portent alors exclusivement sur les oiseaux et les chiroptères.

Les données sont évidemment plus fragmentaires qu'au niveau du sol et l'analyse repose le plus souvent sur :

- les observations locales directes des oiseaux, en particulier en période migratoire ;
- les observations d'oiseaux au sol associées aux connaissances sur leurs capacités de vol (type et hauteur) et leur comportement vis-à-vis d'éoliennes ;
- les données acoustiques locales sur les chiroptères, en particulier sur les espèces migratrices de haut vol (noctules et Pipistrelle de Nathusius...);
- les données bibliographiques sur le comportement de vol des chauves-souris (hauteur selon période et conditions météorologiques, attractivité éventuelle d'une éolienne, etc.) ;
- les données de mortalité due aux éoliennes relevées à différentes échelles (locale à européenne, dans la mesure du possible).

L'évaluation des enjeux « aériens » doit donc rester prudente et intégrer les possibilités que des espèces présentes aux environs puissent ponctuellement atteindre le projet.

L'élément le plus important à prendre en considération est le mode d'utilisation de l'espace aérien dans la zone d'implantation, tout particulièrement l'existence ou non de **corridors aériens**. Le cas échéant, leur niveau d'enjeu doit être évalué sur la base des espèces le fréquentant (niveau d'enjeu intrinsèque) et de leurs effectifs, que ce soit des chauves-souris ou des oiseaux.

**Chaque espèce contactée ou connue** dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 5 km pour les oiseaux, passant à 15 km pour ceux à grand rayon d'action, et rayon de 20 km pour les chiroptères) **fait l'objet d'une analyse portant sur sa fréquentation de l'espace aérien du site et de sa sensibilité au risque de collision**. Cette dernière est fondée sur la mortalité constatée en Europe et sur les niveaux de population et de menace. Les espèces sensibles au risque éolien sont traitées même si leur enjeu écologique est faible.



**Chaque période de l'année est étudiée** séparément afin de prendre en compte les modifications comportementales. En particulier, les enjeux chiroptérologiques en période migratoire (printemps et automne) sont fondamentalement différents des enjeux évalués en été, car ils concernent en premier lieu des grandes migratrices, qui traversent l'espace aérien sans aucunement suivre les éléments arborés (seule la topographie générale peut compter). Il est ainsi tout à fait possible de constater des enjeux « aériens » supérieurs aux enjeux « terrestres » dans la mesure où le site se localise sur un axe migratoire important.

Pour les espèces migratrices de chauves-souris, le niveau d'enjeu est estimé sur la base de la liste rouge nationale<sup>5</sup>.

Pour les espèces migratrices d'oiseaux, l'enjeu est évalué par le niveau de responsabilité régionale (proportion estimée des effectifs traversant la région par rapport aux effectifs européens), pondéré le cas échéant par leur statut sur les listes rouges nationales (migrateurs exclusivement) ou européenne, la tendance à moyen/long terme (source UICN/Birdlife), de même que la rareté et la distribution européenne. L'inscription à l'annexe 1 de la directive Oiseaux est également prise en compte.

Ces niveaux d'enjeu régional des espèces de passage sont réévalués à l'échelle de l'aire d'étude du projet. La pondération peut être à la hausse (effets de concentration du flux, zones de stationnement connues, forts effectifs observés lors des inventaires...) ou à la baisse (milieux défavorables, effet d'entonnoir connu à distance du projet, flux constaté très faible...). **L'enjeu local des différentes espèces migratrices permet, par croisement avec la sensibilité des espèces au risque de collision, une évaluation des impacts en période migratoire.**

## 2.6. Cartographie

Les espèces à enjeu ou sensibles à l'éolien sont systématiquement cartographiées. Concernant les cartes de synthèse des enjeux (par groupe ou globale), l'absence de couleur signifie l'absence d'enjeu.

Pour la flore, sont représentées :

- dans le cas de pieds isolés ou de populations couvrant une faible surface, les localisations précises des espèces invasives et des espèces à enjeu (menacées ou particulièrement rares), ou bien protégées au niveau régional ou national ;
- les zones de présence, dans le cas d'espèces se répartissant diffusément sur une aire plus large.

En ce qui concerne la faune, différents éléments sont cartographiés en fonction des groupes étudiés.

Pour les oiseaux, sont représentés :

- la localisation certaine du nid, s'il a pu être observé, ou supposée pour les espèces à petit territoire présentant des comportements révélateurs de leur reproduction (chant, transport de matériaux ou de nourriture...). Dans

le cas où la localisation précise de nids d'espèces sensibles au dérangement n'est pas donnée, le fait est mentionné ;

- la zone de nidification la plus probable, dans le cas d'espèces à grand rayon d'action et dont le nid n'a pu être localisé avec précision, mais dont on suppose la reproduction dans un secteur délimité ;
- éventuellement les territoires de chasse, essentiellement pour des rapaces qui prospectent une zone préférentielle à la recherche de nourriture et qui fréquentent donc ces secteurs régulièrement ;
- les éventuels axes de vol constatés au cours des prospections.

Pour les chauves-souris, sont cartographiés :

- des points de contact spécifiques de chauves-souris liés aux points d'écoute au sein de l'aire d'étude rapprochée et ses abords ;
- les niveaux d'activité chiroptérologique globale aux points d'écoute ;
- l'emplacement des gîtes et les espèces concernées ;
- les éventuels axes de vol et terrains de chasse.

Pour les autres groupes faunistiques, les observations en elles-mêmes, mais aussi les milieux accueillant les espèces à enjeu (ou bien une forte diversité spécifique), sont cartographiés.

## 2.7. Limites éventuelles

### 2.7.1. Limite des inventaires floristiques

Les inventaires floristiques ont été réalisés aux périodes favorables et nous considérons que les résultats des inventaires sont suffisamment complets pour permettre l'évaluation des enjeux et des impacts.

### 2.7.2. Limite des inventaires faunistiques

L'aire d'étude rapprochée a globalement été parcourue dans son ensemble au printemps, ce qui permet un inventaire de bonne qualité des espèces d'oiseaux nicheurs. L'objectif a été de localiser les espèces à enjeu ou sensibles (rapaces en particulier). Pour certains nicheurs éloignés du projet, tels que les busards, les visites n'ont pas pu être répétées partout à la période optimale et la localisation du nid est restée imprécise.

Dans le détail, quatre secteurs n'ont pas pu faire l'objet d'inventaires exhaustifs :

<sup>5</sup> La liste rouge européenne étant relativement ancienne (2007), l'enjeu spécifique est basé sur la vulnérabilité à l'échelle nationale (Liste rouge des espèces menacées en France, 2017).

- les bassins de la sucrerie de Corbeilles, dont des lagunages sont localisés dans l'aire rapprochée (bassins de Pampou). La sucrerie n'a pas souhaité autoriser l'accès aux bassins. Ceux de Pampou ont pu faire l'objet d'observations et d'enregistrements depuis les clôtures ; ceux de la sucrerie (dans l'aire éloignée) n'ont pas été visités, mais Loiret Nature Environnement nous a fourni quelques données ;
- le parc du château de Bordeaux-en-Gâtinais. Nous n'avons pas abouti dans nos contacts pour solliciter l'autorisation de pénétrer (propriétaire souvent absent). L'inventaire des oiseaux et chauves-souris du parc est de qualité suffisante (écoutes depuis les limites de la propriété, en limite de l'aire immédiate), mais les gîtes n'ont pas pu être prospectés. L'inventaire des espèces de chiroptères en gîte est estimé d'après les résultats acoustiques (activité de début de nuit à proximité du château) ;
- les caves des particuliers, dans les villages de l'aire rapprochée. La majorité ne présente pas d'intérêt, étant obturée ou grillagée, mais certains soupiraux paraissent favorables. S'agissant alors de propriétés closes et abandonnées, aucune visite n'a pu être envisagée, ni même une étude acoustique (risque de vol, l'appareillage devant être déposé sur le trottoir). Des écoutes ponctuelles ont été réalisées devant ces caves, sans résultat. L'intérêt de bien évaluer les gîtes permet surtout de mieux connaître l'origine des populations qui fréquentent la zone du projet ;
- l'emprise autoroutière (A19). De nombreux enregistrements et observations peuvent être faits depuis l'extérieur, mais le Pont aux Bois, qui enjambe l'infrastructure au sud, pourrait héberger des chauves-souris en transit. Le tablier du pont n'a pas été inspecté. Les enregistrements ultrasons ne permettent pas de lever l'hypothèse d'un gîte accueillant quelques murins et il en est tenu compte dans l'analyse.

Au plan temporel, la fin de printemps 2019 (mai) n'ayant pas été favorable aux inventaires, ceux-ci ont été repoussés d'une semaine à l'autre et les prospections prévues à la mi-mai ont finalement eu lieu le 3 juin. Un retard ayant bien été constaté dans le développement de la végétation et dans les émergences d'insectes, les visites de début juin 2019 méritent d'être incluses dans la période printanière d'activité chiroptérologique.

On rappellera plus généralement que, **pour les chiroptères**, animaux particulièrement difficiles à repérer du fait de leurs mœurs nocturnes et de leur discrétion, **l'inventaire procède uniquement par échantillonnage**. Une extrapolation prudente est nécessaire afin de juger des enjeux liés à chaque élément fonctionnel de la zone d'étude, mais ceux-ci se fondent sur l'inventaire réalisé et les connaissances sur l'écologie des espèces. Nous considérons que la méthodologie employée a permis de localiser les principaux enjeux et qu'ils correspondent à ceux attendus par l'analyse paysagère (axes de vols principaux, territoires de chasse, gîtes potentiels). À noter qu'un axe de vol potentiel, la piste liant le bosquet de l'aire d'étude au bourg de Bordeaux-en-Gâtinais, n'a pas été étudié finement, du fait de la circulation régulière de véhicules – lors des prospections tout au moins – empêchant la pose sans risque du matériel acoustique. La valeur de cette route de vol est extrapolée d'après les données de part et d'autre.

Les autres groupes sont constitués majoritairement d'espèces discrètes et difficiles à inventorier, du fait de leur petite taille (insectes) ou de leurs mœurs nocturnes (amphibiens, mammifères...). L'exhaustivité de leur inventaire ne peut être atteinte sur des superficies importantes. Les milieux les plus favorables ont fait l'objet de visites répétées afin de

<sup>6</sup> Quasi fréquence constante (QFC) : qualifie un signal de chauve-souris dont la différence entre la fréquence du début et de la fin est inférieure à 5 kHz. Ce type de cri a généralement une durée comprise entre 8 et 25 millisecondes.

multiplier les chances de rencontre. Cependant, certains insectes ont des durées de vie très courtes au stade adulte, qui rend leur contact aléatoire. Quoi qu'il en soit, la faible valeur écologique intrinsèque des habitats de l'aire d'étude immédiate rend très peu probable la présence d'espèce à fort enjeu qui aurait pu échapper à l'inventaire.

#### ❖ Cas particulier de l'identification des chiroptères

Il est important de rappeler que l'utilisation du détecteur d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune, dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 mètres en milieu ouvert, sont bien plus élevées que celles d'un Petit Rhinolophe, dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 mètres maximum. De même, un Murin de Natterer pourra être détecté à environ 20 mètres en milieu ouvert, alors qu'il ne pourra l'être qu'à moins de 5 m en milieu fermé (feuillage). Enfin, il faut savoir que les chiroptères et tout particulièrement les murins font varier la nature et la structure de leurs émissions ultrasonores en fonction de la distance par rapport aux obstacles et que, dans certains cas, ils adoptent des signaux très semblables, rendant impossible toute discrimination spécifique.

Ainsi, des **associations d'espèces** ont pu être constituées lorsque l'analyse des signaux n'a pu déboucher sur une identification spécifique :

- « **Sérotule** » pour la Sérotine commune et les Noctules commune et de Leisler : ces trois espèces émettent des émissions sonores régulièrement similaires entre 20 et 30 kHz et sont, par conséquent, difficiles à discriminer. La Noctule commune a pu être identifiée uniquement lorsque la séquence de signaux enregistrés présentait au moins une émission en « quasi fréquence constante<sup>6</sup> » (QFC) dont la fréquence terminale était inférieure à 20,5 kHz. Les séquences de cris émises entre 22 et 30 kHz et présentant une alternance de cris en QFC avec une fréquence du maximum d'énergie > 21 kHz et en « fréquence modulée aplanie<sup>7</sup> » (FMA) avec une amorce explosive ont été attribuées à la Noctule de Leisler. Pour certains cas, le terme « **Noctule indéterminée** » a été employé à cause d'un trop grand chevauchement des mesures. Quant à la Sérotine commune, sa présence est envisagée lorsque les séquences présentent les caractéristiques suivantes : émissions entre 22 et 30 kHz, irrégularité temporelle des signaux de type FMA, amorce progressive et absence de QFC. En dehors de ces cas, la « Sérotule » a été annoncée ;
- « **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** », associée aux Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius, correspond aux individus émettant des cris en fréquence modulée compris entre 35 et 44 kHz. Seules les séquences présentant des cris sociaux (servant à discriminer les pipistrelles) et/ou des signaux de type QFC dont la fréquence terminale était comprise entre 38,5 kHz et 41 kHz (cas de la Pipistrelle de Nathusius) ont généralement permis une distinction des deux espèces. Les signaux QFC compris entre 41 et 42 kHz étaient attribués à la Pipistrelle de Nathusius s'ils étaient alternés avec des séquences de signaux en fréquence modulée aplanie qui sont caractéristiques de séquences de chasse. Autrement, une confusion était possible avec des signaux appartenant à la Pipistrelle

<sup>7</sup> Fréquence modulée aplanie (FMA) : qualifie un signal de chauve-souris dont la différence entre la fréquence du début et de la fin est supérieure à 5 kHz et qui présente un aplanissement en fin de signal (se rapprochant ainsi de la QFC). Ce type de cri a généralement une durée comprise entre 0,1 et 8 millisecondes.

commune. Quelques signaux de ce type ont été identifiés à partir des enregistrements obtenus sur les points d'écoute fixes. La présence de la Pipistrelle de Nathusius a donc pu être confirmée ;

- « **Murin indéterminé** » pour l'ensemble des espèces de murin présentes dans la région : Murins à moustaches, de Brandt, d'Alcathoe, de Daubenton, de Natterer, à oreilles échanquées, de Bechstein, Grand Murin. Selon l'environnement dans lequel elles se trouvent et selon leur comportement, une grande majorité des signaux présentent des types acoustiques relativement similaires. Les signaux sont souvent émis avec des fréquences maximales d'énergie comprises entre 20 et 80 kHz ne permettant pas de les différencier ;
- « **Oreillard indéterminé** » pour la majorité des contacts d'oreillard. En effet, comme pour les murins, les signaux doivent avoir une assez bonne définition afin d'effectuer une mesure fine des sonogrammes (non biaisée par l'éloignement de la chauve-souris, etc...). De plus, de nombreux chevauchements de mesures existent et rendent impossible la détermination à l'espèce.

On ajoutera enfin que **l'identification des chauves-souris par l'acoustique est en plein développement**. Les méthodes de détermination sont récentes et reposent pour certains groupes (les murins en particulier) sur des probabilités. Une

des méthodes les plus robustes en Europe a été définie par Michel Barataud et repose partiellement sur des éléments subjectifs, liés à l'écoute. Une typologie des types de signaux acoustiques a été produite mais les limites atteintes par chaque espèce font encore l'objet de découvertes régulières, qui remettent parfois en question la méthodologie d'identification. Les méthodes d'identification automatique en sont quant à elles à leurs balbutiements et leur fiabilité est faible (risques d'erreurs non négligeables). Elles n'ont pas été utilisées dans le cadre de cette étude.

Les incertitudes méthodologiques décrites ci-dessus génèrent donc une limite importante. **Une petite partie des signaux enregistrés ne permet pas d'aboutir à une identification précise des espèces**. Les déterminations proposées doivent pour certaines être considérées comme probables plutôt que certaines et relèvent des connaissances du moment.

## 3. LES HABITATS ET LA FLORE

### 3.1. Les habitats

Voir la carte 8 des habitats naturels en fin de chapitre.

#### 3.1.1. Organisation générale des habitats naturels

Ce sont **8 habitats** naturels, semi-naturels ou anthropiques qui ont été identifiés **dans l'aire d'étude**. Cette dernière se trouve sur un plateau localisé dans l'**unité écopaysagère « Gâtinais »** qui est caractérisée par un vaste plateau agricole entrecoupés de boisements et quelques zones bocagères relictuelles.






L'aire d'étude est **en majeure partie occupée par des cultures** céréalières et oléagineuses (plus de 97 % de la surface). Les cultures sont séparées entre elles par des chemins enherbés. En dehors des cultures, les autres habitats n'occupent que des petites surfaces très localisées.



**Un fourré de Prunellier se trouve au centre de la zone d'étude**, en mosaïque avec des pelouses mésophiles. Ponctuellement, quelques **prairies de fauche sont également présentes, tout comme des friches thermophiles**.

La zone d'étude est **totalement dépourvue de milieux aquatiques ou anthropiques** (en dehors de quelques voies de circulation).



N°	Habitat / rattachement phytosociologique	EUNIS / N2000	Description, localisation et enjeu intrinsèque de l'habitat	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Illustrations des habitats
<b>Milieux arbustifs</b>						
1	<b>Fourré de Prunelliers sur pelouse thermophile</b> -	F3.111 x E1.26 / -	<p>Ce milieu arbustif dense se trouve au centre de la zone d'étude. Il correspond à un fourré qui s'est développé sur des pelouses mésophiles, lesquelles subsistent en lisière avec quelques espèces thermophiles calcicoles (Coronille naine, Brachypode penné...). Le site est régulièrement utilisé comme terrain de moto-cross, des zones nues fortement perturbées sont donc présentes au milieu des fourrés.</p> <p><b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.</b></p>	1,37 ha (0,34 % de l'aire d'étude)	Faible	
2	<b>Jeune plantation horticole</b> -	G5.72 / -	<p>Une plantation de Chênes, d'Erables et de Charmes est présente au centre de l'aire d'étude. Cette plantation est assez jeune, une végétation herbacée se développe entre les plants. Cette végétation est typique des friches herbacées avec une dominance de la Carotte sauvage, du Picride ou du Cabaret des oiseaux.</p> <p><b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.</b></p>	0,40 ha (0,01 % de l'aire d'étude)	Faible	
<b>Milieux herbacés</b>						
3	<b>Culture et végétation associée</b> <i>Aperetalia spicae-venti</i> J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J. Tüxen & Tüxen 1960	I1.12 / -	<p>Les cultures occupent la grande majorité de l'aire d'étude. La diversité des espèces inféodées aux cultures est dans l'ensemble assez pauvre, si bien que les espèces messicoles communes supportant les traitements chimiques sont assez peu présentes (Coquelicot, Mourons, Linaire bâtarde...).</p> <p><b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Dans cet état de conservation, il est très fréquent et non menacé.</b></p>	392,75 ha (97,13 % de l'aire d'étude)	Faible	


N°	Habitat / rattachement phytosociologique	EUNIS / N2000	Description, localisation et enjeu intrinsèque de l'habitat	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Illustrations des habitats
4	<b>Friche post-culturelle</b> <i>Dauco carotae-Melilotion albi</i> Görs 1966	I1.53 / -	Une ancienne parcelle de cultures est laissée en friche au sud de la zone d'étude. La végétation herbacée est dominée par des graminées, la Renouée faux-liseron et le Sainfoin cultivé. <b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est assez fréquent et non menacé.</b>	0,51 ha (0,13 % de l'aire d'étude)	Faible	 © E. BRUNET - Écosphère
5	<b>Prairies mésophiles de fauche</b> <i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926	E2.21 / -	Des prairies mésophiles se trouvent le long des départementales au sud et au nord de la zone d'étude. On retrouve également cet habitat ponctuellement entre les cultures sur de faibles surfaces. La végétation est dominée par le Fromental élevé, la Marguerite commune ou la Vesce des haies. Ces prairies sont assez diversifiées et sont en bon état de conservation. <b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.</b>	7,56 ha (1,87 % de l'aire d'étude)	Faible	 © E. BRUNET - Écosphère
6	<b>Friche thermophile sur sol calcaire</b> <i>Dauco carotae-Melilotion albi</i> Görs 1966	I1.53 / -	Ce milieu se retrouve uniquement autour du fourré arbustif au centre de la zone d'étude. La diversité floristique y est assez pauvre, avec une dominance de la Carotte sauvage et du Picride fausse-vipérine. <b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.</b>	0,86 ha (0,21 % de l'aire d'étude)	Faible	 © L. BOUTAULT - Écosphère

N°	Habitat / rattachement phytosociologique	EUNIS / N2000	Description, localisation et enjeu intrinsèque de l'habitat	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Illustrations des habitats
7	<b>Végétation piétinée des chemins agricoles</b> <i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926	E2.6 / -	<p>Les différentes parcelles de cultures sont délimitées par des chemins d'accès végétalisés. La végétation est typique des prairies de fauche mais seules les espèces les plus tolérantes au piétinement et à la fauche régulière sont présentes. Cet habitat se trouve sur l'ensemble de la zone d'étude, sous forme de linéaire entre les cultures.</p> <p><b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.</b></p>	0,89 ha (0,22 % de l'aire d'étude)	Faible	
<b>Milieux aquatiques</b>						
8	<b>Fossé humide à végétation herbacée</b> -	J5.41 / -	<p>Un fossé se trouve à l'est de la zone d'étude. Il est rarement en eau et la végétation qui s'y développe n'est pas typique des zones humides. En effet, on y trouve le Muscari à toupet, le Cerfeuil ou l'Ornithogale des Pyrénées. Il se trouve en bordure directe d'une culture et la végétation est régulièrement soumise à des phytosanitaires, limitant leur développement.</p> <p><b>Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.</b></p>	0,01 ha (moins de 0,01 % de l'aire d'étude)	Faible	

### 3.1.2. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux liés aux habitats

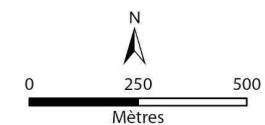
Le niveau d'enjeu intrinsèque des habitats est **faible** au sein de l'aire d'étude. Les cultures, qui dominent largement, sont en mauvais état de conservation, les espèces compagnes des cultures y sont très peu présentes.



 Zone d'implantation potentielle

### Habitats

-  Cultures et végétation associée
-  Fourré de Prunelliers sur pelouse thermophile
-  Friche post-culturale
-  Friche thermophile sur sol calcaire
-  Jeune plantation horticole
-  Prairies mésophiles de fauche
-  Voie routière
-  Fossé humide à végétation herbacée
-  Végétation piétinée des chemins agricoles





## 3.2. La flore

---

Voir la carte 9 en fin de chapitre.

