

# Projet éolien le Haut-Buisson (28)

Communes de Janville, Oinville-Saint-Liphard et Toury (Eure-et-Loir)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume II : Impacts, mesures et incidences Natura 2000

Mars 2025



# Sommaire

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I. Introduction .....</b>                                                             | <b>8</b>   |
| <b>II. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes .....</b> | <b>9</b>   |
| II.1. Méthodologie de détermination de la sensibilité .....                              | 9          |
| II.1.1. Oiseaux.....                                                                     | 9          |
| II.1.2. Chiroptères.....                                                                 | 11         |
| II.1.3. Autre faune .....                                                                | 13         |
| II.1.4. Flore et habitats naturels .....                                                 | 13         |
| II.2. Sensibilité des oiseaux présents sur le site .....                                 | 13         |
| II.2.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les oiseaux .....          | 13         |
| II.2.2. Sensibilité des espèces à enjeu de conservation présentes sur le site.....       | 29         |
| II.2.3. Sensibilité des autres espèces présentes sur le site .....                       | 65         |
| II.2.4. Synthèse des sensibilités des oiseaux.....                                       | 66         |
| II.2.5. Zonage des sensibilités des oiseaux.....                                         | 68         |
| II.3. Sensibilité des chiroptères présents sur le site .....                             | 70         |
| II.3.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères .....      | 70         |
| II.3.2. Sensibilité des espèces présentes sur le site .....                              | 75         |
| II.3.3. Synthèse des sensibilités des chiroptères .....                                  | 86         |
| II.3.4. Zonage des sensibilités des chiroptères .....                                    | 88         |
| II.4. Sensibilité de l'autre faune présente sur le site .....                            | 97         |
| II.4.1. Sensibilité en phase de travaux .....                                            | 97         |
| II.4.2. Sensibilité en phase d'exploitation .....                                        | 98         |
| II.4.3. Synthèse des sensibilités de l'autre faune .....                                 | 98         |
| II.4.4. Zonage des sensibilités de l'autre faune .....                                   | 98         |
| II.5. Sensibilité de la flore et des habitats naturels présents sur le site.....         | 100        |
| II.5.1. Sensibilité en phase de travaux.....                                             | 100        |
| II.5.2. Sensibilité en phase d'exploitation .....                                        | 100        |
| <b>III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel.....</b>                 | <b>103</b> |
| III.1. Stratégie d'implantation : étude des variantes.....                               | 103        |
| III.1.1. Variante n°1 .....                                                              | 104        |
| III.1.2. Variante n°2 .....                                                              | 107        |
| III.1.3. Variante n°3 .....                                                              | 110        |
| III.2. Choix de la variante de moindre impact .....                                      | 113        |
| III.3. Présentation du projet de parc éolien .....                                       | 114        |
| III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel.....                          | 117        |
| III.4.1. Échelle d'évaluation des impacts.....                                           | 117        |
| III.4.2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux.....                                  | 118        |
| III.4.3. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères .....                             | 132        |
| III.4.4. Analyse des impacts bruts sur l'autre faune .....                               | 141        |
| III.4.5. Analyse des impacts bruts sur les habitats naturels et la flore .....           | 143        |
| III.4.6. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue.....                      | 146        |
| III.4.7. Analyse des impacts du projet de raccordement externe.....                      | 146        |
| III.5. Analyse des impacts sur les services écosystémiques .....                         | 156        |
| III.5.1. Généralités .....                                                               | 156        |
| III.5.2. Avifaune et chiroptère .....                                                    | 157        |
| III.5.3. Lien avec le projet éolien du Haut-Buisson .....                                | 157        |

|                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.6. Scénario de référence.....                                                           | 158        |
| III.6.1. Évolution en cas de mise en œuvre du projet.....                                   | 158        |
| III.6.2. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet.....                               | 158        |
| III.7. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi.... | 164        |
| III.7.1. Liste des mesures.....                                                             | 165        |
| III.7.2. Mesures d'évitement des impacts .....                                              | 168        |
| III.7.3. Mesures de réduction des impacts .....                                             | 170        |
| III.7.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts .....      | 184        |
| III.7.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement .....           | 191        |
| III.7.6. Mesures d'accompagnement.....                                                      | 191        |
| III.7.7. Mesures d'accompagnement loi biodiversité .....                                    | 191        |
| III.7.8. Mesure réglementaire de la norme ICPE : suivis environnementaux .....              | 194        |
| III.7.1. Synthèse des coûts .....                                                           | 198        |
| III.8. Effets cumulés.....                                                                  | 199        |
| III.8.1. Effets cumulés sur les oiseaux .....                                               | 202        |
| III.8.2. Effets cumulés sur les chiroptères .....                                           | 203        |
| III.8.3. Effets cumulés sur l'autre faune et la flore.....                                  | 204        |
| III.8.4. Synthèse des effets cumulés.....                                                   | 204        |
| <b>Dossier de dérogation espèces protégées.....</b>                                         | <b>205</b> |
| <b>IV. Évaluation des incidences Natura 2000 .....</b>                                      | <b>208</b> |
| IV.1. Cadre réglementaire.....                                                              | 208        |
| IV.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences.....                           | 209        |
| IV.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences.....                           | 211        |
| IV.4. Présentation des sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences.....          | 215        |
| IV.4.1. FR2410002 : « Beauce et vallée de la Conie » .....                                  | 215        |
| IV.4.2. FR2400523 : « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » .....                        | 217        |
| IV.4.3. FR2400553 : « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun ».....         | 218        |
| IV.5. Synthèse des objectifs de conservation .....                                          | 220        |
| IV.6. Évaluation des incidences.....                                                        | 222        |
| IV.6.1. Oiseaux.....                                                                        | 222        |
| IV.6.2. Chiroptères .....                                                                   | 223        |
| IV.6.3. Autres espèces animales .....                                                       | 224        |
| IV.6.4. Flore et habitats d'intérêt communautaire.....                                      | 224        |
| IV.6.5. Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000.....                          | 224        |
| <b>V. Conclusion.....</b>                                                                   | <b>225</b> |
| <b>VI. Bibliographie.....</b>                                                               | <b>230</b> |

## Liste des tableaux

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Risque éolien général des chiroptères présents sur le site d'étude .....                | 11 |
| Tableau 2 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site .....    | 11 |
| Tableau 3 : Evaluation de la mortalité aviaire annuelle en France liée aux activités humaines ..... | 28 |
| Tableau 4 : Avifaune à enjeu de conservation .....                                                  | 29 |
| Tableau 5 : Sensibilité de l'Alouette des champs.....                                               | 31 |
| Tableau 6 : Sensibilité du Bruant jaune .....                                                       | 33 |