### 3.2.1. Diversité floristique globale de l'aire d'étude

Parmi les 160 espèces recensées, 145 sont indigènes, soit moins de 8 % de la flore actuellement connue en région Centre- Val de Loire (environ 1 900 espèces).

Cette diversité floristique peut être considérée comme très faible pour la région. En effet la forte domination des cultures régulièrement traitées ne permet pas l'expression d'une flore diversifiée. La diversité floristique ne peut s'exprimer que dans les quelques autres habitats présents au sein de la zone d'étude, qui n'occupent que de faibles surfaces.


La présence de quasiment 9 % d'espèces non indigènes indique une certaine eutrophisation et rudéralisation des milieux dans leur ensemble.

### 3.2.2. Espèces végétales à enjeu de conservation

Le niveau d'enjeu se fonde principalement sur le statut de l'espèce dans la liste rouge de la flore de la région Centre - Val de Loire, adapté si nécessaire avec la rareté régionale établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (cf. chapitre 2.4.2.).

Une espèce végétale à enjeu a été recensée. Il s'agit de la Dauphinelle royale (*Delphinium consolida*), espèce en danger au niveau régional et rarissime.

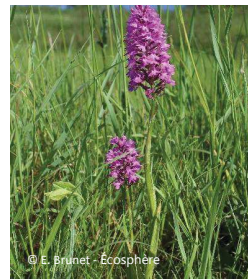
Présentation des espèces végétales à enjeu observées au sein de l'aire d'étude

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce
<p><b>Dauphinelle consoude</b> <i>Delphinium consolida</i></p> <p>Protection : - Intérêt européen : -</p>	<p>Espèce des moissons et parfois des friches, sur substrat calcaire</p>	<p>Liste rouge régionale : En danger d'extinction (EN)</p> <p>Rareté régionale : extrêmement rare (RRR)</p> <p><b>Niveau d'enjeu régional : Fort</b></p>	<p>2 stations de cette espèce ont été inventoriées au sein de la zone d'étude. La première station se trouve dans une culture de betterave à « La Petite Folie », elle ne comprend qu'un seul pied. La seconde station se trouve dans un champ de colza au lieu-dit « Les Vignes » et comporte 2 pieds.</p> <p>Les stations sont en mauvais état de conservation compte tenu du faible effectif. De plus aucune autre station n'est connue à moins de 5 km de celles-ci.</p>	<b>Fort</b>	 <p>© E. BRUNET - Écosphère</p>

### 3.2.3. Espèce végétale protégée réglementairement mais sans enjeu de conservation

Une espèce protégée en région Centre – Val de Loire a été observée dans l'aire d'étude : l'**Orchis pyramidal** (*Anacamptis pyramidalis*).

Description des espèces végétales protégées identifiées sur le site

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Enjeu régional	Vulnérabilité régionale et état de conservation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce (cliché : Écosphère)
<p><b>Orchis pyramidal</b> <i>Anacamptis pyramidalis</i></p> <p>Protection : <b>régionale</b> <u>Intérêt européen</u> : -</p>	<p>Espèce des milieux calcicoles ouverts ou semi-ouverts, aussi bien sur des substrats humides que très secs.</p>	<p>Liste rouge régionale : non menacée (LC)</p> <p>Rareté régionale : rare (R)</p> <p><b>Niveau d'enjeu régional : Faible</b></p>	<p>La station d'Orchis pyramidal se trouve au bord de la RD 165, plus précisément entre la route et l'autoroute.</p> <p>Une dizaine de pieds ont été inventoriés sur un linéaire de 500 m. Un pied se trouve au nord de la départementale, sur le talus enherbé. L'état de conservation de la station est bon, la gestion actuelle du bord de route permettant la fructification de l'orchidée.</p>	<b>Faible</b>	 <p>© E. Brunet - Écosphère</p>

### 3.2.4. Espèces végétales exotiques envahissantes

Les espèces envahissantes ne constituent pas un enjeu floristique. En revanche, leur présence induit une contrainte pour le projet et un risque de dissémination dans des habitats ou des populations d'espèces d'intérêt patrimonial. Elles doivent donc être prises en compte afin de limiter leur expansion.

La région Centre – Val de Loire possède une liste hiérarchisée de ces espèces (4 rangs), établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) :

- **Avérée prioritaire** : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition **est ponctuelle** en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées ;
- **Avérée secondaire** : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition est déjà **nettement localisée**. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Ces espèces déjà très largement **répandues** peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale ;
- **Liste d'observation** : Plante exotique **naturalisée** et à surveiller ;
- **Liste d'alerte** : Plante exotique considérée comme invasive dans les **régions limitrophes** ou **non naturalisée** en Centre-Val de Loire. Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

Seules les **espèces invasives avérées** peuvent être considérées comme étant des espèces posant réellement des problèmes. Les espèces des autres rangs ne représentent pas une menace pour les habitats naturels environnants.

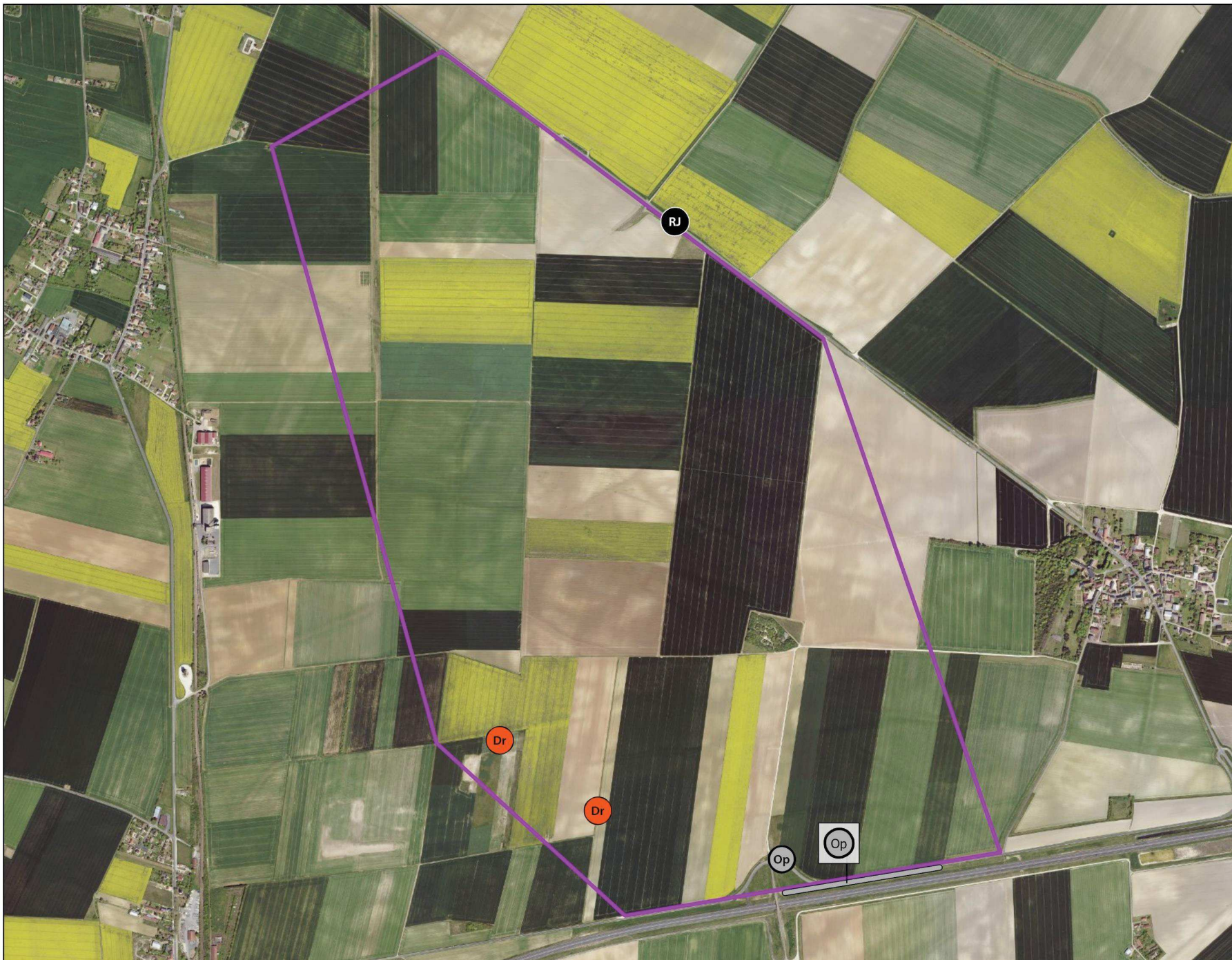
**Une seule espèce problématique a été inventoriée dans l'aire d'étude, il s'agit de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), qui est présente le long de la RD 94, au nord de la zone d'étude.**

### 3.2.5. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux floristiques

En dehors de deux stations de **Dauphinelle consoude** (enjeu fort) **situées au sud-ouest de l'aire d'étude** au sein de cultures de betterave et de colza, **la grande majorité de l'aire d'étude a un enjeu faible vis-à-vis de la flore.**

**Les enjeux floristiques sont donc très ponctuels.**

**Une espèce végétale protégée** régionalement a été observée. Il s'agit de l'Orchis pyramidal, **non menacée et rare en région Centre – Val de Loire**. Elle ne constitue pas à proprement parler un enjeu de conservation, mais son statut de protection constitue un enjeu réglementaire et nécessitera son éventuelle prise en compte dans le cadre de la définition du projet et de l'évaluation des impacts et mesures.



Zone d'implantation potentielle

### Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

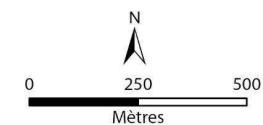
Espèce protégée

### Espèces à enjeu ou protégées

- Dauphinelle royale
- Orchis pyramidal

### Espèces exotiques envahissantes

Renouée du Japon



## 4. LES OISEAUX (AVIFAUNE)

Voir les cartes 10 et 11 en fin de chapitre.

Voir également l'annexe 2 pour le détail des espèces recensées lors des prospections de terrain et connues dans la bibliographie.

L'étude sur l'avifaune s'appuie essentiellement sur les données collectées sur le terrain lors de **15 passages principaux effectués entre le 09 novembre 2018 et le 10 octobre 2019**. Les principales méthodes employées sont l'écoute des chants et des cris de jour et de nuit lors via des points d'écoute ou des transects, et l'observation des migrateurs depuis des points fixes (cf. chapitre 0 pour plus de détails). Des données bibliographiques nous ont également été fournies par l'association Loiret Nature Environnement, d'autres ont été obtenues par l'Agence régionale de biodiversité d'Île-de-France (base de données Cettia). Quelques données sont issues d'observations personnelles faites lors de passages sur site hors protocole.

Au total, **103 espèces ont été recensées** sur l'aire d'étude immédiate et ses abords, dont **62 sont nicheuses** : **17 dans la zone d'implantation potentielle**, 10 autres dans un rayon de 500 m, 22 dans l'aire rapprochée (rayon de 2 km) et 13 autres dans l'aire d'étude éloignée. **41 espèces sont exclusivement migratrices, erratiques ou hivernantes**.

Sur les 103 espèces notées, 9 proviennent exclusivement de données bibliographiques.

### 4.1. Description des peuplements d'oiseaux

#### 4.1.1. Oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude immédiate

Voir l'annexe 2 pour le détail des espèces observées, leur répartition au sein des grands types d'habitats et la diversité ornithologique globale.

**27 espèces nicheuses** ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, dont 17 sur la zone d'implantation potentielle et 10 autres dans un rayon de 500 m. On distingue selon leur habitat de nidification :

- 8 espèces liées aux boisements (Étourneau sansonnet, Troglodyte mignon, Pinson des arbres...);
- 9 espèces liées aux milieux arbustifs et aux lisières (Accenteur mouchet, Rossignol philomèle, Tourterelle des bois...);
- 11 espèces liées aux milieux herbacés de type cultures, friches ou prairies (Alouette des champs, Cochevis huppé, Traquet pâtre...);

- 3 espèces liées au bâti, c'est-à-dire les habitations et jardins attenants (Mésanges bleue et charbonnière, Merle noir);
- 1 espèce des zones humides (le Bruant des roseaux).

Le classement d'une espèce dans un des groupes précédents ne signifie pas pour autant qu'elle y est strictement inféodée, certaines étant généralistes et pouvant nicher dans plusieurs milieux (le total n'est donc pas égal à 27).

La diversité spécifique est globalement peu élevée. Ceci s'explique par la présence majoritaire de grandes cultures, les milieux ouverts étant peu favorables à l'accueil d'une avifaune diversifiée. Très peu d'espaces boisés, hébergeant généralement une plus grande diversité d'espèces, se trouvent dans l'aire d'étude immédiate.

**3 espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial** ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate (le Cochevis huppé, le Bruant des roseaux et le Vanneau huppé, d'enjeu assez fort, l'Édicnème criard et la Perdrix grise, d'enjeu moyen). Celles-ci sont présentées au chapitre 4.3.2.

#### 4.1.2. Oiseaux nicheurs aux abords, dans les aires d'étude rapprochée ou éloignée

Sont considérés comme les abords tout espace compris dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle, atteignant 15 km pour les oiseaux à très grand rayon d'action tels que les cigognes, le Circaète Jean-le-Blanc ou le Faucon pèlerin (absents ici).

On distingue deux zonages. L'aire d'étude rapprochée, dans un rayon de 2 km, est celle où le projet est susceptible d'interférer avec une majorité des espèces. L'aire d'étude éloignée est, quant à elle, d'un rayon de 5 km (3 km supplémentaires). Pour les espèces nicheuses éloignées, le site d'étude ne présente d'intérêt que s'il constitue un territoire alimentaire ou un passage obligé (corridor aérien) pour des oiseaux en chasse. Les abords intègrent donc une superficie plus importante de boisements, des espaces cultivés, un maillage de ruisseaux et petites rivières ainsi que des villages et fermes.

**35 espèces nicheuses supplémentaires** par rapport à l'aire d'étude immédiate ont été recensées (cf. annexe 2). Parmi celles-ci, **18 espèces sont susceptibles de survoler ou de fréquenter la zone d'implantation**, au moins ponctuellement, lors de leurs recherches alimentaires. Les autres espèces sont soit éloignées (Épervier d'Europe, Grive musicienne, Pouillot véloce...), soit inféodées à des milieux aquatiques, non présents dans l'aire d'étude immédiate (Tadorne de Belon, Grèbe castagneux, Poule d'eau...). Les espèces concernées par l'aire d'étude du projet sont :

- 2 espèces nichant dans les boisements (Corneille noire, Pigeon colombin);
- 3 espèces nichant dans les formations arbustives et sur les lisières (Bruant zizi, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse);
- 2 espèces présentes en cultures : le Busard Saint-Martin et le Busard cendré;
- 12 espèces liées aux bâtiments et espaces verts (Bergeronnette grise, Choucas des tours, Faucon crécerelle, Hirondelles de cheminée et de fenêtre, Tourterelle turque...);

- 1 espèce nichant sur les berges des plans d'eau, cours d'eau et fossés, le Canard colvert.



Faucon crécerelle, Bordeaux-en-G., juin 2019 (L. Spanneut - Écosphère)

**1 espèce d'oiseau d'intérêt patrimonial, susceptible de fréquenter la zone d'étude immédiate**, a été identifiée dans l'aire d'étude rapprochée : le Busard Saint-Martin, d'enjeu moyen. **1 autre est considérée nicheuse dans le périmètre plus large de l'aire d'étude éloignée** : il s'agit du Busard cendré, d'enjeu assez-fort. Ces espèces sont présentées au chapitre 4.2.3.

#### 4.1.3. Oiseaux migrants, hivernants, ou erratiques inventoriés sur la zone d'étude et ses abords, au sein de la zone d'étude éloignée

**38 espèces** sont considérées comme strictement migratrices, hivernantes ou erratiques. Il s'agit pour la plupart de migrants qui traversent seulement le secteur, s'y arrêtant ou pas. S'y ajoutent des hivernants en provenance du nord de l'Europe, ou encore d'oiseaux au comportement erratique, qui peuvent fréquenter la zone même en période estivale (immatures, adultes n'ayant pas réussi leur reproduction...).

##### 4.1.3.1. Rappel concernant les stratégies migratoires

On distingue deux types de vol pour les oiseaux migrants :

- les espèces pratiquant le **vol battu** : il s'agit d'oiseaux de taille moyenne à petite qui migrent majoritairement de nuit (2/3 des effectifs) mais peuvent également migrer la journée. Certains peuvent utiliser un mode de migration particulier, la migration dite rampante (vols successifs très courts, sur 100 à 300 m, avec arrêts de quelques secondes à quelques minutes dans les zones buissonnantes ou arborées qui assurent nourriture et protection) ;

- les espèces pratiquant le **vol plané** : il s'agit des plus gros oiseaux, aux ailes larges, à savoir les planeurs (rapaces et autres voiliers). Ils dépendent fortement des ascendances thermiques.

Le tableau suivant détaille les grandes familles de migrants selon le type de vol.

Classement des migrants selon le type de vol

Type de vol	Migration nocturne (2/3 des effectifs)	Migration diurne (1/3 des effectifs)
Vol battu	migrants transsaharien à longue distance : multiples passereaux, limicoles, anatidés, Caille des blés, etc.	surtout migrants de fin d'automne : granivores (alouettes, bruants, fringilles etc.), grives et quelques insectivores (bergeronnettes, pipits etc.).
	migrants à courte distance de fin d'automne : alouettes, grives, etc.	
	dont migration rampante de certains petits passereaux (mésanges, pouillots, roitelets, etc.) volant d'un arbre à l'autre	
Vol plané	-	rapaces et autres voiliers (ex : cigognes), utilisation des ascendances thermiques

La mise en œuvre d'études radar a montré que **les deux tiers des oiseaux migrent de nuit**<sup>8</sup>. Il s'agit des espèces pratiquant le vol battu et cela concerne une majorité des passereaux. La migration nocturne dépend largement des conditions météorologiques et semble peu influencée par les facteurs liés au site. Des études menées en Allemagne et en Suisse ont montré que 90 à 95 % des oiseaux migraient à moins de 2 000 m d'altitude (moyenne de 700 à 900 m). Ils volent plus haut que les migrants diurnes, bien au-dessus des éoliennes pour la plupart. Ils sont par conséquent moins sensibles au risque de collision. Une récente étude Radar effectuée dans toute l'Europe (Bruderer *et al.*, 2018) indique toutefois que 20 à 30 % des migrants nocturnes passent dans l'intervalle le plus bas, inférieur à 200 m, et 50 % à moins de 700 m.



La Mésange bleue est capable de migrer de jour comme de nuit. Elle pratique la migration dite rampante. (L. Spanneut).

**Un tiers des oiseaux migrent de jour**. Ils incluent les oiseaux planeurs, qui dépendent des ascendances thermiques formées naturellement par la convection de l'air, surtout lorsque les vents butent sur le relief.

Le Loiret se situe sur un couloir de faible importance pour la migration des planeurs (rapaces, cigognes...). Les deux axes majeurs se situent sur la frange atlantique et sur la voie méditerranéo-rhodanienne. Bien entendu, les migrants survolent l'ensemble du territoire de manière plus ou moins diffuse.

<sup>8</sup> Pour les raisons généralement admises de gain de temps (la migration diurne nécessite des pauses pour l'alimentation), économie d'énergie (vents plus stables la nuit) et minimisation des risques de prédation, d'hyperthermie et de déshydratation.

Le Loiret ne montrant aucun relief marqué, les voies de passages locales ne concentrent globalement pas de flux migratoires régionaux. Des effets de concentration sont possibles lorsque les sites sont favorables à la recherche alimentaire (ex : prairies de fauche, etc.).



Localisation du site (étoile) et voies de migration de printemps (ou prénuptiales) principales et secondaires des oiseaux migrateurs en France (source : [migraction.net](http://migraction.net)).

Qu'il s'agisse des oiseaux pratiquant le vol battu ou des planeurs, les caractéristiques paysagères ou topographiques d'un site de projet peuvent favoriser l'apparition de voies de passage locales (cf. [tableau ci-dessous](#)).

**Typologie des migrateurs selon le contexte géographique et paysager en Centre-val de Loire**

Type de vol	Contexte non lié à la localisation du projet	Contexte lié à la localisation du projet
	Coulouir migratoire régional	
Vol battu	migration diffuse « aléatoire », selon les conditions atmosphériques	migration rampante le long des structures paysagères
Vol plané		migration diffuse due à l'absence de reliefs

Les caractéristiques géographiques et paysagères sont donc déterminantes pour juger de la **proportionnalité** demandée aux études d'impact.

En ce qui concerne les stratégies de vol par groupe d'espèces, on constate que **les passereaux migrent en grande majorité de nuit et volent très haut** (à plusieurs milliers de mètres d'altitude). Cette hauteur de vol permet aux oiseaux d'atteindre des vitesses plus importantes (jusqu'à 30 % de plus au-delà de 5000 m). **Les passereaux migrant en journée volent à une altitude plus réduite** (rarement au-dessus des pales). Les espèces volant à d'importantes altitudes sont peu détectables même dans les conditions les plus favorables. En revanche, ils sont plus faciles à repérer lors de conditions difficiles (vent contraire, temps de traîne etc.) car ils volent à plus basse altitude, voire rasant le sol, où la vitesse du vent est plus réduite. Ainsi, par vent de face, une minorité de passereaux peut alors se trouver à hauteur de pales des éoliennes. **Les rapaces migrateurs (diurnes)** sont plus vulnérables par vent fort ou lorsque les rafales sont nombreuses. Un vent faible de face les incite à monter en altitude. **Les autres oiseaux migrateurs** (limicoles, anatidés, grues, etc.) migrent généralement à une altitude importante et une très faible minorité est susceptible de voler à hauteur de pales.



Busard Saint-Martin (à gauche) et Buse variable, deux adeptes du vol plané lors de leurs migrations. (L. Spanneut).

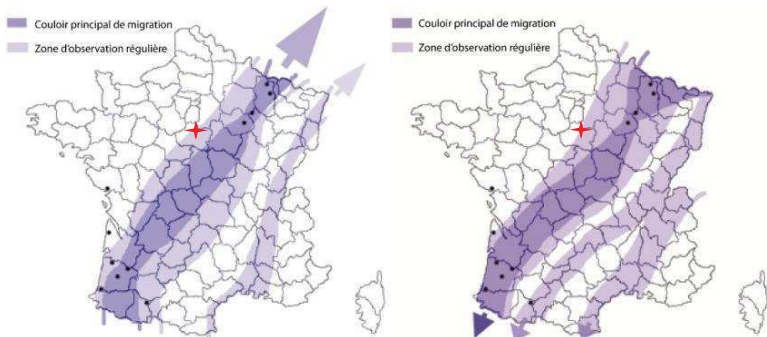


Pigeons colombins. L'espèce est adaptée au vol battu et à la migration en groupes. (L. Spanneut).