|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 7 : Sensibilité du Bruant proyer .....                                                                                                                   | 35  |
| Tableau 8 : Sensibilité du Busard cendré .....                                                                                                                   | 36  |
| Tableau 9 : Sensibilité du Busard des roseaux.....                                                                                                               | 38  |
| Tableau 10 : Sensibilité du Busard Saint-Martin.....                                                                                                             | 40  |
| Tableau 11 : Sensibilité de la Caille des blés.....                                                                                                              | 42  |
| Tableau 12 : Sensibilité du Chardonneret élégant.....                                                                                                            | 44  |
| Tableau 13 : Sensibilité du Faucon crécerelle .....                                                                                                              | 45  |
| Tableau 14 : Sensibilité du Faucon émerillon .....                                                                                                               | 47  |
| Tableau 15 : Sensibilité du Faucon pèlerin.....                                                                                                                  | 49  |
| Tableau 16 : Sensibilité de la Grande Aigrette.....                                                                                                              | 50  |
| Tableau 17 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse .....                                                                                                          | 52  |
| Tableau 18 : Sensibilité du Milan noir .....                                                                                                                     | 54  |
| Tableau 19 : Sensibilité du Milan royal.....                                                                                                                     | 57  |
| Tableau 20 : Sensibilité de la Perdrix grise .....                                                                                                               | 58  |
| Tableau 21 : Sensibilité de la Perdrix rouge.....                                                                                                                | 60  |
| Tableau 22 : Sensibilité du Pluvier doré.....                                                                                                                    | 61  |
| Tableau 23 : Sensibilité du Serin cini.....                                                                                                                      | 63  |
| Tableau 24 : Sensibilité du Verdier d'Europe .....                                                                                                               | 65  |
| Tableau 25 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site .....                                                                                             | 66  |
| Tableau 26 : Chiroptères à enjeu de conservation .....                                                                                                           | 75  |
| Tableau 27 : Synthèse des sensibilités au risque de collision des chiroptères .....                                                                              | 81  |
| Tableau 28 : Sensibilité à la perte de corridors de déplacement ou de chasse par habitat .....                                                                   | 84  |
| Tableau 29 : Synthèse des sensibilités des chiroptères sur le site.....                                                                                          | 86  |
| Tableau 30 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul, considérant le gabarit des éoliennes envisagées.....                        | 93  |
| Tableau 31 : Espèces protégées et à enjeu de conservation observées sur le site .....                                                                            | 97  |
| Tableau 32 : Synthèse des sensibilités de l'autre faune sur le site.....                                                                                         | 98  |
| Tableau 33 : Caractéristiques techniques des variantes.....                                                                                                      | 103 |
| Tableau 34 : Classes d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels .....                                                                               | 113 |
| Tableau 35 : Evaluation des différentes variantes du projet.....                                                                                                 | 113 |
| Tableau 36 : Caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes envisagées.....                                                                                 | 114 |
| Tableau 37 : Surfaces permanentes et temporaires du projet .....                                                                                                 | 115 |
| Tableau 38 : Raccordement interne du parc éolien.....                                                                                                            | 115 |
| Tableau 39 : Synthèse des impacts attendus sur les oiseaux d'après la variante d'implantation retenue.....                                                       | 128 |
| Tableau 40 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le gabarit d'éolienne retenu pour le projet, 180 m en bout de pale..... | 132 |
| Tableau 41 : Distance minimale des éoliennes à la végétation la plus proche (mât et pale) .....                                                                  | 133 |
| Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères en phase exploitation .....                                                                          | 137 |
| Tableau 43 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères en phase travaux.....                                                                                | 137 |
| Tableau 44 : Synthèse des impacts bruts sur l'autre faune .....                                                                                                  | 141 |
| Tableau 45 : Synthèse des impacts sur la flore et les habitats en phase travaux et d'exploitation.....                                                           | 143 |
| Tableau 46 : Ensemble des mesures intégrées au projet.....                                                                                                       | 165 |
| Tableau 47 : Contacts couverts en fonction des conditions météorologiques retenues.....                                                                          | 181 |
| Tableau 47 : Impacts résiduels sur les oiseaux en phase de travaux.....                                                                                          | 184 |
| Tableau 48 : Impacts résiduels sur les oiseaux en phase d'exploitation.....                                                                                      | 185 |
| Tableau 49 : Impacts résiduels sur les chiroptères en phase de travaux.....                                                                                      | 187 |
| Tableau 50 : Impacts résiduels sur les chiroptères en phase d'exploitation .....                                                                                 | 187 |
| Tableau 51 : Impacts résiduels en phase travaux et d'exploitation de l'autre faune.....                                                                          | 189 |
| Tableau 52 : Impacts résiduels en phase de travaux et d'exploitation sur la flore et les habitats .....                                                          | 190 |
| Tableau 53 : Récapitulatif des coûts des mesures d'évitement et de réduction .....                                                                               | 198 |
| Tableau 54 : Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée .....                                                                                                  | 199 |

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 55 : Sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée.....                                              | 212 |
| Tableau 56 : Objectifs de conservation du site FR2410002, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux .....    | 215 |
| Tableau 57 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : habitats prioritaires inscrits à l'Annexe I .....           | 217 |
| Tableau 58 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats ..... | 217 |
| Tableau 59 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : habitats prioritaires inscrits à l'Annexe I .....           | 218 |
| Tableau 60 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats ..... | 219 |
| Tableau 61 : Synthèses des espèces concernées par les objectifs de conservation des Natura 2000 .....                  | 220 |
| Tableau 62 : Synthèses des habitats prioritaires concernées par les objectifs de conservation des Natura 2000 .....    | 221 |

## Liste des cartes

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| carte 1 : Zonage des sensibilités des oiseaux en phase travaux .....                                                         | 68  |
| carte 2 : Zonage des sensibilités des oiseaux en phase exploitation .....                                                    | 69  |
| carte 3 : Zonage des sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation pour une éolienne de 180 m en bout de pale.....    | 94  |
| carte 4 : Zonage des sensibilités des chiroptères en phase exploitation pour une éolienne de 199,5 m en bout de pale.....    | 95  |
| carte 5 : Zonage des sensibilités des chiroptères en phase de travaux .....                                                  | 96  |
| carte 6 : Zonage des sensibilités de l'autre faune en phase de travaux et d'exploitation.....                                | 99  |
| carte 7 : Zonage des sensibilités de la flore et des habitats en phase de travaux .....                                      | 101 |
| carte 8 : Zonage des sensibilités de la flore et des habitats en phase d'exploitation .....                                  | 102 |
| carte 9 : Variante n°1 et sensibilités de la faune et de la flore en phase travaux .....                                     | 105 |
| carte 10 : Variante n°1 et sensibilités de la faune et de la flore en phase d'exploitation .....                             | 106 |
| carte 11 : Variante n°2 et sensibilités de la faune et de flore en phase de travaux.....                                     | 108 |
| carte 12 : Variante n°2 et sensibilités de la faune et de flore en phase exploitation .....                                  | 109 |
| carte 13 : Variante n°3 et sensibilités de la faune et de flore en phase de travaux .....                                    | 111 |
| carte 14 : Variante n°3 et sensibilités de la faune et de flore en phase exploitation.....                                   | 112 |
| carte 15 : Implantation du projet de parc éolien du Haut-Buisson.....                                                        | 116 |
| carte 16 : Implantation et sensibilités des oiseaux en phase d'exploitation.....                                             | 130 |
| carte 17 : Implantation et sensibilités des oiseaux en phase travaux.....                                                    | 131 |
| carte 18 : Implantation et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation .....                                        | 139 |
| carte 19 : Implantation et sensibilités des chiroptères en phase travaux .....                                               | 140 |
| carte 20 : Implantation et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux et d'exploitation .....                         | 142 |
| carte 21 : Implantation et sensibilités de la flore et des habitats en phase travaux .....                                   | 144 |
| carte 22 : Implantation et sensibilités flore et habitat en phase d'exploitation .....                                       | 145 |
| carte 23 : Réseau de raccordement pressenti pour le projet éolien du Haut-Buisson .....                                      | 147 |
| carte 24 : Localisation du raccordement pressenti vis-à-vis du patrimoine naturel recensé dans l'aire d'étude éloignée ..... | 149 |
| carte 25 : Réseau de raccordement optionnel pour le projet éolien du Haut-Buisson.....                                       | 151 |
| carte 26 : Localisation du raccordement optionnel vis-à-vis du patrimoine naturel recensé dans l'aire d'étude éloignée ..... | 153 |
| carte 27 : Localisation du raccordement optionnel vis-à-vis du patrimoine naturel recensé, zoom sur                          |     |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| les zonages concernés .....                                                                    | 154 |
| carte 28 : Occupation du sol entre 1950 et 1965 .....                                          | 160 |
| carte 29 : Occupation du sol entre 2000 et 2005 .....                                          | 161 |
| carte 30 : Occupation du sol entre 2011 et 2015 .....                                          | 162 |
| carte 31 : Occupation du sol en 2024 .....                                                     | 163 |
| carte 32 : Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée .....                                  | 201 |
| carte 33 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km autour du projet..... | 214 |