**4.1.3.2. Suivi de la migration active**

Le suivi migratoire a été réalisé sur un cycle biologique complet, incluant les périodes printanières et automnales.

Le site se situe hors de l'axe majeur ouest-européen de migration de la Grue cendrée, dont le couloir principal voit passer plus de 100 000 individus (jusqu'à 200 000) en fin d'hiver et en fin d'automne, selon un axe nord-est / sud-ouest. Il se situe toutefois en limite nord de la zone d'observation régulière de l'espèce en période migratoire (axe secondaire).



Localisation du site (étoile) et couloirs migratoires de la Grue cendrée (source : LPO Champagne-Ardenne), à gauche lors de la migration prénuptiale au printemps et à droite lors de la migration postnuptiale

Pour les autres espèces, l'aire d'étude ne se situe pas sur un couloir migratoire majeur. La configuration paysagère étant peu marquée, aucun effet d'entonnoir ne se produit qui pourrait concentrer les flux de migrateurs. Ici, l'aire d'étude ne bénéficie pas d'effets de concentration notables.

Outre les données collectées sur les reproducteurs, des suivis migratoires spécifiques ont eu lieu en divers points de l'aire d'étude immédiate. Les données bibliographiques viennent compléter celles issues du terrain.

#### Dates des suivis migratoires réalisés

Période prénuptiale (migration de printemps)	Période postnuptiale (migration d'automne)
08 et 22 mars 2019	26 juin 2019
24 avril 2019	28 août 2019
28 mai 2019	11-12 septembre 2019
	10 octobre 2019
	9 et 29 novembre 2018

32 espèces ont été notées en migration active sur la zone d'étude immédiate lors des prospections (cf. annexe 2), dont près des deux tiers (61 %) sont également nicheuses. On distingue :

- des **rapaces diurnes**, tous observés à l'unité, sinon en petit nombre (Busards des roseaux, cendré et Saint-Martin, Buse variable, Épervier d'Europe, Milan royal). La plupart des espèces migrent en planant aux heures chaudes de la journée, sauf les busards, les milans et l'Épervier d'Europe, qui pratiquent aussi le vol battu et peuvent progresser dès l'aube ;
- des **limicoles de plaine**, dont les effectifs les plus importants ont été notés à grande hauteur (Vanneau huppé, Pluvier doré) ;
- des **espèces aquatiques**, n'ayant pas d'habitats à leur disposition pour se poser dans le secteur (Grand Cormoran) ;
- des **pigeons**, observés en petit effectif (Pigeon ramier, Pigeon colombin) ;
- enfin, le **flux migratoire des passereaux** et non passereaux, en général à basse altitude, qui peut concerner ponctuellement des effectifs significatifs, notamment en migration postnuptiale comme ça a été le cas lors du passage d'octobre 2019. La plupart des observations se rapportent à des vols de fringilles (granivores : Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe...), d'Étourneau sansonnet, d'hirondelles, de pipits et bergeronnettes, d'alouettes ou de grives.



Grands Cormorans en migration active sur site (L. Spanneut - Écosphère).

Le tableau suivant reprend la liste des 32 espèces observées depuis les points fixes de suivi migratoire (des espèces supplémentaires ont pu être notées au hasard ou à l'occasion de suivis ponctuels).

Voir la carte 7 pour la localisation des points de suivi et la carte 11 pour la représentation du flux migratoire.

#### Espèces contactées en migration active lors des suivis spécifiques

Espèce	Effectif total compté sur l'année	Pourcentage passant à hauteur de pale
<b>Rapaces</b>		
Busard cendré	1	0
Busard des roseaux	3	0
Busard Saint-Martin	2	0
Buse variable	3	100
Épervier d'Europe	2	50
Milan royal	1	100



Espèce	Effectif total compté sur l'année	Pourcentage passant à hauteur de pale
<b>Laro-limicoles et oiseaux d'eau</b>		
Grand Cormoran	37	73
Pluvier doré	180	0
Vanneau huppé	66	83
<b>Non-Passereaux</b>		
Pigeon colombin	14	0
Pigeon ramier	5	0
<b>Passereaux</b>		
Alouette des champs	13	31
Bergeronnette des ruisseaux	1	0
Bergeronnette grise	100	0
Bergeronnette printanière	57	0
Bruant des roseaux	2	0
Bruant proyer	10	0
Chardonneret élégant	5	0
Étourneau sansonnet	36	0
Grive draine	12	0
Grive musicienne	2	0
Hirondelle de cheminée	42	31
Hirondelle de rivage	6	0
Linotte mélodieuse	35	0
Mésange bleue	3	0
Passereau indéterminé	322	0
Pinson des arbres	463	21
Pinson du Nord	1	0
Pipit des arbres	4	0
Pipit farlouse	189	0
Pipit rousseline	1	0
Verdier d'Europe	10	0

Plusieurs éléments en rapport avec l'aire d'étude ressortent de ce suivi migratoire ponctuel, même si seule une étude à long terme permettrait d'appréhender de manière fine et détaillée la migration locale. L'étude réalisée permet néanmoins de conclure sur plusieurs points.

D'après les observations réalisées :

- la configuration de l'aire d'étude fait que **la migration reste globalement diffuse** ;

<sup>9</sup> Au Pays-Bas, les passereaux volent surtout entre 1 000 m et 2 000 m au printemps, mais dépassent rarement les 1 000 m en automne. La hauteur de vol est extrêmement variable en fonction des espèces, des conditions locales et météorologiques. Par exemple, les oiseaux passent

- certains oiseaux survolent la zone d'implantation sans qu'elle constitue un axe préférentiel ;
- le flux migratoire est orienté **nord-nord-est / sud-sudouest** au printemps comme à l'automne ;
- la grande majorité des oiseaux observés en migration active passe à **une altitude importante**<sup>9</sup>, aucun dénivelé n'est susceptible de contraster les hauteurs de vol ;
- les effectifs sont globalement modérés**, les variations des conditions météorologiques peuvent néanmoins aboutir à des concentrations de flux migratoires lors des journées favorables.

**Concernant les stationnements**, l'aire d'étude rapprochée ne dispose **pas de milieux particulièrement attractifs**, telles que de vastes zones humides pouvant accueillir des oiseaux migrateurs en effectif conséquent. Malgré tout, **plusieurs bassins artificiels**, tels que les bassins autoroutiers ou les lagunages de la sucrerie présents dans un rayon de 2 km, **sont un lieu de transit pour un certain nombre d'espèces**, notamment des oiseaux d'eau (Sarcelle d'hiver, Tadorne de Belon, Petit Gravelot, Chevalier culblanc, Aigrette garzette, Bécassine des marais...) ou de passereaux (Linotte mélodieuse, Bruant proyer, Bruant des roseaux).

**Un petit nombre de passereaux stationne également dans le bosquet central** de la zone d'implantation potentielle en période migratoire (Roitelet huppé, Rougegorge familier, Rossignol philomèle...). **Quelques rapaces** isolés ou par paires sont aussi notés en stationnement, c'est le cas de l'Aigle botté et du Circaète Jean-le-Blanc.

Les cultures et prairies accueillent des corvidés en nombre plus important (groupes de Corbeaux freux) ou le **Faucon crécerelle** de façon plus régulière. Concernant les limicoles de plaine, le **Vanneau huppé** n'a pas été noté en stationnement dans les cultures ou labours de la zone d'étude. Des mouvements (probablement locaux, entre dortoirs et zones d'alimentation) et à très haute altitude de **Pluvier doré** ont été constatés, sans stationnement en nombre.

Les données bibliographiques indiquent des **cas de petits groupes de Grue cendrée en stationnement** lors du passage de printemps, sans que cela constitue un enjeu important (toutes les plaines cultivées accueillent des troupes de grues). Le site d'étude ne situe pas sur l'axe principal de migration de l'espèce.



Circaète Jean-le-Blanc en survol du site (L. Spanneut – Écosphère)

généralement entre les dénivelés, volent sous les nuages et abaissent fortement la hauteur de vol par vent de face et peuvent voler à quelques dizaines de mètres au-dessus du sol (Zucca, 2015).

#### 4.1.3.3. Suivi hivernal

Le suivi hivernal a principalement eu lieu les 6 et 12 février et le 8 mars 2019.

**L'aire d'étude rapprochée est peu fréquentée en hiver.** Les effectifs sont faibles, la plupart des espèces présentes en période hivernale sont notées à l'unité. Les quelques oiseaux présents non inféodés aux cultures s'abritent dans le bosquet central ou au parc du château de Bordeaux-en-Gâtinais. Les milieux cultivés sont peu accueillants ; néanmoins, des groupes de passereaux utilisent les milieux ouverts proches des lisières pour leur alimentation. Le bassin de lagunage de Pampou, au sud de l'A19, attire également un petit nombre d'oiseaux.

Seul groupe observé, un dortoir de 30 Pigeons ramier était noté dans le bois du château de Bordeaux-en-Gâtinais.

Comme en période migratoire, aucun regroupement de Vanneau huppé n'a été constaté au sein de l'aire d'étude. Le **Pluvier doré** profite des cultures et labours comme zone d'alimentation, bien que les effectifs constatés ne soient pas des plus importants au regard du comportement sociable de l'espèce à cette période de l'année (des groupes de plusieurs dizaines de milliers d'individus sont fréquents dans le grand Ouest). Ainsi, des groupes de 90 et 6 individus étaient présents en février et mars 2019, respectivement.

Les rapaces sont peu fréquents en hiver. Le Faucon crécerelle et la Buse variable sont notés à l'unité, chassant dans les parcelles agricoles. Le Faucon émerillon est également présent en hivernage, une femelle ayant été observée à plusieurs reprises entre novembre 2018 et février 2019.

Comme en période migratoire, **le site d'étude est peu favorable aux stationnements d'oiseaux hivernants.**

## 4.2. Enjeux ornithologiques au niveau du sol

La description des enjeux avifaunistiques est scindée en deux pour **distinguer les enjeux « terrestres »**, qui se rapportent aux espèces et habitats d'espèces susceptibles d'être notamment impactés par la construction des pistes et le montage des éoliennes, **des enjeux « aériens »** (présentés au chapitre 4.3) qui concernent uniquement l'action de vol des oiseaux nicheurs et migrateurs susceptibles d'être impactés par les collisions avec les pales ou d'être perturbés par le fonctionnement des éoliennes.

### 4.2.1. Richesse spécifique des oiseaux nicheurs

La richesse spécifique globale de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est de **27 espèces nicheuses, soit 14 % du nombre d'espèces nicheuses en région Centre-Val de Loire. La diversité de l'aire d'étude immédiate est faible.** Elle s'explique en premier lieu par l'étendue des zones prospectées, qui intègrent presque exclusivement des parcelles agricoles, ce qui limite les capacités d'accueil du secteur étudié.

**En intégrant les abords** dans un rayon de 2 km, la richesse augmente, avec en tout 49 espèces, ce qui reste d'un niveau faible. Le gain s'explique en partie par la présence d'espèces profitant des points d'eau et bassins artificiels pour s'installer, ainsi que des villes et villages où l'on retrouve le cortège d'espèces liées au bâti.

Les données bibliographiques et les prospections élargies apportent des informations quant aux oiseaux nicheurs **aux abords plus lointains** (rayon de 2 à 5 km, jusqu'à 15 km pour ceux à grand rayon d'action), avec 13 espèces supplémentaires, ce qui porte le total à 62 oiseaux nicheurs.

Le tableau ci-après compare, par niveau de rareté, la diversité des aires d'étude à la diversité régionale.

Répartition des espèces nicheuses par niveau de rareté

Indice de rareté des espèces nicheuses	Espèces nicheuses dans la zone d'implantation potentielle	Espèces nicheuses sur l'aire d'étude immédiate (zone tampon de 500 m)	Espèces nicheuses aux proches abords (rayon 500 m à 2 km, dans l'aire rapprochée)	Total espèces nicheuses sur l'aire d'étude éloignée	Total espèces nicheuses en région Centre-Val de Loire	Espèces nicheuses sur l'aire d'étude éloignée / Centre-Val de Loire (%)
Occasionnel	0	0	0	0	19	0 %
TR (très rare)	0	0	1	1	24	8 %
R (rare)	0	0	0	0	24	0 %
AR (assez rare)	0	1	0	2	24	12,5 %
AC (assez commun)	3	3	2	1	27	33 %
<b>Total espèces peu fréquentes</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>118</b>	<b>12 %</b>
C (commun)	4	1	8	6	33	57,5 %
TC (très commun)	10	4	10	3	31	82 %
INT (introduit)	0	1	1	0	9	22 %
<b>Bilan</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>191</b>	<b>32,5 %</b>

**L'aire d'étude éloignée abrite 14 espèces peu fréquentes, soit environ 12 % des espèces remarquables de la région,** ce qui est notable mais non remarquable.

Le nombre d'oiseaux nicheurs monte à 32,5 % du total en région Centre-Val de Loire.

### 4.2.2. Oiseaux nicheurs à enjeu de conservation dans l'aire d'étude immédiate

Voir carte 10 et voir l'annexe 2 pour le détail des espèces observées, leur répartition au sein des grands types d'habitats et la diversité ornithologique globale.

**L'enjeu se base principalement sur le statut de l'espèce dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre-Val de Loire, adapté si nécessaire avec la rareté régionale établie par Écosphère (cf. chapitre 2.4).**

5 espèces montrent un enjeu au moins moyen.

Présentation des oiseaux nicheurs à enjeu dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Écologie, localisation sur le site et répartition nationale	Vulnérabilité régionale et état de conservation sur la zone d'étude	Enjeu local
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Espèce des zones humides parsemées de buissons et arbustes. <b>5 couples le long du fossé au nord du site, dont 1 en bordure de la ZIP, et 4 autres autour de l'aire de service du Loiret, sur l'A19.</b> Répandu au nord d'une ligne Pyrénées-Atlantiques / Haute-Loire.	VU / AC Bien présent localement	Assez fort
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Espèce des zones dénudées, fréquentant généralement les abords des implantations humaines (zones industrielles, friches, corps de ferme). <b>Au moins 4 couples entre la RD 94 et l'aire de service du Loiret. 4 autres couples présents dans l'aire d'étude rapprochée.</b> Présent en France sur un axe Reims / La Rochelle / Toulouse, et sur le pourtour méditerranéen.	VU / AR Espèce en régression qui reste bien présente localement	Assez fort
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Espèce des prairies humides, mais également des cultures humides (maïs). <b>1 couple près de Bordeaux-en-Gâtinais. 3 autres couples au sud/sud-ouest dans l'aire d'étude rapprochée.</b> Répartition hétérogène dans les 2/3 nord de la France. Bien présent en région Centre, sur le littoral atlantique et dans la frange nord-est.	VU / AC Espèce en régression	Assez fort
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Espèce des cultures tardives et des friches et pelouses pionnières. <b>Un couple dans le secteur est de la ZIP et un autre au sud l'aire d'étude rapprochée, vers les bassins de Pampou.</b> Bien représenté en France, avec de bonnes densités dans le Centre-Ouest.	LC / AC Espèce en légère régression qui reste commune.	Moyen
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Espèce des milieux ouverts, notamment les cultures. <b>3 couples estimés dans la ZIP et 6 autres dans l'aire rapprochée.</b> Présente dans la moitié nord de la France et les Pyrénées.	NT / C Bien présente localement	Moyen



Vanneau huppé (L. Spanneut – Écosphère)



Perdrix grise (L. Spanneut – Écosphère)

4.2.3. Oiseaux nicheurs à enjeu de conservation aux abords de l'aire d'étude immédiate, au sein de l'aire d'étude rapprochée ou éloignée

L'enjeu se fonde principalement sur le statut de l'espèce dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre-Val de Loire, adapté si nécessaire avec la rareté régionale établie par Écosphère (cf. chapitre 2.4).

Sur les **35 espèces supplémentaires qui nichent aux abords (> 500 m)** et non dans l'aire d'étude immédiate, 18 sont susceptibles de fréquenter la zone d'implantation, au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires (cf. chapitre 4.1.2.). Parmi ces 18 espèces, **2 présentent un enjeu de conservation**. Elles figurent dans le tableau suivant.

Présentation des oiseaux nicheurs à enjeu dans l'aire d'étude éloignée, susceptibles de fréquenter la zone du projet

Nom commun	Nom scientifique	Écologie, localisation sur le site et répartition nationale	Vulnérabilité régionale et état de conservation sur l'aire d'étude	Enjeu régional
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Espèces des milieux cultivés. <b>1 couple au sud de l'aire d'étude en 2018 (données bibliographiques). Espèce ayant été observée en début de période de reproduction dans la zone d'implantation potentielle.</b> Toute la France mais répartition morcelée.	VU / AR Absent du site, mais espèce se déplaçant suivant l'assolement et susceptible de fréquenter la zone	Assez fort

Nom commun	Nom scientifique	Écologie, localisation sur le site et répartition nationale	Vulnérabilité régionale et état de conservation sur l'aire d'étude	Enjeu régional
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Espèce des cultures. <b>A priori 2 couples, 1 à l'ouest 1 au sud, dont les territoires de chasse recouvrent une part de la zone d'implantation potentielle.</b> Pratiquement toute la France hormis la frange orientale et le pourtour méditerranéen.	NT/AC Régulier en chasse sur le site, pourrait nicher certaines années	Moyen



Busard Saint-Martin (L. Spanneut - Écosphère)

Les autres espèces à enjeu observées aux abords du site (dans l'aire d'étude éloignée) ne sont pas susceptibles d'atteindre la zone du projet, soit parce qu'elles ont un faible rayon d'action, soit parce qu'elles sont liées aux zones humides. On retrouve ainsi des oiseaux d'eau (Tadorne de Belon, Échasse blanche, Petit Gravelot, Poule d'eau, Foulque macroule, Grèbe castagneux), des passereaux (Bruant jaune, Rougegorge familier, Serin cini, Grive musicienne, Pouillot véloce, Sittelle torchepot, Rougequeue noir), un pic (Pic vert), un rapace nocturne (Chouette hulotte) et deux rapaces diurnes nicheurs probable dans un périmètre éloigné et jamais observés sur site en période de nidification (Buse variable, Épervier d'Europe).

#### 4.2.4. Enjeux fonctionnels pour l'avifaune nicheuse

Le tableau suivant reprend la répartition des 27 espèces nicheuses dans chaque grand type d'habitat de l'aire d'étude immédiate (certaines espèces peuvent nicher dans plusieurs milieux, si bien que le total est supérieur à 27, cf. annexe 2).

Bilan de la répartition des espèces nicheuses de l'aire d'étude immédiate par habitat

MILIEUX =	Boisements / Bosquet	Formations arbustives, lisières	Milieux herbacés (cultures, prairies & friches)	Zones humides et aquatiques	Bâti et espaces verts associés
Richesse spécifique en oiseaux nicheurs	10	9	11	1	3
% des 27 espèces nicheuses de l'aire d'étude	37 %	33 %	41 %	4 %	11 %
<b>FORMATIONS LIGNEUSES</b>					
17 espèces = 63 % du peuplement					

#### ❖ Boisements, formations arbustives et lisières

Les boisements, structures arbustives ou lisières occupent une très faible partie de la zone d'étude. Seul un bosquet est présent au centre de la ZIP, formé de fourrés de pruneliers et accompagné d'une jeune plantation horticole. Il accueille 11 des 17 espèces nicheuses dans les formations ligneuses. Toutes sont d'enjeu faible. Les abords proches, avec notamment le parc de château à Bordeaux-en-Gâtinais, augmentent légèrement la richesse spécifique présente dans ces milieux.

L'intérêt avifaunistique est faible pour l'ensemble des milieux boisés ou formations arbustives et lisières associées.

#### ❖ Milieux herbacés

Les milieux herbacés (cultures, friches et prairies) occupent une très large partie de l'aire d'étude et accueillent 11 espèces nicheuses soit plus de 40 % des espèces présentes sur site. C'est un nombre légèrement supérieur à la moyenne. Les 5 espèces à enjeu inventoriées (détaillées précédemment) exploitent ces types de milieux. La Perdrix grise se nourrit surtout sur les zones enherbées des chemins agricoles. Le Cedricène criard et le Vanneau huppé ont été observés dans les parcelles agricoles en labour ou de cultures tardives dans le secteur est de l'aire d'étude immédiate. Le Cochevis huppé, a quant à lui été observé dans une prairie mésophile en bordure de l'A19, les individus contactés restant cantonnés aux abords de l'autoroute. Une dernière espèce, le Bruant des roseaux, exploite en partie ces milieux, ainsi qu'un fossé humide.

On attribuera un enjeu avifaunistique assez fort aux prairies mésophiles de fauche localisées sur l'emprise de l'A19 ainsi qu'à la parcelle à l'est du fossé, en limite de la ZIP, pour le Cochevis huppé et le Vanneau huppé.

Ailleurs, les milieux herbacés présentent un enjeu faible. 2 espèces à enjeu moyen y sont ponctuellement nicheuses mais il s'agit d'espèces mobiles, qui suivent l'assolement, et qui ne présentent pas de densités remarquables. Aucun zonage particulier ne peut être présenté, au contraire du cas du Vanneau huppé, qui niche à proximité du fossé.

#### ❖ Les zones humides ou aquatiques

Les milieux humides sont très limités dans l'aire d'étude immédiate (rayon de 500 m). Une espèce à enjeu assez fort exploite ce type de milieu : il s'agit du Bruant des roseaux, nicheur le long d'un fossé humide avec végétation arbustive au nord de l'aire d'étude immédiate. Au total, 5 couples ont été recensés sur ce linéaire. Un autre fossé peu végétalisé existe en bordure est ; aucun bruant n'y niche mais il s'intègre à l'habitat de reproduction du Vanneau huppé, d'enjeu assez fort (v. ci-avant).

**On attribuera un enjeu avifaunistique assez fort aux fossés humides présents au nord et à l'est de la zone d'implantation potentielle.**



Fossé humide à végétation arbustive bordé de bandes enherbées et occupé par le Bruant des roseaux  
(L. Boutault - Écosphère)

#### ❖ Bâti et espaces verts associés

Très peu de bâtiments ou zones habitées se trouvent dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Les premières habitations se trouvent en limite de ce zonage. Trois espèces pouvant exploiter ces milieux anthropiques sont tout de même recensées sur site car elles utilisent également les secteurs boisés ou lisières. Il s'agit du Merle noir et des Mésanges bleue et charbonnière, d'enjeu faible.

Les bâtis et espaces verts associés présentent un **enjeu faible**.

### 4.2.5. Intérêt fonctionnel pour le stationnement des oiseaux migrants et hivernants

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les oiseaux en migration active (par opposition aux oiseaux stationnant) est abordé au chapitre 4.3.

#### 4.2.5.1. Intérêt pour les déplacements et les regroupements locaux

**Nos prospections n'ont pas montré de mouvements ni de regroupements remarquables.** Les principales haltes ou stationnements ont été notés dans les cultures, avec des individus ou petits groupes en alimentation, ou dans les milieux humides artificiels de l'aire d'étude rapprochée, attractifs pour les oiseaux d'eau en particulier.

**Dans les cultures**, on trouve quelques espèces en alimentation (grives, granivores) ainsi que d'autres espèces comme le Corbeau freux ou la Mouette mélanocéphale. La Buse variable est peu fréquente sur site, de façon plus ponctuelle, notamment lors des travaux de labour des parcelles cultivées, qui augmentent la disponibilité des proies. Le Vanneau huppé, très lié aux milieux cultivés, n'a pas été observé en période migratoire sur site. Il peut se regrouper par milliers, voire dizaines de milliers, dans certaines plaines, mais ce n'est pas le cas ici, ou rarement.

**Dans le bosquet central et les boisements aux alentours du site**, de tous petits regroupements (ou dortoirs pour le Pigeon ramier) ont été constatés. Plusieurs espèces de passereaux, en faible effectif, font halte dans le bosquet central. C'est le cas du Rossignol philomèle, du Roitelet huppé, des Fauvettes des jardins et à tête noire. Sa situation très isolée favorise l'effet de concentration.

Dans l'aire d'étude rapprochée, **les bassins artificiels autoroutiers ou de la sucrerie** (lagunages de Pampou) font figure de zones attractives pour les oiseaux d'eaux ou certains passereaux en halte, qui viennent s'y alimenter ou s'y reposer. Ainsi, une vingtaine d'espèces y a été observée, généralement en effectifs faibles à moyens, comme les Chevaliers guignette et culblanc, la Bergeronnette grise, la Bécassine des marais ou le Petit Gravelot. Certains passereaux peuvent se regrouper en plus grand nombre, comme c'est le cas de la Linotte mélodieuse, dont 150 individus ont été notés en halte sur les digues des bassins de Pampou. Les Anatidés sont diversifiés aux passages, mais seul le Canard colvert est nombreux (parfois plus de 200 oiseaux).

En conclusion, **aucune zone** au sein même de l'aire d'étude immédiate ne présente d'enjeu notable pour les déplacements et les regroupements locaux d'oiseaux. Les milieux humides artificiels présents aux abords attirent en revanche une plus grande diversité d'espèces en halte.

Par ailleurs, aucun échange n'a été constaté au travers de la zone d'étude. Les déplacements des oiseaux fréquentant les bassins se font au sud du projet, en direction de la sucrerie de Corbeilles ou le long des voies autoroutières, entre les bassins de décantation.

#### 4.2.5.2. Intérêt pour les oiseaux hivernants

Les observations en saison froide **montrent également un faible intérêt pour les hivernants**. Pas plus d'une dizaine d'espèces a été notée durant les visites en période hivernale. Le seul hivernage potentiel notable dans la zone d'étude est un groupe de **90 Pluviers dorés** en alimentation et repos dans les cultures en février 2019. Il n'y a pas de rapaces présents de façon importante et régulière.

**L'aire d'étude immédiate présente un intérêt faible pour l'avifaune en hiver.**

#### 4.2.6. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux avifaunistiques au niveau du sol

Avec **27 espèces nicheuses**, dont 7 sont peu fréquentes, l'aire d'étude immédiate montre une faible diversité d'oiseaux. On recense **5 espèces à enjeu**, dont **3 à enjeu assez fort** (le Bruant des roseaux, le Cochevis huppé et le Vanneau huppé), et 2 à enjeu moyen (l'Œdicnème criard et la Perdrix grise).

Parmi les 35 espèces supplémentaires nichant aux abords (incluant les données bibliographiques), 18 sont susceptibles de fréquenter la zone d'implantation, au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires, dont **1 espèce à enjeu assez fort** (Busard cendré) et **1 espèce à enjeu moyen** (Busard Saint-Martin).

L'intérêt avifaunistique est principalement situé dans les cultures attenantes à un fossé humide et dans les prairies mésophiles en bordure de l'autoroute, avec la présence de deux espèces à enjeu assez fort. Ailleurs, l'intérêt est globalement faible.

L'aire d'étude présente globalement un faible intérêt comme site de halte migratoire ou d'hivernage. La diversité d'espèces observées est intéressante dans l'aire rapprochée, du fait de l'existence de zones humides artificielles attirant divers oiseaux d'eau et passereaux.

*Concernant les enjeux réglementaires, on notera que la zone d'implantation potentielle accueille 10 espèces protégées en France. Toutes construisent un nouveau nid chaque année.*

### 4.3. Enjeux ornithologiques dans l'espace aérien

#### 4.3.1. Utilisation de l'espace aérien sur la zone d'étude

Pour des raisons pratiques liées au type de projet étudié, on peut distinguer trois hauteurs de déplacement de l'avifaune : le vol bas (à quelques dizaines de mètres de hauteur tout au plus), le vol à hauteur de pale (entre 40 et 150 m environ, intervalle considéré comme zone à risque dans le cas présent de grand éolien) et le vol élevé (> 150 m).

##### 4.3.1.1. Cas des oiseaux nicheurs

La grande majorité des nicheurs locaux (nicheurs dans l'aire d'étude immédiate ou bien aux abords, mais susceptibles de fréquenter la zone du projet) pratiquent un vol bas. Les passereaux en particulier se déplacent généralement au ras des cultures ou de la canopée, à une hauteur excédant rarement 30 m, même pour rejoindre des zones d'alimentation semblant éloignées. Cependant, les rapaces diurnes, tels que le Faucon crécerelle, peuvent voler à hauteur de pale lors de leur recherche alimentaire et de leur retour à l'aire, ou bien lors de vols d'inspection, notamment lors de journées ensoleillées.

Les espèces locales pouvant monter à hauteur de pale sont les suivantes :

#### Espèces nicheuses locales volant régulièrement en hauteur

Espèce	Type de vol en hauteur
Alouette des champs	vol nuptial stationnaire
Corbeau freux, Corneille noire, Choucas des tours	déplacement alimentaire
Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon crécerelle	vol de chasse ou d'inspection du territoire/parade, déplacement longue distance
Vanneau huppé, Œdicnème criard	vol nuptial
Hirondelles de fenêtre et de cheminée, Martinet noir	vol de chasse et vols sociaux
Pigeon colombin, Pigeon ramier	déplacement longue distance

On notera qu'un certain nombre d'espèces atteignent régulièrement une hauteur de 50 m et qu'elles sont concernées par la majorité des projets éoliens.

Il faut surtout remarquer que **les vols élevés restent des événements rares** au sein du cycle d'activité quotidien de ces espèces en période de nidification.

On note par ailleurs que les rapaces sont classiquement bien représentés parmi les espèces à vol élevé. La typologie de vol associé est en revanche très variable selon les espèces. Une majorité est surtout concernée par la pratique du vol haut lorsque les oiseaux se déplacent entre sites (aire/zones d'alimentation).

Certains peuvent par ailleurs dépasser la hauteur des pales lors de leurs déplacements. C'est le cas pour le Martinet noir, par exemple, qui monte régulièrement à des altitudes très élevées, n'étant plus visibles à l'œil nu.

##### 4.3.1.2. Cas des oiseaux migrants

L'aire d'étude immédiate ne se situe pas sur un couloir majeur de migration des oiseaux. Elle est toutefois sur un couloir diffus permettant à bon nombre d'oiseaux de suivre une diagonale entre l'Espagne et l'Allemagne.

Les données bibliographiques et les inventaires effectués en 2018-2019 montrent qu'il y a peu d'effet de concentration des migrants au-dessus de l'aire d'étude. La différence entre les saisons est légèrement marquée et on peut considérer que le flux migratoire est plus important à l'automne, après la saison de reproduction. Les suivis migratoires spécifiques donnent un total de 1 628 individus observés, dont 85 % à l'automne contre 15 % au printemps. Ceci s'explique par plusieurs facteurs. La pression d'inventaire a été plus importante durant la migration postnuptiale. De plus, il est reconnu que les oiseaux ont tendance à se regrouper pour rejoindre leurs quartiers d'hiver, alors qu'au printemps les individus se dispersent pour regagner en premier les meilleurs sites de nidification. Une augmentation à l'automne est normale, avec l'apport des jeunes de l'année. Enfin, les suivis sont ponctuels et les aléas migratoires font que l'observateur a pu effectuer ses dénombrements lors de bonnes journées de passage à l'automne (médiocres au printemps).

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le tableau au chapitre 4.1.3.2 précise les pourcentages d'individus passant à hauteur de pale pour chaque espèce migratrice. Le tableau ci-dessous synthétise les résultats par groupes d'espèces.

**Proportion d'oiseaux passant en zone à risque parmi les effectifs comptés localement**

Groupe d'espèces	Effectif compté	Pourcentage passant à hauteur de pale (tranche 40-150 m)
<b>Laro-limicoles et oiseaux d'eau</b> (cormorans, vanneaux, pluviers...)	283	29 %
<b>Rapaces diurnes</b> (buses, busards, milans...)	12	42 %
<b>Non-Passereaux</b> (martinets, pics, pigeons...)	19	0 %
<b>Passereaux</b> (pipits, hirondelles, fringilles...)	1 314	9 %

Les **rapaces** passent en nombre restreint au-dessus de la zone d'étude. La Buse variable et le Milan royal volent généralement à grande hauteur lors de leurs déplacements migratoires et atteignent la zone à risque. Tous ici ont été observés à hauteur de pale. À l'inverse, les busards ont traversé la zone d'étude à faible altitude (espèces pouvant chasser durant le vol migratoire). Aux effectifs comptés en migration active s'ajoutent quelques individus en stationnement, chassant dans la zone d'implantation potentielle et pouvant prendre de l'altitude de façon transitoire (Aigle Botté, Circaète-Jean-le-Blanc).



**Le Milan royal (à droite) et la Buse variable peuvent monter à grande hauteur quand ils ne chassent pas.**  
(L. Spanneut - Écosphère)

Les **limicoles et oiseaux d'eau** passant à hauteur de pale concernent ici des cormorans ou des vanneaux huppés qui passent en groupes et dont la hauteur de vol est le plus souvent calée à une centaine de mètres de hauteur. Les Pluviers dorés observés en survol de la zone d'étude se déplaçaient quant à eux à très grande hauteur (environ 1 km) et ont pu être détectés grâce aux cris.

Les **autres groupes** montrent globalement une plus faible sensibilité potentielle, avec seulement 9 % des passereaux passant en zone à risque. Il est à noter que les flux sont restés globalement faibles lors des suivis de migrations. Une grande partie des effectifs comptés se sont concentrés sur une journée en période postnuptiale, avec un vent de face pour les oiseaux (direction d'ouest-sud-ouest), les rabattant à plus basse altitude.

### 4.3.2. Espèces à enjeu de conservation concernées

#### 4.3.2.1. Cas des espèces nicheuses

Parmi les espèces nicheuses susceptibles de se déplacer à hauteur de pale, on trouve 4 espèces à enjeu de conservation. Il s'agit de :

- 2 rapaces diurnes : le Busard Saint-Martin et le Busard cendré ;
- 2 limicoles de plaine : le Vanneau huppé et l'Œdicnème criard.

Parmi celles-ci, 3 fréquentent la zone d'implantation potentielle de manière quotidienne, qu'elles y nichent ou qu'elles y chassent : le Busard Saint-Martin, le Vanneau huppé et l'Œdicnème criard.

Les autres espèces nicheuses à enjeu se déplacent à faible hauteur.

#### 4.3.2.2. Cas des espèces migratrices et erratiques

La zone d'implantation ne se situe pas sur un couloir majeur de migration des oiseaux.

Par rapport à leur enjeu européen, **11 espèces observées** de passage dans ou au-dessus de l'aire d'étude rapprochée sont inscrites à l'annexe 1 de la **directive Oiseaux** :

- **des rapaces diurnes** : Aigle botté, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux, Faucon émerillon, Circaète-Jean-le-Blanc, Milan royal. Ces oiseaux ont soit été notés en simple survol, soit en stationnement et chasse dans la zone d'étude ;
- **des limicoles** contactés à l'unité (Chevalier combattant) ou en groupes plus ou moins importants (Pluvier doré) ;
- **un laridé** : Mouette mélanocéphale ;
- **un passereau** observé ponctuellement : Pipit rousseline.

S'y ajoutent **3 espèces migratrices** non observés en 2019 sur le site et issues de la bibliographie :

- **deux grands échassiers** : la Grande Aigrette et la Grue cendrée, cette dernière pouvant migrer en troupes importantes ;
- **un rapace diurne** solitaire en période internuptiale : le Faucon pèlerin.

La **liste rouge européenne**, basée sur la vulnérabilité des espèces, cite une partie des espèces d'intérêt européen mentionnées ci-dessus (Busard Saint-Martin, Milan royal), mais également d'autres espèces ayant subi une régression récente :

- **1 espèce vulnérable en Europe** : le Vanneau huppé ;

- 3 espèces quasi menacées : la Foulque macroule, le Goéland argenté et le Pipit farlouse.

Une autre espèce vulnérable en Europe a été notée nicheuse sur site, mais pas en migration : la Tourterelle des bois.

### 4.3.3. Enjeux particuliers liés à la sensibilité des espèces au risque éolien

#### 4.3.3.1. Sensibilité au risque de collision

Toutes les espèces d'oiseaux n'ont pas la même sensibilité face au risque de collision avec les éoliennes.

Des critères intrinsèques à l'espèce vont influencer ce risque de collision et sont principalement liés à son comportement en vol (hauteur de vol et type de vol) et à ses réactions face aux éoliennes (évitement, attractivité ou pas de réaction particulière). La période de présence de l'espèce est également importante car elle peut faire évoluer le comportement des individus (espèces nicheuses, migratrices ou hivernantes avec des types de vols parfois différents).

Selon ces critères et sur la base des éléments disponibles dans la bibliographie, notamment les suivis post-installation européens (T. Dürr, 09/2019) et l'estimation de la taille des populations concernées (Birdlife, 2015), chaque espèce contactée sur la zone d'étude régionale et connue pour sa sensibilité intrinsèque est identifiée.

Dans ce contexte, 16 espèces sensibles ont été identifiées :

- 1 espèce nicheuse dans la zone d'étude immédiate : l'Cedicnème criard ;
- 4 espèces nicheuses aux abords et susceptibles de fréquenter le site : le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Canard colvert et le Faucon crécerelle ;
- 11 espèces migratrices ou erratiques supplémentaires (non nicheuses) : l'Aigle botté, le Busard des roseaux, le Circaète Jean-le-Blanc, les Faucons émerillon, hobereau et pèlerin, les Goélands argenté et leucophaé, la Grue cendrée, le Héron cendré et le Milan royal.

#### 4.3.3.2. Sensibilité au dérangement

Lors d'une implantation en milieu ouvert, un certain nombre d'espèces sont connues pour être sensibles au dérangement permanent entraîné par le parc. Ce dérangement induit une réduction de territoire, voire une désertion totale du site pour des individus reproducteurs, migrants ou hivernants.

20 espèces sont susceptibles d'être concernées ici, à des degrés divers :

- 7 espèces nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate : l'Alouette des champs, le Bruant des roseaux, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Merle noir, le Pinson des arbres et le Vanneau huppé ;
- 4 espèces nicheuses aux abords et susceptibles de fréquenter le site : le Faucon crécerelle, les Busards Saint-Martin et cendré et la Linotte mélodieuse ;

- 9 espèces erratiques, migratrices et/ou hivernantes : la Bécassine des marais, le Grand Cormoran, le Goéland argenté, la Grive litorne, le Héron cendré, le Milan royal, la Grue cendrée, la Mouette rieuse et le Pluvier doré.

Sont retenues ici les espèces citées dans au moins une publication traitant des perturbations liées à l'éolien. Certaines peuvent s'avérer être localement insensibles : il y a bien souvent contradiction entre les études et, dans plusieurs cas, les sensibilités évaluées dans des études de cas ne sont pas démontrées à une autre échelle.

Ces notions de sensibilité seront traitées de manière approfondie dans le chapitre des impacts sur les oiseaux.

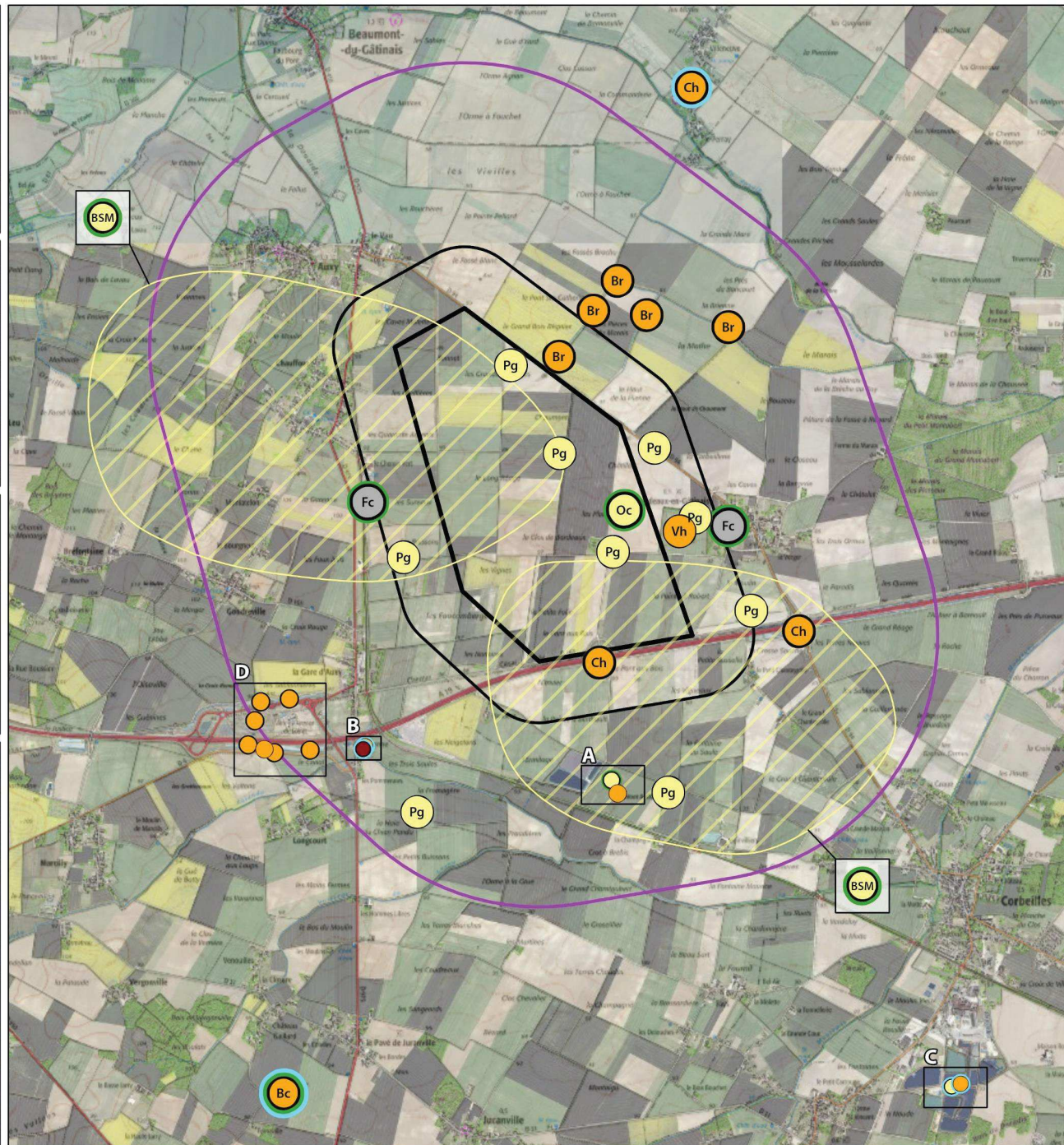
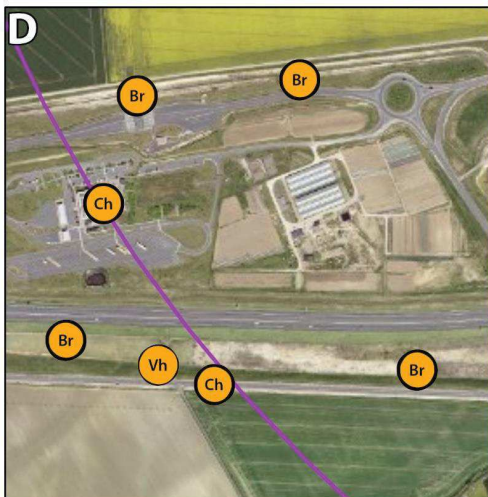
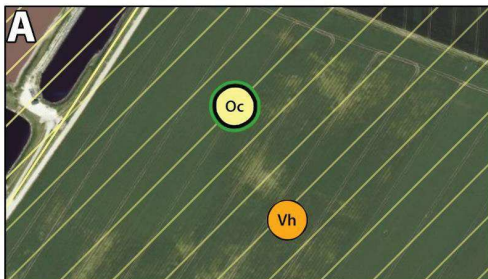
### 4.3.4. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux avifaunistiques dans l'espace aérien

Peu d'espèces volent régulièrement à hauteur de pale, que ce soit en migration active ou lors de leurs déplacements au sein de leurs territoires de nidification. C'est dans le groupe des rapaces diurnes que l'on trouve les espèces qui passent le plus de temps en hauteur. En période migratoire, c'est près de la moitié d'entre eux qui traversent la zone d'étude à hauteur de pale (42 % des 12 rapaces observés). Pour les autres groupes, le pourcentage d'oiseaux passant dans la zone à risque est moindre, et concerne principalement le Grand Cormoran, la Vanneau huppé et moins de 10 % des passereaux observés. La Grue cendrée, seulement connue au travers des données bibliographiques, est connue pour passer en majorité à très grande hauteur.

En conclusion, compte tenu du cortège d'espèces et des enjeux associés, ainsi que des effectifs concernés, l'enjeu ornithologique dans l'espace aérien est de niveau global moyen entre mars et novembre inclus. Il est faible en hiver.

Concernant les enjeux réglementaires, les 16 espèces sensibles au risque de collision sont protégées, hormis le Canard colvert.