## Liste des figures

|                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| figure 1 : Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions).....                                                                                                              | 29  |
| figure 2 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014).....                                                                                          | 73  |
| figure 3 : Extrait de la présentation « <i>Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations?</i> » présenté lors du CWW d'Estoril septembre 2017 (n=48 940)..... | 89  |
| figure 4 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes (Mitchell-Jones & Carlin, 2014) .....                                                      | 92  |
| figure 5 : Synthèse des interactions entre service écosystémiques et bien être humain (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018b).....                                  | 157 |



## I. Introduction

Dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale pour le projet éolien situé sur les communes de Janville, Oinville-Saint-Liphard et Toury (département d'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire), la société Vensolair a confiée au cabinet d'études Calidris la réalisation du volet faune-flore de l'étude d'impacts sur le site d'implantation envisagé.

Cette étude environnementale intervient dans le cadre de l'étude d'impact, à la demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien, au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impacts sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère de l'environnement et les associations de protection de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées.

Cette étude contient une analyse des sensibilités du site, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et des raisons du choix de la variante de moindre impact, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation des impacts, ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi du projet.





## II. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes

### II.1. Méthodologie de détermination de la sensibilité

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Elle est donc liée à la nature du projet et aux caractéristiques propres à chaque espèce (faculté à se déplacer, à s'accommoder d'une modification dans l'environnement, etc.). La consultation de la littérature scientifique est le principal pilier de la détermination puisqu'elle permet d'obtenir une connaissance objective de la sensibilité d'une espèce ou d'un taxon. En cas de manque d'informations, la détermination de la sensibilité fera l'objet d'une appréciation par un expert sur la base des caractéristiques de l'espèce considérée.

La sensibilité des espèces sera donc évaluée dans un premier temps au regard des connaissances scientifiques et techniques. L'exemple le plus simple pour illustrer cela est l'analyse de la sensibilité aux risques de collision qui se fait sur la base des collisions connues en France et en Europe voire dans le monde pour les espèces possédant une large échelle de répartition. Cette sensibilité sera dénommée sensibilité générale.

Dans un deuxième temps, la sensibilité sera évaluée au niveau du site. Pour cela, la phénologie de l'espèce ainsi que son niveau d'enjeu seront comparés à la sensibilité connue de l'espèce. Ainsi, une espèce sensible uniquement en période de reproduction, mais dont la présence sur site est uniquement située en période hivernale aura finalement une sensibilité faible ou nulle.

La valeur attribuée à la sensibilité varie de nulle, faible, moyenne à forte. La valeur nulle est attribuée en cas d'absence manifeste de l'espèce.

#### II.1.1. Oiseaux

La sensibilité des oiseaux sera mesurée à l'aune de trois risques :

- risque de collision ;
- risque de perturbation (dérangement et perte d'habitats) ;
- risque d'effet barrière.

#### II.1.1.1. Risque de collision

Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2020) représentant plus de 1 % de la population : sensibilité **forte**.

Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2020) comprise entre 0,5 % et 1 % de la population : sensibilité **moyenne**.

Nombre de collisions connues en Europe d'après Dürr (2020) inférieure à 0,5 % de la population : sensibilité **faible**.

Remarque : la taille des populations des espèces (nombre d'individus) est reprise du livre *Birds in Europe : populations estimates, trends and conservation status* (Burfield & Bommel, 2004). Ces données sont les plus récentes, exhaustives et fiables actuellement à l'échelle européenne.