**Zone d'implantation potentielle**

**Aire d'étude immédiate (500 m)**

**Aire d'étude rapprochée (2 km)**

**Niveau d'enjeu**

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

**Spécificités**

- Espèce protégée
- Oiseaux sensibles au risque de collision
- Donnée bibliographique

**Oiseaux**

- Éb Échasse blanche
- Br Bruant des roseaux
- Bc Busard cendré
- Ch Cochevis huppé
- TB Tadorne de Belon
- Vh Vanneau huppé
- BSM Busard Saint-Martin
- Oc Édricnème criard
- Pg Perdrix grise
- PG Petit Gravelot
- Fc Faucon crécerelle

**Zone de chasse constatée**

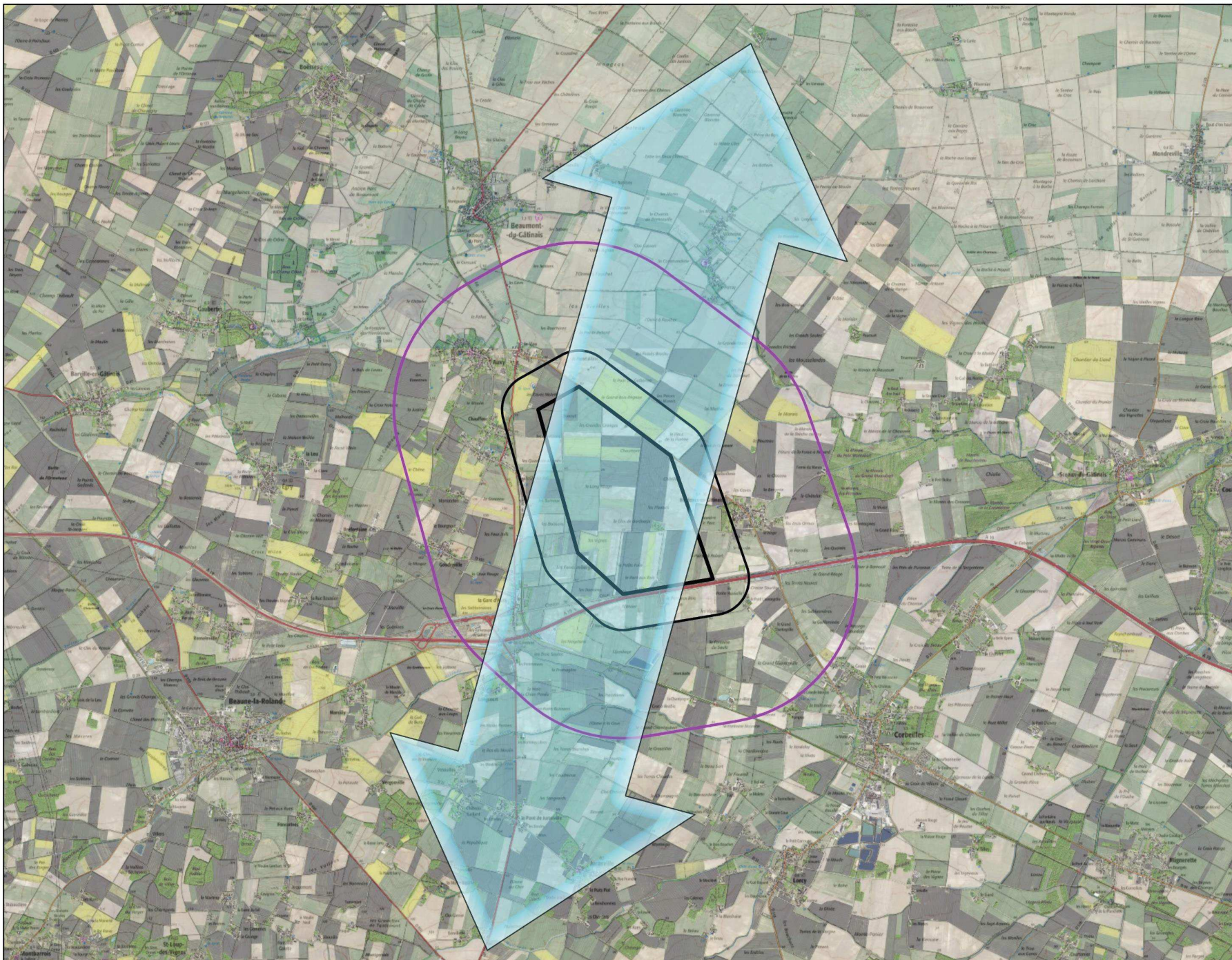
N

0 750 1 500

Mètres

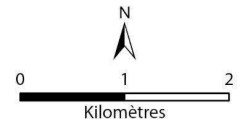
Écosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020

Source : BD ORTHO et fond Scan25- IGN ©



-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate (500 m)
-  Aire d'étude rapprochée (2 km)
-  Axe migratoire diffus

N



0 1 2  
Kilomètres

Écosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
Source : BD ORTHO et fond Scan25- IGN ©

## 5. LES CHAUVES-SOURIS (CHIROPTÈRES)

Voir les cartes 12a à 12c et 13. Voir également l'annexe 3 pour le détail des espèces recensées.

Les prospections acoustiques ont été réalisées les nuits des 23-24 avril, 3-4 juin, 25-26 juin, 18-19 juillet, 27-28 août et 11-12 septembre 2019. Les recherches se sont orientées à la fois sur l'ensemble des milieux existants, à savoir les grandes cultures, les boisements, les routes et chemins, les haies, les prairies, les berges de plans d'eau et les villages à travers la mise en place de 30 points d'écoute sur des nuits entières (plus de 250 heures d'écoute cumulées), ainsi que sur des points d'écoute manuels mobiles.

Ces écoutes au sol sont complétées par une étude acoustique en continu sur mât de mesure, du 30 mars au 11 octobre 2019, qui nous renseigne sur l'activité quotidienne à hauteur de pale.

Les recherches de gîtes se sont portées principalement dans les villages alentour à l'aide d'un détecteur manuel, en début de soirée en juillet et août, et en particulier dans les bâtiments, dont certaines églises, de l'aire d'étude rapprochée (cf. chapitre 2.3.3 pour plus de détails).

Les données bibliographiques sont pratiquement inexistantes mais un gîte d'hiver important est connu dans l'aire éloignée.

### 5.1. Présentation des peuplements de chiroptères

Plusieurs graphiques présentés en fin de chapitre illustrent le nombre d'espèces de chauves-souris, l'activité chiroptérologique et la répartition des contacts par période de l'année.

#### 5.1.1. Chauves-souris contactées dans l'aire d'étude immédiate

12 espèces ont été détectées dans l'aire d'étude immédiate, dont 10 au sein de la zone d'implantation potentielle, lors des prospections de terrain. Les espèces peuvent être réparties en cinq groupes :

- Le groupe des pipistrelles :

- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) est de loin l'espèce la plus fréquente. Elle représente 87 % des contacts enregistrés à partir des points d'écoute fixes tout au long de la période d'inventaire et est présente sur la totalité des 30 points d'écoute « nuit entière » réalisés en 2019. Les activités mesurées sont très variables selon les localités et déterminent généralement le niveau d'activité global du point d'écoute ;
- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) a été identifiée sur 80 % des points d'écoute « nuit entière » réalisés en 2019. Elle est la troisième espèce la plus représentée, avec 1,5 % des contacts la concernant.

Les activités mesurées sont partout relativement faibles, si l'on excepte la station d'épuration d'Auxy en septembre, où l'on atteint pratiquement 500 contacts dans la nuit (en associant les contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius) ;

- la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) n'a été contactée que sur 3 points (1 ou 2 contacts) durant les périodes de transit printanier et automnal. Cette présence concerne de très probables individus en migration ;
- la Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius, (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) a été contactée sur la plupart des points. Les mesures effectuées sur les signaux n'ont pas permis de conclure au niveau spécifique. Statistiquement, la très grande majorité des contacts peut être attribuée à la Pipistrelle de Kuhl, qui est la seule présentant une population locale ;



Pipistrelle de Kuhl (L. Spanneut)

- Le groupe des nyctaloïdes (sérotines / noctules) :

- la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) a été identifiée sur la moitié (16) des 30 points d'écoute « nuit entière ». Les contacts se répartissent sur les trois grandes périodes d'activité des chiroptères, avec toutefois une nette majorité lors du transit migratoire : 52 au printemps (jusque début juin 2019), 23 en période de mise-bas et d'élevage des jeunes, 183 en automne, à partir d'août 2019 ;
- la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) a été contactée plus régulièrement que la Noctule commune en 2019, sur 19 points d'écoute « nuit entière ». Le total des contacts est similaire mais la répartition est plus équilibrée en faveur de l'été, signant l'estivage ou la reproduction d'une petite population locale (confirmée par les recherches de gîtes en village) : on compte 79 contacts au printemps, 38 en été et 104 à l'automne ;
- la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) a été contactée au compte-gouttes, avec seulement 2 contacts isolés confirmés dans les enregistrements sur nuit entière, plus quelques contacts lors des points d'écoute mobiles ;
- le complexe Sérotine commune / Noctules (*Eptesicus/Nyctalus*) appelé encore « Sérotule » est très régulier, au même titre que les Noctules, qui en forment probablement la majorité. On compte 207 contacts sur l'année 2019, auxquels s'ajoutent 66 contacts de Noctule indéterminée. Les mesures effectuées sur les signaux n'ont pas permis de conclure au niveau spécifique ;



Noctule commune (L. Spanneut)



Grand Murin (L. Spanneut)

- **Le groupe des murins :**

- le Grand Murin (*Myotis myotis*) est assez régulier en été-automne, avec 30 contacts sur 7 points, mais pratiquement absent au printemps (2 contacts tout près de Bordeaux-en-Gâtinais, aucun sur la ZIP). On ne dépasse nulle part 12 contacts/nuit mais la chasse semble toute même probable sur les quelques prairies de la zone d'implantation potentielle ;
- le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) n'est contacté qu'aux abords du château de Bordeaux, où un gîte est probable (3 points d'écoute pour 43 contacts au printemps-été 2019) ;
- le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) a été contacté une seule fois, en juillet du côté est du château de Bordeaux. Un gîte est probable dans le château ou ailleurs dans le village ;
- le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) est rare, avec 2 contacts isolés le 27 août, l'un en lisière du bosquet central, l'autre le long du fossé humide en limite nord du projet ;
- le complexe de Murins non identifiés (*Myotis sp.*) : il s'agit généralement de la plupart des contacts des espèces du genre *Myotis*, car l'identification au rang de l'espèce est complexe. Dans le cas présent, le taux est très important car la majorité des contacts correspondent à des cas de transit passif, avec de vastes chevauchements interspécifiques entre les signaux sonar. 207 contacts sont rassemblés sur les deux tiers des points d'écoute « nuit entière ». On atteint les 50 contacts sur deux points, l'un en lisière du parc du château de Bordeaux en avril, l'autre sur les prairies arborées le long de l'A19 en septembre ;

- **Les autres espèces** (Barbastelle, oreillards) :

- la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) a été trouvée à plusieurs reprises au printemps-été en bordure des villages de la périphérie (Auxy et Bordeaux-en-Gâtinais, où un gîte est soupçonné au château). Elle ne s'aventure sur les terrains cultivés qu'à l'automne, ce qui est classique (contacts isolés en transit) ;
- l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) est noté en tout petit effectif, avec 5 contacts sur 3 points d'écoute « nuit entière » : 2 près du château de Bordeaux (gîte probable) et 1 près du pont enjambant l'A19 ;
- le complexe d'Oreillards non identifiés (*Plecotus sp.*) : les difficultés pour séparer les deux oreillards existent à l'acoustique comme à la vue. Ce ne sont pas des espèces migratrices. 65 contacts sont relevés sur les deux tiers des points, en toutes saisons d'activité. Un seul point voit plus de 10 contacts/nuit, le long de la haie partant à l'ouest du château de Bordeaux.



Oreillard gris (C. Debout)

### 5.1.2. Chauves-souris contactées dans l'aire d'étude rapprochée (rayon de 2 km)

Deux espèces supplémentaires ont été trouvées en 2019 dans l'aire rapprochée. Leur présence ponctuelle dans la zone d'implantation potentielle reste possible. Il s'agit des chiroptères suivants :

- le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), très lié à l'eau, qui n'est contacté qu'une fois, en juin sur les bassins de lagunage de Pampou, au sud de l'A19 ;
- l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*), espèce plutôt forestière en reproduction, qui a été contacté début juin le long d'une haie à l'ouest de Bordeaux-en-Gâtinais. Le parc du château pourrait héberger une petite population.

### 5.1.3. Chauves-souris présentes dans l'aire d'étude régionale (rayon de 20 km)

Deux espèces supplémentaires ne sont connues que dans un rayon élargi. Aucun contact acoustique ne permet de soupçonner leur présence sur l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de deux chiroptères hivernant dans la carrière de Mocpoix à Château-Landon (Seine-et-Marne) :

- le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), très rare, est observé à Mocpoix chaque hiver depuis 2003, à raison de 1 à 6 individus comptabilisés ;
- le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), rare, y est noté de manière irrégulière, avec en général 1 ou 2 individus et un maximum de 5 en 2015 (anonyme, 2018).



Murin de Bechstein (L. Spanneut, Écosphère)

### 5.1.4. Variations de l'activité selon les données acoustiques au sol

Les contacts de chaque espèce sur la totalité des points d'écoute (nuits complètes) sont synthétisés dans le tableau suivant et représentés sur les figures suivantes. Les autres données obtenues sur les points d'écoute actifs n'ont pas été intégrées aux figures et tableaux. Elles sont en revanche représentées sur les cartes (points d'écoute et gîtes).

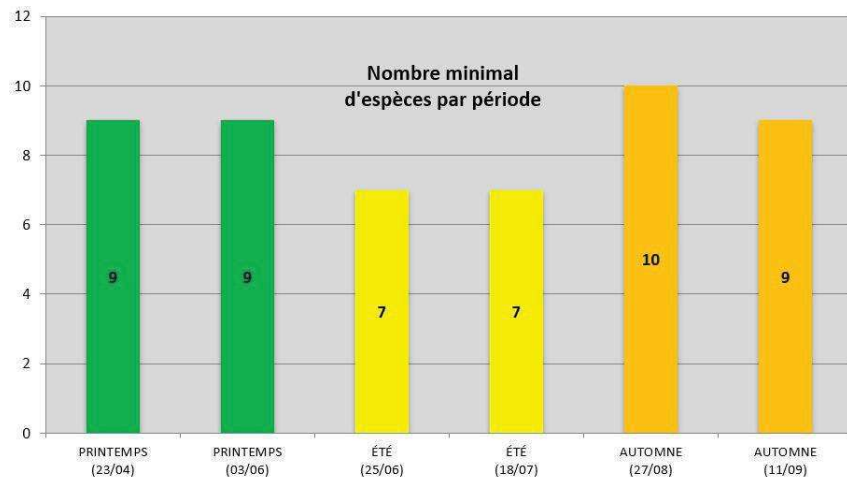
### Synthèse des espèces contactées dans l'aire d'étude rapprochée en 2019 par périodes

Période	« Printemps »	« Été »	« Automne »	TOTAL
Dates	23/04 et 03/06/19	25/06 et 18/07/19	27/08 et 11/09/19	
Matériel	5 SMbat	5 SMbat	5 SMbat	
Barbastelle	13	15	3	31
Grand Murin	2	23	7	32
Murin à moustaches	39	4	0	43
Murin à oreilles échanquées	0	2	0	2
Murin de Daubenton	0	1	0	1
Murin de Natterer	0	0	2	2
Murin indéterminé	115	22	70	207
Noctule commune	52	23	183	258
Noctule de Leisler	79	38	104	221
Noctule indéterminée	20	4	42	66
Oreillard gris	2	2	1	5
Oreillard indéterminé	29	19	17	65
Oreillard roux	1	0	0	1
Pipistrelle commune	2 779	3 469	7 294	13 542
Pipistrelle de Kuhl	82	38	119	239
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	22	44	485	551
Pipistrelle de Nathusius	1	0	3	4
Pipistrelle commune / de Nathusius	0	4	3	7
Sérotine commune	1	0	1	2
Sérotine commune / Noctules	22	87	98	207
<b>Nombre minimal d'espèces</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>19</b>
<b>Nombre total de contacts</b>	<b>3 259</b>	<b>3 795</b>	<b>8 432</b>	<b>15 486</b>

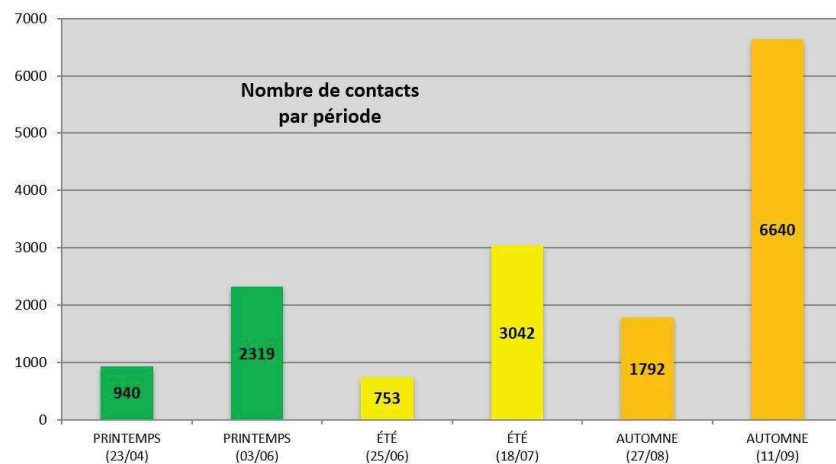
Le détail du nombre de contacts par espèce, par date et par enregistreur est développé en annexe 3.

Les graphiques suivants mettent en valeur plusieurs phénomènes :

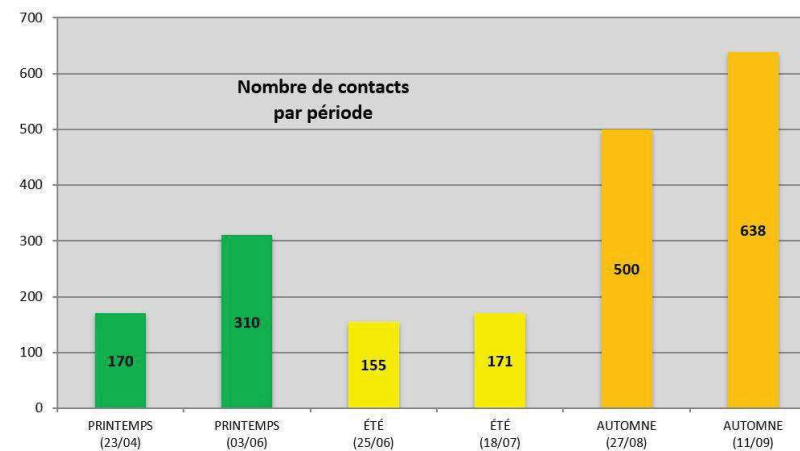
- la **diversité spécifique est relativement similaire entre chaque nuit d'écoutes mais l'on constate un affaiblissement en période estivale**, au moment de la reproduction. Ceci pourrait s'expliquer par la combinaison d'au moins deux facteurs : la présence plus marquée d'espèces migratrices au printemps et en automne (Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius) et la plus grande dispersion des espèces à petit territoire en période de transit (Barbastelle, petits Murins), alors qu'elles restent à proximité du gîte en été ;
- l'**activité chiroptérologique est variable, mais globalement plus élevée à l'automne**. Si le choix des emplacements des enregistreurs influe fortement, on rappellera que l'activité de fin d'été est normalement plus élevée, du fait de l'augmentation des populations (juvéniles en plus, y compris parmi les migratrices) et de l'activité d'engraissement pré-hivernal qui incite les animaux à chasser longuement. Notons que le pic de septembre est presque exclusivement lié à l'activité des Pipistrelles, qui représentent alors 99 % des contacts. La 3<sup>e</sup> figure, qui exclut cette espèce abondante, montre des résultats plus attendus.



Nombre minimal d'espèces dans l'aire d'étude immédiate selon les périodes de l'année



Nombre de contacts toutes espèces confondues dans l'aire d'étude immédiate selon les périodes de l'année



Nombre de contacts hors Pipistrelle commune selon les périodes de l'année



**Zone d'implantation potentielle**  
 Aire d'étude immédiate (500 m)  
 Aire d'étude rapprochée (2 km)

**Niveau d'activité**

Quasi permanent  
 Très fort  
 Fort  
 Moyen  
 Faible  
 Très faible  
 Nul

**Type d'écoute**  
 P1-P10 Point d'écoute automatique  
 PP1-PP5 Point d'écoute manuel

**Niveau d'enjeu**

Très fort  
 Fort  
 Assez fort  
 Moyen  
 Faible  
 Indéterminé

Chiroptères sensibles au risque de collision

**Espèce de chiroptère**

PN Pipistrelle de Nathusius  
 BA Barbastelle  
 MU Murin à moustaches  
 MD Murin de Daubenton  
 NC Noctule commune  
 NL Noctule de Leisler  
 OR Oreillard roux  
 GM Grand Murin  
 MO Murin à oreilles échanquées  
 MN Murin de Natterer  
 OG Oreillard gris  
 PC Pipistrelle commune  
 PK Pipistrelle de Kuhl  
 SC Sérotine commune  
 MU Murin indéterminé  
 NSP Noctule indéterminée  
 OSP Oreillard indéterminé  
 PCN Pipistrelle commune / Nathusius  
 PKN Pipistrelle de Kuhl / Nathusius  
 SCN Sérotine commune / Noctules

N

0 500 1 000  
 Mètres

Ecosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
 Source : BD ORTHO - IGN ©



**Zone d'implantation potentielle**  
 Aire d'étude immédiate (500 m)  
 Aire d'étude rapprochée (2 km)

**Niveau d'activité**

Quasi permanent  
 Très fort  
 Fort  
 Moyen  
 Faible  
 Très faible  
 Nul

**Type d'écoute**  
 E1-E10 Point d'écoute automatique  
 PE1-PE5 Point d'écoute manuel

**Niveau d'enjeu**

Très fort  
 Fort  
 Assez fort  
 Moyen  
 Faible  
 Indéterminé

Chiroptères sensibles au risque de collision

**Espèce de chiroptère**

PN Pipistrelle de Nathusius  
 Ba Barbastelle  
 Mm Murin à moustaches  
 MD Murin de Daubenton  
 Nc Noctule commune  
 NL Noctule de Leisler  
 Or Oreillard roux  
 GM Grand Murin  
 Me Murin à oreilles échancrées  
 MN Murin de Natterer  
 Og Oreillard gris  
 Pc Pipistrelle commune  
 PK Pipistrelle de Kuhl  
 Sc Sérotine commune  
 Msp Murin indéterminé  
 Nsp Noctule indéterminée  
 Osp Oreillard indéterminé  
 Pcn Pipistrelle commune / Nathusius  
 Pkn Pipistrelle de Kuhl / Nathusius  
 Scn Sérotine commune / Noctules

N  
 0 500 1 000  
 Mètres

Ecosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
 Source : BD ORTHO-IGN ©





**Zone d'implantation potentielle**  
 Aire d'étude immédiate (500 m)  
 Aire d'étude (2 km)

**Niveau d'activité**

- Quasi permanent
- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible
- Nul

**Type d'écoute**  
 A1-A10 Point d'écoute automatique  
 PA1-PA4 Point d'écoute manuel

**Niveau d'enjeu**

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible
- Indéterminé

**Chiroptères sensibles au risque de collision**

**Espèce de chiroptère**

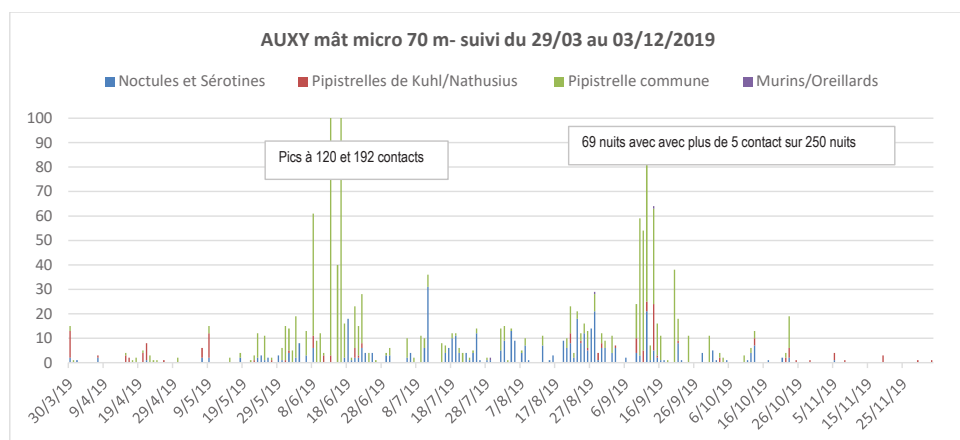
- PN Pipistrelle de Nathusius
- Ba Barbastelle
- Mm Murin à moustaches
- MD Murin de Daubenton
- Nc Noctule commune
- NL Noctule de Leisler
- Or Oreillard roux
- Gm Grand Murin
- Mov Murin à oreilles échanquées
- MN Murin de Natterer
- Og Oreillard gris
- Pc Pipistrelle commune
- Pk Pipistrelle de Kuhl
- Sc Sérotine commune
- Msd Murin indéterminé
- Nsp Noctule indéterminée
- Osp Oreillard indéterminé
- PcN Pipistrelle commune / Nathusius
- PkN Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
- ScN Sérotine commune / Noctules

Écosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
 Source : BD ORTHO - IGN ©

## 5.2. Analyse spécifique de l'activité des chiroptères en hauteur

L'ensemble des 1 728 contacts enregistrés au cours du suivi continu ont été analysés et identifiés à l'espèce, ou au groupe d'espèces dans les cas de recouvrement possible dans les critères d'identification explicités au chapitre 2.7.2. Les totaux de contacts par nuit et par mois sont ensuite calculés pour chaque espèce dans les résultats présentés ci-dessous.

Le graphique ci-après présente les contacts par nuit enregistrés tout au long du suivi de fin mars à début décembre 2019, à environ 70 m de hauteur.



Chronologie de l'activité enregistrée en altitude

Au printemps, quelques contacts de Pipistrelles de Kuhl/Nathusius, de Pipistrelles communes et de Noctules communes et de Leisler ont été enregistrés ponctuellement. L'activité augmente significativement et devient plus régulière nuit après nuit à partir de début juin. En juillet et en août, ce sont surtout les noctules qui sont présentes, suite à une baisse drastique des contacts de Pipistrelle commune. La réapparition ponctuelle de contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a pris place en août. Elle s'est prolongée en septembre, avec de nouveau des contacts de Pipistrelle commune, mais sans atteindre les pics enregistrés en juin. Très peu de contacts ont été enregistrés en octobre et en fin d'automne.

Le détail par mois et par espèce est présenté dans le tableau suivant. Les noctules ont été contactées régulièrement de juin à septembre, à raison de dizaines de contacts par mois. De même pour la Pipistrelle commune, montant à plusieurs centaines de contacts en juin et en septembre. Les Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius ont aussi été régulièrement détectées, mais souvent à moins d'une vingtaine de contacts mensuels. Plus surprenant à une telle hauteur, des contacts de Grand Murin et d'Oreillard à l'unité ont été enregistrés de juillet à septembre.

En octobre, l'activité chute significativement, notamment pour la Pipistrelle commune, mais les autres espèces restent contactées à l'unité. En novembre, moins de 10 contacts sont enregistrés, dont 7 de Pipistrelle de Kuhl.

Activités mensuelles enregistrées en altitude du 29 mars au 3 décembre 2019

Mois	Noctule de Leisler	Noctule commune	Noctule indéterm.	Sérotule	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipist. de Kuhl/Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle commune/Nathusius	Grand Murin	Oreillard gris	Total
Mars (n = 3)	1			1	3	2	9					16
Avril (n = 30)	4				12	3	13	2	1			35
Mai (n = 31)	10		5	3	50		16	1	8			93
Juin (n = 30)	35	22	9	2	538	1	12	6	35			660
Juillet (n = 31)	33	51	10	8	55					1		158
Août (n = 31)	59	87	6	23	73	2	5	4	3	1		263
Sept. (n = 30)	19	31	11	2	324	10	8	19	2		1	427
Octobre (n = 31)	4	18	2		27	8	1	4	2			66
Nov. (n = 30)	1					7	1					9
Déc. (n = 3)						1						1
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>209</b>	<b>43</b>	<b>39</b>	<b>1082</b>	<b>34</b>	<b>65</b>	<b>36</b>	<b>51</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1 728</b>

Le tableau suivant reprend ces résultats sous la forme d'indicateurs statistiques permettant de comparer les mois entre eux. Les mois de mars et octobre sont peu représentatifs car ne comptent que quelques nuits exploitables, contrairement aux autres mois. Aucune panne n'a été constatée sur l'ensemble du suivi.

De juin à septembre, les moyennes des contacts par nuit des espèces de haut vol sont toutes comprises entre 2 et 6, ce qui est significatif. Ces mois comptent aussi les plus grands nombres de nuits avec plus de 5 contacts (de 11 à 17 nuits) et de nombres de contacts avec un intervalle supérieure à 1 h pour une espèce donnée (estimateur grossier d'un nombre d'individus transitant dans le volume de détection du micro, par opposition aux individus en chasse, qui peuvent passer devant le micro à un rythme élevé).

En octobre, bien que la moyenne ne soit que de 2,1 contacts par nuit, dont 0,9 contact de sérotules, il y a eu 15 nuits avec plus de 5 contacts par nuit et 36 cas de contacts isolés.

### Bilan statistique du suivi en altitude du 29 mars au 3 décembre 2019

Mois	Nombre de nuits suivies	Nuits avec au moins 1 contact	Moyenne de contacts par nuit suivie	Moyenne de contacts d'espèces* par nuit suivie	Nuits avec plus de 5 contacts	Nombre max. de contacts par nuit	Nombre de contacts consécutifs à plus de 1 h d'intervalle
mars	3	2	5,3	0,7	1	15	7
avril	30	13	1,2	0,2	1	8	20
mai	31	14	3,0	0,6	6	15	33
juin	30	24	22,0	2,5	16	192	71
juillet	31	20	5,1	3,3	11	36	51
août	31	24	8,5	5,8	17	29	96
septembre	30	19	14,2	2,7	14	85	62
octobre	31	15	2,1	0,9	15	3	36
Novembre	30	4	0,3	0,0	4	0	8
décembre	3	1	0,3	0,0	1	0	1

\* Noctules, « sérotules » et Pipistrelle de Nathusius

À l'aide d'un référentiel d'activité en altitude compilant de nombreux suivis réalisés par Écosphère en 2011-18 (« Altisphère »), une évaluation des résultats obtenus en contacts par nuit peut être présentée par espèce dans les tableaux suivants. Utilisant la méthode des quantiles, différentes valeurs sont obtenues pour les seuils des quantiles 25 %, 50 %, 75 % et 90 % sur l'ensemble des données compilées dans le référentiel correspondant à ce type de suivi en altitude. Ces seuils permettent ainsi d'établir empiriquement des classes d'activités pour chaque espèce allant de faible à très forte.

#### Référentiel d'activité en altitude « Altisphère » - valeurs issues d'une compilation de 1 059 nuits d'écoute. Données pour 15 micros posés sur des mâts de mesures répartis sur 12 sites différents en milieu ouvert à plus de 60 m de hauteur (2011-18) dans le quart nord-est de la France

MAT DE MESURE ≥ 60 m nord-est France, milieu ouvert	Seuils de nombre de contacts par nuit			
	Q 25 %	Q 50 %	Q 75 %	Q 90 %
Espèce				
<b>TOUTES ESPECES</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
Pipistrelle commune	1	2	5	11
Pipistrelle de Nathusius	1	1	2	3
Pipistrelle de Kuhl	1	1	2	3
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1	1	3	5
Noctule commune	1	1	3	5
Noctule de Leisler	1	2	4	8
Sérotine commune	1	1	2	4
Sérotules	1	2	5	12

Le tableau ci-dessous répartit les résultats du suivi (valeurs de contacts par nuit toutes espèces confondues) dans les différentes classes d'activité délimitées par les seuils du référentiel « Altisphère » (mât de mesure, milieu ouvert, nord-est France). **Les cas supérieurs au quantile 75 % sont indicateurs d'activité particulièrement forte** ; et ceux-ci ont été plus nombreux de juin à septembre.

### Distribution des résultats en nombre de nuits par classe d'activité (toutes espèces) pour chaque mois selon le référentiel « Altisphère » (mât de mesure, milieu ouvert, quart nord-est)

Mois	Q1-25	Q25-50	Q50-75	Q75-90	Q90-100
mars	1				1
avr	8	3	1	1	
mai	4	4	2	2	2
juin	2	5	2	3	12
juil	5	3	4	6	2
août	3	3	1	9	8
sept	4	1	2	4	3
oct	8	3	2	1	1
nov	2	2			
déc	1				

Le tableau suivant décompose les résultats d'activité par espèce (nombre de nuits où chaque quantile est atteint). La Pipistrelle commune et la Noctule commune sont les deux espèces ayant le plus grand nombre de résultats à des niveaux supérieurs au quantile 75 % ( $Q^{75} = 37$  et  $27$  cas respectivement) ; viennent ensuite les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius et la Noctule de Leisler ( $Q^{75} = 13$  et  $6$  cas respectivement).

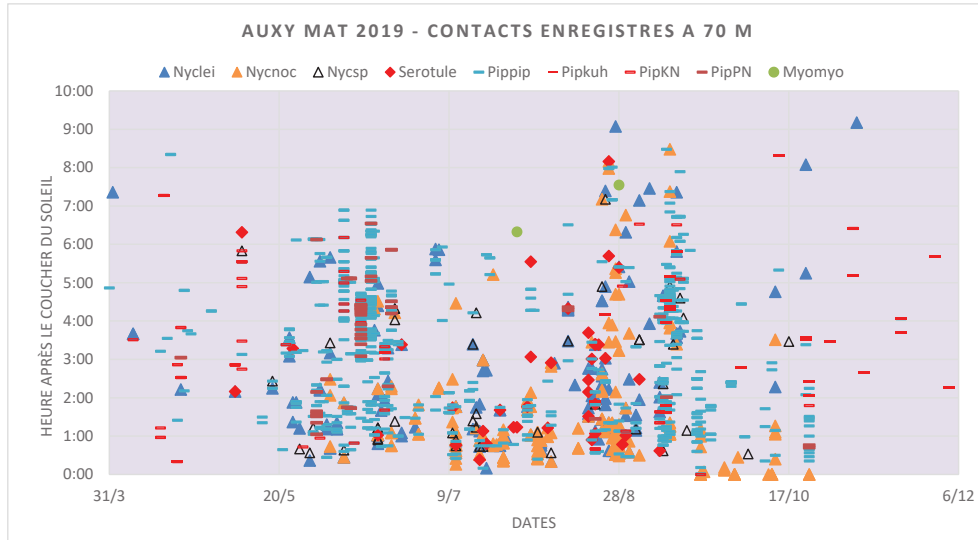
Autrement dit, en comparaison de situations similaires, **la Noctule commune et la Pipistrelle commune montrent assez régulièrement des activités localement élevées, alors qu'il s'agit d'événements rares pour toutes les autres espèces.**

### Distribution des résultats en nombre de nuits par classe d'activité pour chaque espèce selon le référentiel « Altisphère » (mât de mesure, milieu ouvert, nord-est France)

	Q1-25	Q25-50	Q50-75	Q75-90	Q90-100
<b>Noctule de Leisler</b>		24	35	3	3
<b>Noctule commune</b>		12	5	15	14
<b>Noctule indéterminée</b>		23	8		
<b>Sérotine/Noctules</b>	25	3	2		
<b>Pipistrelle commune</b>	20	15	20	19	19
<b>Pipistrelle de Kuhl</b>		12	5	1	2
<b>Pipistrelle de Kuhl/Nathusius</b>		15	1	6	4
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>	9	5			1
<b>Pipistrelle commune/Nathusius</b>	5	4	2	2	1
<b>TOUTES</b>	38	24	14	26	34

Le graphique ci-après représente l'ensemble des contacts de chaque espèce en fonction de l'heure après le coucher du soleil (à la date d'enregistrement). **La très grande majorité a été enregistrée durant les 6 premières heures de la nuit. Une concentration est notable sur les 4 premières heures, notamment pour les noctules, sauf en juin et septembre, où des contacts ont respectivement été enregistrés jusqu'à la 7<sup>e</sup> et la 9<sup>e</sup> heures.**

On retrouve par ailleurs les pics d'activité décrits ci-avant, ainsi que la relative **concentration de l'activité des noctules en août-septembre**, lors du passage d'automne. **La migration de printemps est passée inaperçue** lors du suivi 2019 (aucune Noctule commune, par exemple). Les résultats sont toujours plus faibles qu'à l'automne, du fait de la déplétion de population (juvéniles en plus à l'automne, puis mortalité en migration et en hiver) et de l'absence probable de stationnements printaniers, qui limitent les probabilités de contacts.



Distribution des contacts en fonction de la date et de l'heure du coucher du soleil

Enfin, le tableau ci-après reprend ces résultats en les décomposant par saison afin de **déterminer la plage horaire permettant d'atteindre quasiment 100 % des activités** enregistrées. Cela correspond à **7 h 30 après le coucher du soleil au printemps et à l'automne**, et à **6 h 30 après le coucher du soleil en été**.

Cumul de l'activité (%) par saison en fonction de l'heure après le coucher du soleil

Heure après le coucher du soleil	Pourcentage cumulé d'activité enregistrée à 70 m			
	Printemps	Été	Automne	Total
-1h00 min à +30 min	0,00	0,00	0,80	0,80
+30 min à +1h30 min	0,51	5,26	6,97	12,74
+1h30 min à +2h30 min	2,29	13,89	18,91	35,09
+2h30 min à +3h30 min	3,60	17,20	25,03	45,83
+3h30 min à +4h30 min	5,89	25,66	29,49	61,03
+4h30 min à +5h30 min	6,69	37,37	37,89	81,94
+5h30 min à +6h30 min	7,31	45,09	40,97	93,37
+6h30 min à +7h30 min	7,71	47,03	42,63	97,37

Heure après le coucher du soleil	Pourcentage cumulé d'activité enregistrée à 70 m			
	Printemps	Été	Automne	Total
+7h30 min à +8h30 min	7,89	47,03	43,77	98,69
+8h30 min à +9h30 min	8,00	47,03	44,23	99,26
+9h30 min à +10h30 min				

% par saison	96,43	95,87	96,38
--------------	-------	-------	-------

### 5.3. Enjeux chiroptérologiques

L'enjeu se base principalement sur le statut de l'espèce dans la liste rouge des chauves-souris de la région Centre-Val de Loire, adapté si nécessaire avec la rareté régionale établie par Écosphère (cf. chapitre 2.4).

#### 5.3.1. Enjeux spécifiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Toutes les espèces recensées sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée sont inscrites à l'annexe IV de la directive Habitats et sont protégées en France par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 au titre des individus et de leurs habitats. Parmi les 14 espèces recensées sur l'aire rapprochée, **9 présentent un enjeu de conservation au minimum moyen** et se répartissent de la façon suivante :

- **1 espèce à enjeu assez fort :**
  - **la Pipistrelle de Nathusius** (espèce migratrice présente en période de transit printanier et automnal), quasi menacée et rare dans la région, est une grande migratrice. Elle se déplace sur de très longues distances entre ses lieux de mise-bas (pays baltes et Allemagne, notamment) et ses gîtes d'hibernation (sud-ouest de l'Europe). Le déplacement printanier est centré sur avril, tandis que le retour se produit à l'automne (septembre-octobre). Il s'agit d'une espèce typiquement forestière, fréquentant aussi bien les forêts de feuillus que de résineux. Néanmoins, elle peut aussi parfois occuper des bâtiments ;



Pipistrelle de Nathusius (L. Arthur, Muséum de Bourges)

- **6 espèces à enjeu moyen :**

- **la Barbastelle** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **quasi menacée et assez commune dans la région**, fréquente divers milieux forestiers assez ouverts, les bocages et les paysages dégradés dans de rares cas. L'été, elle gîte sous les décollements d'écorce ou dans des bâtiments agricoles anciens (contre du bois). Elle passe une partie de l'hiver en cavité hypogée (naturelle et artificielle) ;
- **le Murin à moustaches** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **quasi menacé mais commun en région Centre-Val de Loire**, fréquente une multitude de milieux ouverts à semi-ouverts (boisements, pâtures, villages, zones humides). En été et en transit, il gîte dans divers types d'habitats d'origine anthropique (ponts, bâtiments...), rarement en cavités arboricoles, et passe généralement l'hiver dans des cavités souterraines ;
- **le Murin de Daubenton** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **quasi menacé mais commun en région Centre-Val de Loire**, est présent sur l'ensemble du pays de manière homogène. Cette espèce reste rarement éloignée de l'eau, où elle chasse. C'est également une espèce forestière, du moins tant que ce milieu recèle de cavités arboricoles et de milieux humides. Elle gîte généralement en cavité d'arbre ou dans des anfractuosités de ponts et passages souterrains où de l'eau circule. Sa présence ne peut être qu'occasionnelle sur la zone du projet ;
- **la Noctule commune** (espèce migratrice présente aux trois périodes d'inventaire), **quasi menacée et assez commune dans la région**, est une espèce de haut vol évoluant à **100 mètres de hauteur et plus**. Lors de ses déplacements, elle est capable de traverser de vastes secteurs agricoles, sans pour autant rechercher de continuités particulières. Les grandes vallées alluviales boisées ont sa préférence pour la chasse. Elle gîte en cavités d'arbres tout au long de l'année, mais peut utiliser également les disjointements en béton des bâtiments élevés (corniches, immeubles ou châteaux d'eau). Le caractère migrateur de l'espèce amène les individus du centre et de l'est de l'Europe à rejoindre le sud-ouest. En France comme sur l'aire d'étude, on constate ainsi une augmentation du nombre de noctules à partir du mois d'août ;
- **la Noctule de Leisler** (espèce migratrice présente aux trois périodes d'inventaire), **quasi menacée et assez rare dans la région**, est une espèce qui s'y reproduit et qui est également migratrice : les individus du centre et de l'est de l'Europe descendent vers le sud-ouest de la France et l'Espagne. Elle gîte principalement dans les arbres creux **et vole haut, jusqu'à 100 m et plus**. Elle prospecte un vaste territoire, pouvant s'éloigner jusqu'à 30 kilomètres de sa colonie pour chasser ;
- **l'Oreillard roux** (espèce locale probablement présente aux trois périodes d'inventaire), **assez rare en Centre-Val de Loire et méconnu (DD) sur la liste rouge régionale**, est une espèce de taille moyenne, qui préfère les forêts claires, parcs, jardins arborés aux zones plus ouvertes. Il utilise préférentiellement les cavités d'arbres en périodes de reproduction et de transit, parfois des ponts et des greniers. L'espèce passe l'hiver en cavités d'arbres ou souterraines. La difficulté réside dans l'impossibilité de différencier les deux oreillards dans la plupart des cas. Cette espèce est peut-être présente sur d'autres points d'écoute ;



Murin à moustaches en hibernation (L. Spanneut, Écosphère)

Les **7 autres espèces** fréquentant l'aire d'étude rapprochée présentent un **enjeu de conservation faible** :

- **le Grand Murin** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **assez commun dans la région**, est une espèce essentiellement forestière fréquentant aussi des mosaïques de milieux composées de haies, de prairies et de boisements. L'été, les femelles se regroupent en essaims dans les charpentes chaudes des bâtiments. Les mâles sont plus solitaires et fréquentent des milieux plus variés (charpentes, ponts, cavités d'arbre). Il hiverne généralement en souterrain. Cette chauve-souris est bien répartie sur le territoire national, hormis sur le pourtour méditerranéen, en Bretagne et le nord de la France ;
- **le Murin à oreilles échanquées** (espèce locale probablement présente aux trois périodes d'inventaire), **commun dans la région**, recherche les paysages boisés et les vallées alluviales, notamment les secteurs avec une alternance de zones humides et de boisements feuillus. Il fréquente aussi le bocage et les zones périurbaines. Les colonies de reproduction se trouvent généralement dans des bâtiments. Il hiverne en cavités souterraines. Sa répartition montre de fortes disparités mais il est présent partout en France ;
- **le Murin de Natterer** (espèce locale probablement présente aux trois périodes d'inventaire), **assez commun dans la région**, chasse dans les bois, les parcs et au-dessus des zones humides. Les colonies de reproduction gîtent dans les arbres creux, les ponts et les combles. En hiver, on trouve des individus isolés enfouis dans les fissures hypogées. Il est bien réparti en France, moins abondant dans le Midi et assez rare dans quelques départements ;
- **l'Oreillard gris** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **assez commun dans la région**, chasse surtout le long des lisières et des haies, voire à l'intérieur des boisements, où il collecte les insectes posés sur les feuilles. Les gîtes sont divers (fentes d'arbres, greniers, cavités, bâtiments, caves...). La majorité des gîtes connus est trouvée en bâtiment. La difficulté réside dans l'impossibilité de différencier les deux oreillards dans la plupart des cas ;
- **la Pipistrelle commune** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **très commune dans la région**, est présente sur l'ensemble du pays de manière homogène. Cette espèce gîte principalement en milieu anthropique (églises, maisons, greniers...) et peut coloniser certaines cavités d'arbres. Elle fréquente généralement les mêmes gîtes tout au long de l'année ;
- **la Pipistrelle de Kuhl** (espèce locale présente aux trois périodes d'inventaire), **commune dans la région**, est une espèce anthropophile s'éloignant généralement peu des espaces urbains et évitant les milieux fermés. De répartition méridionale, cette chauve-souris est assez rare à rare dans le quart nord-est de la France ;
- **la Sérotine commune** (espèce locale probablement présente aux trois périodes d'inventaire), **commune dans la région**, est présente sur l'ensemble du pays, avec quelques disparités en Île-de-France et dans le sud-est. Cette espèce fréquente un grand nombre de milieux, de l'urbanisation à la campagne. En été,

elle s'installe presque toujours dans les bâtiments (combles, cloisons...). En hiver, elle est très difficile à découvrir, s'accommodant d'anfractuosités diverses (isolation des toitures, greniers, églises, entrées de cavités souterraines...).

### 5.3.2. Enjeux spécifiques au sein de l'aire d'étude éloignée

Les deux espèces supplémentaires de l'aire éloignée présentent un enjeu de conservation :

- le **Grand Rhinolophe** (espèce absente localement), d'**enjeu très fort en Île-de-France, où il est en danger critique d'extinction et très rare** (méconnu – données insuffisantes – et rare en région Centre-Val de Loire), est une grande espèce assez largement répartie en Europe de l'Ouest et en France. Elle chasse dans des milieux semi-ouverts, en profitant notamment des systèmes bocagers et lisières arborées/arbustives comme corridors de chasse et de déplacement. Le Grand Rhinolophe utilise les carrières souterraines pour hiberner et des combles chauds en été pour installer ses colonies de mise-bas ;
- le **Murin de Bechstein** (espèce non contactée et à très faibles probabilités de présence localement), d'**enjeu moyen en Île-de-France, où il est quasi menacé et rare** (rare et méconnu – données insuffisantes – en Centre-Val de Loire), est principalement arboricole et s'installe en priorité dans les forêts feuillues matures, possédant des zones humides et à sous-bois dense, où elle chasse surtout dans et sur le feuillage. Ce murin s'abrite toute l'année dans des trous d'arbres et nichoirs, les colonies occupant les bâtiments étant rares. Il hiberne généralement dans des fissures de cavités hypogées naturelles et artificielles.

### 5.3.3. Enjeux fonctionnels pour les chiroptères

Les besoins vitaux des chauves-souris se rapportent notamment à la disponibilité et la tranquillité des gîtes d'hiver et d'été, la diversité en terrains de chasse riches en proies, ces éléments étant liés par des routes de vol régulièrement empruntées et idéalement placées le long de linéaires arborés.

#### 5.3.3.1. Enjeux concernant les gîtes

Les observations réalisées en 2019, l'analyse des données acoustiques en début et fin de nuit, ainsi que la bibliographie, amènent à considérer l'existence des gîtes suivants :

- **dans la zone d'implantation** potentielle :
  - **aucun gîte**. Le petit bâtiment bétonné (station de pompage ?) en limite nord a été inspecté sans succès, il ne présente pas d'ouverture et se situe au sein d'une parcelle cultivée, sans piste d'accès ;
- **dans l'aire immédiate** (500 m) :
  - **aucun gîte** constaté, mais il existe de petites potentialités dans le bâti à Chaufour (Pipistrelle commune) ou sous le pont enjambant l'A19, qu'il n'a pas été possible d'inspecter (gîte de transit, en anfractuosité) ;
- **dans l'aire rapprochée** (2 km) :
  - 3 gîtes estivaux avérés (indices visuels) à Bordeaux-en-Gâtinais :

- Oreillard et Pipistrelle commune dans l'église ;
- Pipistrelle commune dans deux bâtiments proches du village ;
- d'autres gîtes estivaux probables, déduits de l'activité acoustique :
  - Pipistrelle commune à Auxe et la Gare d'Auxe ;
  - Oreillard gris, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Murin à oreilles échanquées et Murin à moustaches au château de Bordeaux-en-Gâtinais, non visité ;
- d'autres gîtes estivaux possibles, les animaux contactés pouvant avoir une origine plus lointaine :
  - Grand Murin, Sérotine commune et Noctule de Leisler à Bordeaux-en-Gâtinais ;
- **dans l'aire éloignée** (20 km), on retiendra que les données bibliographiques nous renseignent sur l'existence :
  - d'un gîte hivernal à Château-Landon (18 km à l'est), accueillant les espèces suivantes :
    - Murin à oreilles échanquées (environ 100 individus) ;
    - Grand Murin (environ 50) ;
    - Murin de Daubenton (environ 15) ;
    - Murin à moustaches (15) ;
    - Murin de Natterer (5) ;
    - Murin de Bechstein (2) ;
    - Grand Rhinolophe (2) ;
  - d'un gîte estival de Noctule commune (un seul ind. observé en 2019, donnée Écosphère) dans le parc du château de St-Michel (9,5 km à l'ouest).

Aucun gîte n'a été repéré pour la Pipistrelle de Kuhl, régulière sur le site mais en très maigre effectif. Il est possible que les animaux proviennent d'un village au-delà de l'aire rapprochée ou que la population locale de cette espèce anthropophile soit très faible.

Des **gîtes d'hiver** sont localement possibles, diverses caves offrant sans doute de bonnes potentialités. Une partie des animaux se reproduisant localement peut également transhumer vers une carrière souterraine telle que celle de Mocpoix à Château-Landon.

#### 5.3.3.2. Enjeux concernant les terrains de chasse

La définition d'un terrain de chasse est faite essentiellement par la quantification de l'activité (sélection des points à activité forte à quasi permanente), en prenant soin d'éliminer les routes de vol importantes, où les animaux ne font parfois que transiter. Les niveaux d'activité chiroptérologique ont été précisés pour chacun des points d'écoute. Le détail des espèces contactées est présenté en annexe 3.

**Dans la zone d'implantation potentielle**, très peu de zones de chasse peuvent être définies hormis le bosquet central, qui attire une certaine diversité spécifique à différentes saisons et où l'activité est généralement élevée. Ailleurs, les résultats montrent une faible activité ou une domination extrême de la Pipistrelle commune, opportuniste et très mobile. Les routes agricoles sont globalement peu utilisées, y compris le large linéaire prairial au nord-ouest. On notera toutefois que les prairies côté sud sont ponctuellement chassées par le Grand Murin.

Dans l'aire d'étude immédiate apparaissent des terrains de chasse plus fonctionnels, avec une haie en contexte prairial et la station d'épuration d'Auxy, côté ouest, ainsi que le parc boisé du château de Bordeaux, côté est, où chassent le Murin à moustaches et l'Oreillard.

Dans l'aire rapprochée, deux zones se détachent : le village de Bordeaux-en-Gâtinais, où la diversité spécifique se concentre, et les bassins de lagunage de Pampou, en eau à toutes saisons et offrant de bonnes potentialités alimentaires. Un bassin autoroutier de l'A19 est probablement une bonne zone de chasse du côté sud de l'A19, mais était pratiquement en assec lors des inventaires de 2019 et n'a donc pas pu être étudié.



Le bosquet au centre de l'aire d'étude est la seule zone de chasse régulière identifiée dans la zone d'implantation potentielle (L. Spanneut, Écosphère).



Les abords de l'autoroute sont régulièrement fréquentés par des chiroptères, malgré l'absence de linéaires arborés (L. Boutault, Écosphère).

#### 5.3.3.3. Enjeux concernant les routes de vol préférentielles

Dans un paysage aussi ouvert, les routes de vol sont très peu nombreuses et les chiroptères profitent alors du moindre linéaire. **Les routes et chemins agricoles** constituent des axes de vol à certaines périodes de l'année. D'après les données acoustiques et les observations de terrain, **les axes préférentiels** sont, en partant du cœur de la ZIP, les suivants :

- la route agricole reliant le bosquet central au parc du château de Bordeaux ;
- les emprises de l'autoroute A19, au sud ;
- la voie ferrée, à l'ouest ;
- la RD 94 au sud de Bordeaux-en-Gâtinais, qui relie le village à l'A19 et à Corbeilles, plus au sud ;
- le chemin agricole entre la haie prairiale et l'accès aux silos, à l'ouest.

Les enjeux chiroptérologiques restent toutefois localement très modérés et **tous ces axes de vol sont d'intérêt secondaire**.

#### 5.3.3.4. Activité des chauves-souris au cours de la nuit

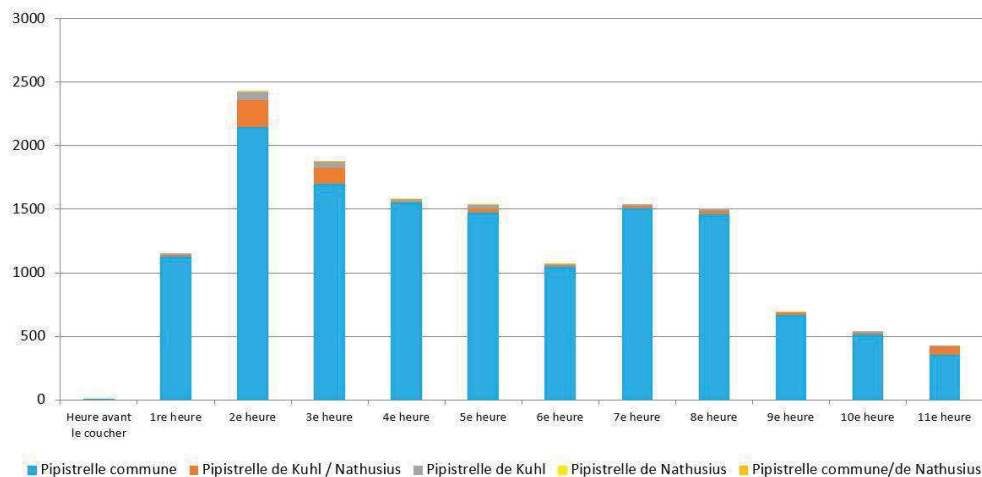
Les trois graphiques suivants indiquent **l'activité chiroptérologique sur l'ensemble des enregistrements « nuit entière » en fonction de l'heure depuis le coucher du soleil**, afin de niveler les variations saisonnières. Les espèces sont séparées en trois groupes.

**Concernant les pipistrelles**, l'activité est régulière tout au long de la nuit, avec une activité débutant tard (signant probablement un éloignement des gîtes) et un léger pic habituel en deuxième heure après le coucher de soleil.

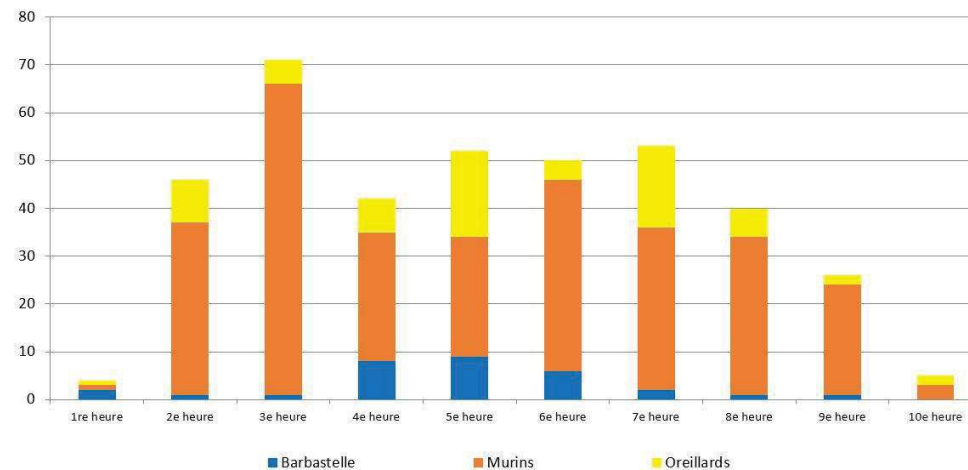
**Pour les nyctaloïdes (noctules et sérotines)**, le pic de début de nuit est évident et l'activité décroît fortement dès la 3<sup>e</sup> heure. Le bruit de fond au cœur de la nuit est faible (rares contacts isolés). Une légère reprise s'observe en fin de nuit (horaire par rapport au coucher de soleil variable selon la période), lors des retours aux gîtes. L'importance du pic est notable : 520 contacts sont cumulés en 2 heures sur 30 points d'écoute, soit une moyenne par point de 17 contacts. Sachant l'uniformité du paysage, la présence de gîtes et une réelle utilisation de l'espace aérien dans le secteur sont évidents. Néanmoins, la quasi absence de contacts avant le coucher du soleil et le pic marqué lors de la deuxième heure laissent supposer que les gîtes sont éloignés (l'activité est relativement tardive).

**Les espèces à vol bas (murins, oreillards et Barbastelle)** sortent classiquement du gîte à la nuit noire, l'activité étant minimale en première heure. Il n'y a pas de chute d'intensité avant la 9<sup>e</sup> heure. Cependant, un léger pic apparaît en 3<sup>e</sup> heure, tendant à indiquer à encore un éloignement des gîtes (une partie des animaux chassent d'abord dans les environs immédiats du gîte).

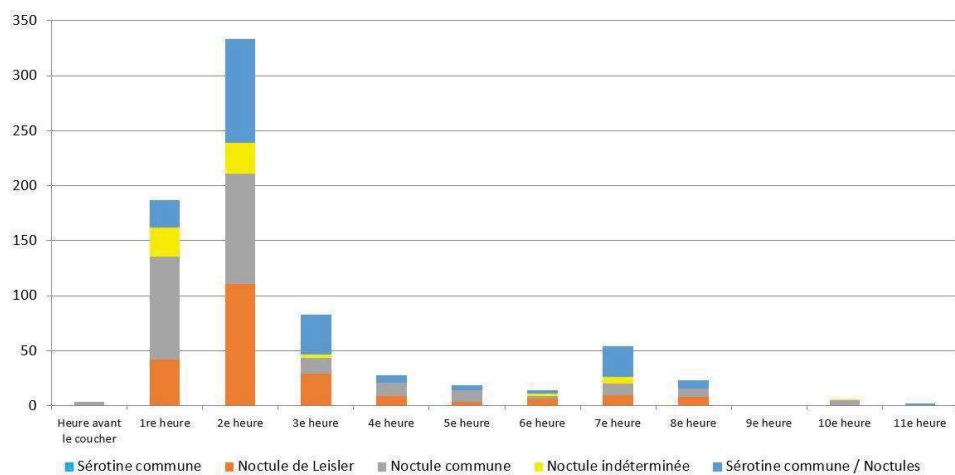
Ces résultats sont en cohérence avec ceux du suivi en altitude présentés au chapitre 5.2.



Activité des pipistrelles (nombre de contacts) en fonction de l'heure depuis le coucher du Soleil



Activité des autres espèces de chiroptères (nombre de contacts) en fonction de l'heure depuis le coucher du Soleil



Activité des nyctaloïdes (nombre de contacts) en fonction de l'heure depuis le coucher du Soleil

## 5.4. Sensibilité des chauves-souris à l'éolien et utilisation de l'espace aérien

Les seules espèces connues pour voler régulièrement à plus de 30 m de hauteur sont celles dites de haut vol : Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius (en migration active) et Sérotine commune (plus ponctuellement). Certaines autres espèces sont réputées pouvoir voler à cette hauteur de manière occasionnelle (migration vers ou depuis le gîte d'hivernage ou de swarming, point d'attraction élevé...) : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, et plus rarement Grand Murin, Barbastelle, Oreillards. Les autres espèces (Rhinolophes, autres Murins) pratiquent le vol bas. Hormis les espèces de haut vol, la plupart chassent et transitent à moins de 20 m de hauteur.

Ces caractéristiques de vol sont mises en relation avec le nombre de cadavres découverts en Europe et permettent de définir une sensibilité intrinsèque des chiroptères vis-à-vis des parcs éoliens, comme cela est fait pour les oiseaux (voir le chapitre 4.3.3), hormis la mise en corrélation avec la taille des populations européennes, trop méconnues.

Ainsi, chaque espèce contactée sur l'aire d'étude rapprochée et connue pour sa sensibilité intrinsèque est identifiée et le risque d'impact sera étudié. 6 espèces sont concernées, il s'agit de :

- **3 espèces non migratrices** : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune ;
- **2 espèces migratrices contactées en période de migration et de reproduction** : la Noctule commune et la Noctule de Leisler ;
- **1 espèce uniquement présente en migration** : la Pipistrelle de Nathusius.

En première analyse, parmi ces 6 espèces, toutes présentent une sensibilité réelle (supérieure à faible) vis-à-vis des projets éoliens.



Ces notions seront traitées de manière approfondie dans le chapitre concernant les impacts sur les chauves-souris.

## 5.5. Ce qu'il faut retenir sur les enjeux chiroptérologiques du site

L'aire d'étude immédiate présente une **activité au sol globalement faible à moyenne, hormis sur certains axes de vol et terrains de chasse** où le nombre de contacts est élevé (principalement les **lisières de milieux arborés**).

La **diversité spécifique est relativement faible**, avec **12 espèces recensées** sur les 24 connues en région Centre-Val de Loire. Les variations intersaisonniers sont peu marquées.

La **seule espèce fréquente au sol est la Pipistrelle commune**, qui représente 85 % des contacts. Le suivi en altitude montre une répartition plus équilibrée, avec 64 % de l'activité toujours dominée par la Pipistrelle commune, mais celle des noctules atteignant 24 % (3,5 % depuis le sol). Ce suivi en continu montre également que **seules la Pipistrelle commune et la Noctule commune présentent des activités élevées** en altitude, par rapport au référentiel suprarégional (quart nord-est de la France). La répartition horaire de l'activité est diffuse sur la nuit pour les pipistrelles, concentrée sur les 4 premières heures après le coucher de soleil pour les noctules.

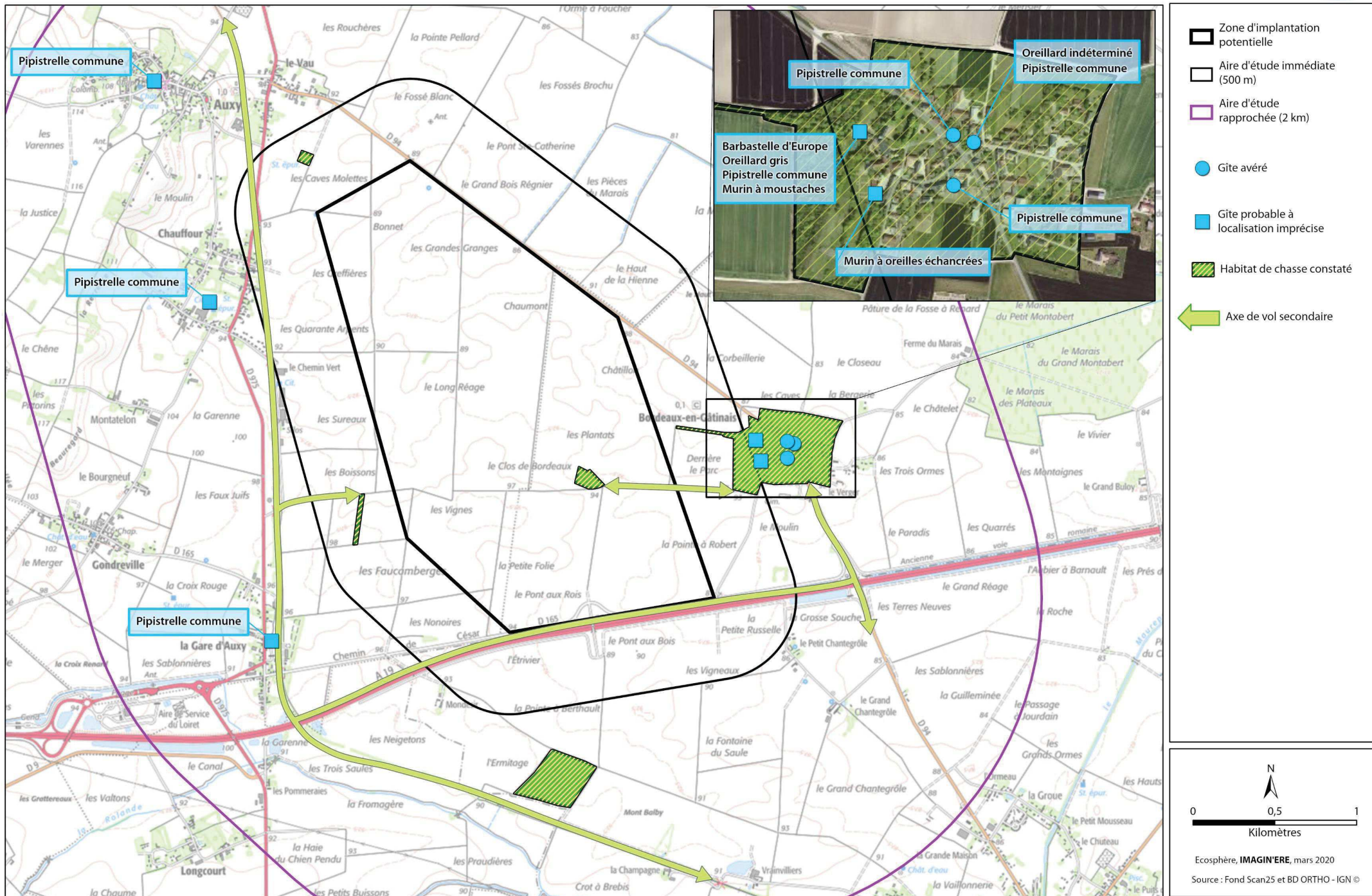
Parmi les espèces migratrices de haut vol, la Noctule commune et la Noctule de Leisler sont présentes en période de mise-bas comme en période de migration, alors que la Pipistrelle de Nathusius est ponctuellement contactée aux deux périodes de transit. Néanmoins, **le passage de printemps apparaît globalement très faible par rapport à celui d'automne**.

Au plan fonctionnel, on retiendra l'**absence de gîte dans l'aire immédiate**. Le village de **Bordeaux-en-Gâtinais et tout particulièrement le parc du château** hébergent plusieurs espèces à vol bas qui s'aventurent peu en direction du projet : Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Oreillard gris. La seule zone de chasse régulière d'identifiée dans la ZIP est un fourré de prunelliers entouré de friches et de plantations récentes.

En considérant ces éléments, on attribuera dans la zone d'implantation potentielle :

- un **enjeu chiroptérologique moyen au bosquet central et à la route agricole y menant** depuis Bordeaux-en-Gâtinais ;
- un **enjeu chiroptérologique moyen aux emprises autoroutières**, en limite sud de l'aire d'étude ;
- un **enjeu faible partout ailleurs**, la diversité comme le niveau d'activité y étant très modérés.

Dans l'**espace aérien**, les données de 2019 font définir un **enjeu au minimum moyen de juin à septembre**, faible aux autres périodes.



## 6. LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES

Voir la carte 14 en fin de chapitre. Voir également les annexes 4 à 8 pour le détail des espèces recensées.

Les autres groupes faunistiques ont fait l'objet de recherches par échantillonnage (cf. chapitre 0) dans les milieux favorables durant les périodes d'activité optimales. Il s'agit :

- des mammifères dits terrestres (observations directes, recherche des empreintes, fèces...);
- des reptiles (observations directes);
- des amphibiens (recherche de jour et de nuit, observations directes);
- des odonates ou libellules (observations directes);
- des lépidoptères rhopalocères, ou papillons diurnes, et zygènes (observations directes, captures éventuelles avec relâcher immédiat);
- des orthoptères, ou sauterelles, criquets et grillons (observations directes, captures éventuelles avec relâcher immédiat, écoute des stridulations, recherche sur les sonogrammes nocturnes...);
- des coléoptères saproxyliques protégés (inspections des vieux arbres, observations directes).

Il n'est pas possible de préciser finement le temps consacré à ces inventaires car ces derniers ont été largement couplés aux inventaires ornithologiques et chiroptérologiques. On peut toutefois indiquer les journées comprenant au moins 1 h de prospections spécifiques : le 22 mars, le 26 juin, le 27 août et le 11 septembre 2019.

L'évaluation de l'enjeu de conservation lié aux espèces se fonde principalement sur le statut de l'espèce dans les listes rouges de Centre-Val de Loire validées par le CSRPN, adaptée si nécessaire avec la rareté régionale établie par Écosphère (cf. chapitre 2.4.3.1).

### 6.1. Les Mammifères terrestres

#### 6.1.1. Description des peuplements de Mammifères terrestres

Voir l'annexe 4 pour le détail des espèces recensées.



Chevreuils (L. Spanneut - Écosphère)



Lièvres d'Europe (M. Collet - Écosphère)

11 espèces de mammifères, autres que les chauves-souris, ont été recensées lors des prospections. Elles se répartissent en 5 groupes :

- **Carnivores, 2 espèces** : le Blaireau et le Renard roux ;
- **Insectivores, 3 espèces** : la Taupe d'Europe, le Hérisson d'Europe et la Musaraigne musette ;
- **Lagomorphes, 2 espèces** : le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe ;
- **Ongulés, 2 espèces** : le Chevreuil et le Sanglier ;
- **Rongeurs, 2 espèces** : l'Écureuil roux et le Campagnol des champs.

Parmi ces espèces, **4 ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate** : un ongulé (le Chevreuil), deux lagomorphes (le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe) ainsi qu'un carnivore (le Renard roux).

Recensée dans l'aire d'étude rapprochée (rayon de 2 km), **une autre espèce est susceptible d'atteindre la zone d'implantation** en fonction de ses capacités de déplacement : le Hérisson d'Europe, observé à Bordeaux-en-Gâtinais.

Les autres espèces sont notées aux abords plus éloignés.

#### 6.1.2. Mammifères terrestres à enjeu de conservation

**Aucun mammifère terrestre constituant un enjeu de conservation local** n'a été identifié sur l'aire d'étude immédiate et ses abords proches.

Concernant **les enjeux réglementaires liés aux mammifères protégés** (hors chauves-souris), **2 mammifères protégés** ont été observés dans l'aire d'étude rapprochée : le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux (protection des individus et des habitats). Ces espèces sont fréquentes et non menacées ; le Hérisson est susceptible de fréquenter la ZIP, au vu de son écologie et des milieux présents.

### 6.2. Les Amphibiens (crapauds, grenouilles, tritons)

Voir l'annexe 5 pour le détail des espèces observées.

### 6.2.1. Description des peuplements d'Amphibiens

La zone d'étude immédiate est **dépourvue de milieux aquatiques nécessaires pour la reproduction d'amphibiens**. Aucune espèce d'amphibien n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Une espèce est inventoriée dans l'aire d'étude rapprochée et pourrait atteindre la zone d'implantation de manière ponctuelle. Il s'agit de la **Grenouille verte**, recensée dans un bassin autoroutier au sud-est, ainsi que dans un plan d'eau artificiel à Vrainvilliers. Plusieurs chanteurs ont été contactés sur ces points d'eau.

### 6.2.2. Amphibiens à enjeu de conservation

**Aucun amphibien à enjeu n'a été identifié sur l'aire d'étude immédiate et ses abords proches**. La seule espèce recensée aux abords, la Grenouille verte, est très commune et d'enjeu faible.

## 6.3. Les Reptiles (serpents, lézards)

Voir l'annexe 5 pour le détail des espèces observées.

### 6.3.1. Description des peuplements de Reptiles



Lézard des murailles (L. Spanneut – Écosphère)

Comme pour les amphibiens, le cortège des reptiles présent dans la zone d'étude est très limité. **1 espèce a été observée dans l'aire d'étude immédiate** : le Lézard des murailles, observé à la station d'épuration au nord de la zone d'implantation potentielle. Aux abords, il est probable que l'espèce soit également présente au sein des zones habitées.

### 6.3.2. Reptiles à enjeu de conservation

Le Lézard des murailles, la **seule espèce observée dans l'aire d'étude immédiate**, est d'enjeu faible et en préoccupation mineure sur la liste rouge régionale. **L'espèce présente en revanche un enjeu réglementaire, car protégée au plan national** (protection des habitats et des individus).

## 6.4. Les Insectes

### 6.4.1. Odonates (libellules et demoiselles)

Voir l'annexe 6 pour le détail des espèces observées.

#### 6.4.1.1. [Description des peuplements d'Odonates](#)



Orthétrum brun (L. Spanneut - Écosphère)



Leste vert (L. Boutault – Écosphère)

L'eau libre est absente au sein de la zone d'implantation potentielle. Les points d'eau les plus proches sont des bassins autoroutiers ou de petits ruisseaux et fossés humides présents dans l'aire d'étude rapprochée. La turbidité ne permet guère de développement larvaire. De plus, une grande partie des points d'eau s'assèche à un moment ou un autre.

**Aucune espèce d'odonate ne présente de site de reproduction dans l'aire d'étude immédiate.**

L'inventaire **sur les abords**, incluant des données d'imagos en phase de maturation au sein de la ZIP, est de **4 espèces**. Il s'agit de trois espèces des eaux stagnantes à faiblement courantes (le Leste vert, l'Orthétrum réticulé et le Sympétrum sanguin) et d'une espèce des petits ruisseaux et suintements (l'Orthétrum brun).

Pour ces quatre espèces, des imagos en phase de maturation ont été observés dans l'aire d'étude immédiate, mais dont les sites de ponte potentiels se trouvent aux abords, en dehors de l'aire d'étude.

#### 6.4.1.1. [Odonates à enjeu de conservation](#)

Aucune espèce d'odonate à enjeu n'a été contactée avec des sites de reproduction confirmés dans la zone d'étude immédiate. L'Orthétrum brun, rare, présente un enjeu de conservation mais son origine est ici exogène.

L'intérêt odonatologique de l'aire d'étude est négligeable.

#### 6.4.1. Lépidoptères diurnes

Voir l'annexe 7 pour le détail des espèces observées.

##### 6.4.1.1. [Description des peuplements de Lépidoptères](#)

12 espèces de papillons de jour (Rhopalocères et Zygènes) ont été observées. Elles se répartissent en 4 familles :

- **Lycénides (1 espèce)** : l'Azuré commun ;
- **Nymphalides (7 espèces)** : le Demi-deuil, le Petit Nacré, la Petite Tortue, le Fadet commun, le Paon du jour, le Myrtil et la Belle-Dame ;
- **Papilionides (1 espèce)** : le Flambé ;
- **Piérides (3 espèces)** : le Citron, la Piéride de la Rave et le Souci.



Azuré commun (Y. Dubois)



Flambé (B. Culatorier)

La majorité des espèces ont été observées à proximité du fourré de prunelliers au centre de la zone d'implantation ou dans les friches et pelouses thermophiles de l'aire d'étude immédiate. Les cultures intensives majoritairement présentes dans l'aire d'étude sont pauvres en papillons.

##### 6.4.1.2. [Lépidoptères Rhopalocères à enjeu de conservation](#)

Aucun lépidoptère diurne à enjeu n'a été identifié sur l'aire d'étude immédiate et ses abords proches.

L'intérêt de l'aire d'étude pour les lépidoptères diurnes est faible.

#### 6.4.2. Orthoptères (craquelons, grillons et sauterelles)

Voir la carte 14 et l'annexe 8 pour le détail des espèces observées.

##### 6.4.2.1. [Description des peuplements d'Orthoptères](#)



Craquelon mélodieux (L. Spanneut – Écosphère)



Craquelon des mouillères (L. Spanneut – Écosphère)

17 espèces ont été recensées durant les phases de prospections diurnes et nocturnes dans l'aire d'étude immédiate. Elles se répartissent en :

- **5 espèces des formations herbacées élevées** : le Conocéphale gracieux, le Craquelon mélodieux, le Craquelon verte-échine, la Decticelle bariolée et la Grande Sauterelle verte ;
- **3 espèces des friches à végétation lacunaire** : le Craquelon italien, le Craquelon duettiste et l'Œdipode turquoise ;
- **3 espèces des friches et prairies sèches** : les Craquelons des mouillères et des jachères et la Decticelle carroyée ;
- **2 espèces des lisières arbustives et pelouses piquetées** : le Grillon d'Italie et un Phanéroptère indéterminé ;
- **3 espèces des lisières forestières ou arbustives** : la Sauterelle ponctuée, la Decticelle cendrée et le Gomphocère roux ;
- **1 espèce des sols nus et perturbés** : le Grillon bordelais.

Aux abords, dans un rayon de quelques kilomètres, ce sont **3 espèces supplémentaires** qui ont été contactées. Il s'agit d'une espèce supplémentaire des formations herbacées élevées (le [Craquelon des pâtures](#)), une espèce des friches et prairies sèches (le [Grillon champêtre](#)), ainsi que d'une espèce des zones humides (la [Courtilière commune](#)).

#### 6.4.2.2. [Orthoptères à enjeu de conservation](#)

Toutes les espèces d'orthoptère identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate sont **d'enjeu faible**, de préoccupation mineure en région Centre-Val de Loire et considérées assez communes à très communes.

Parmi les espèces rencontrées **aux abords, notons la présence d'une espèce avec un enjeu de conservation assez fort**. Il s'agit de la **Courtilière commune** (*Grylotalpa grylotalpa*), recensée dans les bassins autoroutiers au sud de l'aire de service du Loiret (sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée) lors de prospections nocturnes. Cette espèce préfère les sols humides et meubles, il est peu probable qu'elle fréquente la zone d'implantation potentielle.

**L'intérêt de l'aire d'étude pour les orthoptères est faible.**

#### 6.4.3. Coléoptères saproxyliques

**Aucun coléoptère saproxylique d'intérêt patrimonial, ni indice de présence, n'a été observé dans la zone d'implantation.** Il n'y a pas de milieux favorables ; l'unique bosquet présent au sein de l'aire d'étude est un fourré de prunelliers relativement jeune et sans arbre remarquable.

#### 6.4.4. Hémiptères

Voir la carte 14 et l'annexe 8.

Une espèce de cigale a été entendue dans l'aire d'étude immédiate et aux abords proches : il s'agit de la **Cigale rouge** (*Tibicina haematodes*). Des mâles ont été contactés fin juin 2019 en bordure du parc du château de Bordeaux-en-Gâtinais et le long de l'ancienne voie ferrée à l'ouest de l'aire d'étude. **L'espèce présente un enjeu moyen en région Centre-Val de Loire.**

### 6.5. Ce qu'il faut retenir sur les autres groupes faunistiques

Dans l'aire d'étude immédiate, la diversité spécifique et la patrimonialité des autres groupes faunistiques (hors avifaune et chiroptères) sont restreintes. Le seul enjeu spécifique est trouvé chez les hémiptères, avec 1 espèce à enjeu moyen, la **Cigale rouge**.

Une espèce supplémentaire à enjeu est présente aux abords : il s'agit d'un orthoptère occupant les bassins autoroutiers, la Courtilière commune, d'enjeu assez fort.

Le **niveau d'enjeu faunistique** (hors oiseaux et chiroptères) est **moyen sur les lisières arborées du parc du château de Bordeaux-en-Gâtinais**. Il est faible sur le reste de l'aire d'étude immédiate (les cultures, chemins agricoles, les friches ou prairies sèches et le bosquet arboré au centre de la zone d'implantation potentielle).

Concernant les **enjeux réglementaires**, 2 espèces de mammifères observées sont protégées (l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe). Il en est de même pour 1 espèce de reptile (le Lézard des murailles), pour lequel individus et habitats sont protégés. Elles n'ont pas été trouvées dans la zone d'implantation potentielle.



**Zone d'implantation potentielle**  
 Aire d'étude immédiate (500 m)  
 Aire d'étude rapprochée (2 km)

**Niveau d'enjeu**

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

○ Espèce protégée

**Homoptères**

- Crigale rouge

**Orthoptères**

- Courtilière commune

**Reptiles**

- Lézard des murailles

0 375 750  
Mètres

Écosphère, IMAGIN'ERE, mars 2020  
 Source : BD ORTHO et fond Scan25- IGN ©

## 7. SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

### 7.1. Niveaux d'enjeu global des habitats

Voir la carte 15 « Synthèse des enjeux écologiques ».

Le tableau suivant présente une synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et la faune au sein de l'aire d'étude.

Niveau d'enjeu écologique global des habitats

Habitat	Enjeu intrinsèque	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Niveau d'enjeu global
Fourré de Prunelliers sur pelouse thermophile	Faible	Faible	Moyen	Moyen
Jeune plantation horticole	Faible	Faible	Moyen	Moyen
Culture et végétation associée	Faible	Faible à localement fort	Faible à localement assez fort	Faible à localement assez fort ou fort
Friche post-culturale	Faible	Faible	Faible	Faible
Prairies mésophiles de fauche	Faible	Faible	Faible à localement moyen	Faible à localement moyen
Friche thermophile sur sol calcaire	Faible	Faible	Moyen	Moyen
Végétation piétinée des chemins agricoles	Faible	Faible	Faible	Faible
Fossé humide à végétation herbacée	Faible	Faible	Assez fort	Assez fort

### 7.2. Conclusion sur les enjeux écologiques et fonctionnels

Les enjeux sont ponctuels au sein de la zone d'implantation potentielle. On attribuera :

- un enjeu fort aux stations de Dauphinelle royale dans les parcelles cultivées au sud-ouest de la zone ;
- un enjeu assez fort au fossé humide et à la culture tardive attenante, pour leur intérêt avifaunistique ;
- un enjeu moyen au fourré de prunelliers et à ses abords, ainsi qu'aux prairies le long de l'autoroute A19, pour leur intérêt chiroptérologique.


Le reste du territoire, occupé majoritairement par des cultures intensives, présente un enjeu de conservation faible.

Au plan fonctionnel, on rappellera que le projet n'est pas concerné par les continuités écologiques définies à l'échelle du pays Beauce-Gâtinais ou de la région. À l'échelle locale, **des corridors de vol sont définis pour les chauves-souris le long de la voie ferrée et de l'autoroute**, en bordure de l'aire d'étude.

**Dans l'espace aérien, l'enjeu est moyen de mars à novembre** (moyen pour les oiseaux durant toute cette période, moyen pour les chauves-souris de juin à septembre). Il est faible en période hivernale.

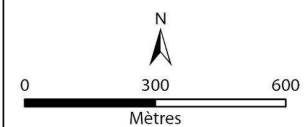




 Zone d'implantation potentielle

### Niveau d'enjeu

-  Très fort
-  Fort
-  Assez fort
-  Moyen
-  Faible



## 8. ANALYSE DES VARIANTES ET OPTIMISATION DU PROJET EN PHASE CONCEPTION

Lors de l'élaboration du projet, trois scénarios d'implantation ont été étudiés afin de définir le projet éolien le plus adapté aux caractéristiques et aux différentes contraintes du site, qu'elles soient écologiques, paysagères, acoustiques, foncières, ou économiques et financières.

Il est à noter que les **conditions locales de vent**, associées aux contraintes d'espace disponible, ont très rapidement amené à considérer une **unique ligne d'éoliennes orientée nord-sud**. Les variantes ont été construites sur cette base. Quelques éléments comparatifs sont indiqués dans le tableau suivant.

Principales caractéristiques des variantes étudiées

Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Nombre d'éoliennes	8	6	6
Espacement moyen	297 m	421 m	499 m
Espacement minimale	297 m	356 m	478 m
Espacement maximale	297 m	511 m	512 m
Modèle pressenti	Vestas V90	Enercon E115	Enercon E126
Diamètre rotor	90 m	116 m	127 m
Hauteur sommitale	150 m	150 m	162,5 m

Toutes les variantes se rapportent à des implantations en parcelles cultivées. Aucun autre habitat n'est concerné, quelle que soit la variante considérée.

### 8.1. Variante 1

La **variante 1** (projet maximisant), prévoyait l'implantation en cultures de **8 éoliennes** alignées. L'occupation de l'espace est optimisée pour densifier les implantations mais les distances interéoliennes diminuent et imposent alors d'utiliser des rotors relativement petits (90 m de diamètre).

Au plan écologique, la variante 1 est soutenable car l'implantation est à distance des habitats d'espèces à enjeu et des axes de vol de chauves-souris. Elle présente toutefois plusieurs défauts :

- l'espacement interéolienne est de l'ordre de 300 m. Cette distance est souvent considérée de manière intuitive comme la distance limite en deçà de laquelle les possibilités de traversée du parc par les oiseaux migrateurs diminuent significativement. L'effet barrière du projet étant a priori prononcé (disposition alignée non parallèle à l'axe migratoire), **l'augmentation de la distance interéolienne est souhaitable** ;

- les éoliennes 6 et 7 (numérotées en partant du nord) encadrent le fourrés de prunelliers (intérêt secondaire pour les chiroptères) par le sud et l'ouest. Cette situation est susceptible d'effaroucher un certain nombre d'animaux et **le recul ou la suppression d'une éolienne est préférable**.

Certaines caractéristiques telles que l'abaissement du diamètre du rotor ou de la hauteur sommitale sont considérées comme une plus-value écologique non significative. La garde au sol est nettement plus haute (environ 60 m) que pour les variantes 2 et 3 (environ 35 m), ce qui pourrait être un critère positif important dans d'autres situations paysagères. Ici, l'implantation en grandes cultures rend à ce caractère une importance plus secondaire, compte tenu du fait qu'aucune des gardes au sol étudiées n'est inférieure à 30 m (hauteur à risque pour les chauves-souris comme pour les rapaces).



Variantes étudiées

## 8.2. Variante 2

---

La **variante 2** prévoyait l'implantation de **6 éoliennes** selon un alignement similaire, mais avec un espacement nettement plus important (moyenne supérieure à 400 m et minimum > 350 m).

Cette variante est améliorée sur les deux critères défavorables précédents, à savoir une **augmentation suffisante de la distance interéolienne** et un **recul significatif de l'éolienne 6 vers le sud**, à distance du fourré fréquenté par des chauves-souris. De plus, **le nombre total d'éoliennes est diminué**, ce qui limite les risques de collision à l'échelle du parc.

## 8.3. Variante 3 (projet final)

---

La **variante 3** prévoit l'implantation de **6 éoliennes** selon un angle similaire à la variante 2, mais en étirant plus l'alignement vers le nord.

Les **différences au plan écologique ne sont pas significatives** par rapport à la précédente variante :

- écartement des machines supérieur (mais effet barrière augmenté dans la même proportion) ;
- légère augmentation de la garde au sol (mais également légère augmentation de la hauteur sommitale et élargissement du rotor).

Dans ces conditions, on considérera que **les variantes 2 et 3 présentent un niveau d'impact écologique équivalent**.

## 8.4. Synthèse de l'optimisation du projet

---

Le nombre d'éoliennes projeté a été **réduit de 8 à 6**, réduisant ainsi l'effet barrière et le risque de collision pour les chauves-souris et les oiseaux migrateurs.

Une distance interéolienne minimale de près de 500 mètres entre les pieds des mâts a été appliquée lors de la conception du projet, ce qui limite fortement l'effet barrière en autorisant les traversées du parc.

L'élargissement des distances permet de plus d'éviter d'avoir plusieurs éoliennes autour du bosquet central, ce qui limite l'effet de répulsion pour les chauves-souris à vol bas qui fréquentent le fourré et ses abords.

## 9. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Voir carte 16 page suivante.


Les principales caractéristiques du projet sont présentées ci-après :

- **nombre d'éoliennes et implantation** : au total 6 machines seront disposées suivant un unique alignement orienté nord-nord-ouest / sud-sud-est s'étirant sur 2,5 km ;
- **distance entre les mâts des éoliennes** : moyenne de 500 m, avec au minimum 480 m (Eo1-Eo2) et au maximum 510 m (Eo4-Eo5 et Eo5-Eo6) ;
- **gabarit prévu** : éolienne de type Enercon E126, dont les caractéristiques techniques sont les suivantes :
  - ✓ hauteur de mât : 97 m ;
  - ✓ hauteur de moyeu : 99 m ;
  - ✓ diamètre du rotor : 126 m ;
  - ✓ longueur de pale : 63 m ;
  - ✓ hauteur la plus haute atteinte par les pales : 162 m ;
  - ✓ hauteur la plus basse atteinte par les pales : 36 m ;
- **vitesse de démarrage des pales** : le gabarit prévu tourne à partir d'une vitesse de vent approximative de 2 m/s. Un arrêt est prévu à 25 m/s ;
- **accès aux emplacements des éoliennes** : l'accès aux éoliennes se fera majoritairement via des chemins agricoles existants, qui seront renforcés sur une largeur de 5 m (emprise de 6 m). Quelques pistes seront à créer au travers des cultures : l'accès à Eo1 (125 m), à Eo2 (125 m) et à Eo4 (135 m). Toutes les pistes seront aménagées en calcaire ;
- **plateformes recevant les éoliennes** : toutes les aires de grutage permanentes sont situées dans des parcelles cultivées, de dimension 45 x 40 m. Des aires temporaires de 80 x 30 m seront construites à proximité pour le montage puis retirées après chantier (calcaire d'épaisseur 30 cm sur géotextile) ;
- **poste de livraison** : 1 poste sera construit dans une friche à l'extrémité sud du projet, en bordure de départementale ;
- **raccordement au poste de livraison** : via des lignes électriques enterrées sous l'axe reliant les éoliennes au plus court, dans des cultures ;
- **raccordement au réseau électrique** : le raccordement du poste de livraison au réseau public de distribution (extra-site) n'est pas encore déterminé et seules une hypothèse probable est avancée (vers le poste de Beaune-la-Rolande). Cette hypothèse sera précisément définie et réalisée ultérieurement par la SICAP, qui en

est le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Ce raccordement sera souterrain et privilégiera le passage sur le domaine public ;


- **organisation du chantier** : la période ne peut être définie à ce stade du projet, les dates d'intervention dépendant des dates d'obtention des permis de construire et de raccordement au réseau électrique.




 Zone d'implantation potentielle

### Projet


 Eolienne

 Cable électrique (5m)

 Chemin existants à renforcer (6m)

 Chemin à créer (6m)

 Plateforme

 Poste de livraison