#### II.1.1.2. Risque de perturbation

La sensibilité de l'avifaune à ce risque sera évaluée selon les critères suivants :

- connaissance avérée d'une sensibilité de l'espèce à ce risque : sensibilité **forte** ;
- absence de connaissance, mais espèce généralement très sensible aux dérangements : sensibilité **forte** ;
- absence de connaissance et espèce moyennement sensible aux dérangements : sensibilité **moyenne** ;
- absence de connaissance et espèce généralement peu sensible aux dérangements ou connaissance d'une faible sensibilité : sensibilité **faible** ;
- connaissance d'une absence de sensibilité : sensibilité **négligeable** voire nulle (si l'espèce est absente).

#### II.1.1.3. Risque d'effet barrière

Le seul effet significatif documenté de l'effet barrière est lié à la présence d'un parc éolien situé entre un ou plusieurs nids et une zone de chasse (Hötter et al., 2005 ; Drewitt & Langston, 2008 ; Fox et al., 2006). Cela nécessite que la zone de chasse soit très restreinte ou très localisée et que



les individus réalisent un trajet similaire chaque jour ou plusieurs fois par jour pour aller de leur nid à cette zone. Dans ce cas, la sensibilité de l'espèce sera forte. Dans tous les autres cas, elle sera faible. Au cas par cas, l'analyse de cette sensibilité sera étayée par des éléments bibliographiques.

## II.1.2. Chiroptères

La sensibilité des chiroptères sera mesurée à l'aune de quatre risques :

- risque de collision, barotraumatisme ;
- risque de perte de gîtes, d'habitats, de destruction d'individus ;
- risque de perte de corridors de déplacement ou d'habitats de chasse ;
- risque d'effet barrière.

### II.1.2.1. Risque de collision

La sensibilité générale des chiroptères au risque de collision se base sur un indice de vulnérabilité à l'éolien attribué à chaque espèce, selon le protocole national de suivi des parcs éoliens publié en 2018 (MTES, 2018). Cinq classes de sensibilité à l'éolien ont ainsi été définies selon le nombre de cas de collision répertoriés en Europe (SFEPM, 2012), actualisé en fonction des chiffres répertoriés en novembre 2021 par Dürr (2021a).

Tableau 1 : Risque éolien général des chiroptères présents sur le site d'étude

| Nom commun           | Classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux novembre 2020) |                 |             |              |           | Note de risque  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|--------------|-----------|-----------------|
|                      | Nulle = 0                                                       | Très faible = 1 | Faible = 2  | Moyenne = 3  | Fort = 4  |                 |
|                      | 0 cas                                                           | 1 - 10 cas      | 11 - 50 cas | 51 - 499 cas | ≥ 500 cas |                 |
| Barbastelle d'Europe |                                                                 | 6               |             |              |           | Très faible = 1 |
| Grand Murin          |                                                                 | 7               |             |              |           | Très faible = 1 |

La note de risque de collision obtenue est ensuite croisée avec l'indice d'activité des espèces dans chaque habitat afin de déterminer plus précisément la sensibilité de chacune d'entre elles sur le site d'étude.

Tableau 2 : Matrice de détermination des sensibilités chiroptérologiques au niveau du site

|                          | Sensibilité générale à l'éolien (cf. Tableau 1) |                                            |                                             |                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                          | Sensibilité très faible<br>(note de risque = 1) | Sensibilité faible<br>(note de risque = 2) | Sensibilité moyenne<br>(note de risque = 3) | Sensibilité forte<br>(note de risque = 4) |
| Activité sur le site     | Sensibilité des chiroptères sur le site         |                                            |                                             |                                           |
| Activité nulle = 0       | 0                                               | 0                                          | 0                                           | 0                                         |
| Activité très faible = 1 | 1                                               | 2                                          | 3                                           | 4                                         |
| Activité faible = 2      | 2                                               | 4                                          | 6                                           | 8                                         |
| Activité modérée = 3     | 3                                               | 6                                          | 9                                           | 12                                        |
| Activité forte = 4       | 4                                               | 8                                          | 12                                          | 16                                        |
| Activité très forte = 5  | 5                                               | 10                                         | 15                                          | 20                                        |

Classes de sensibilité sur le site :

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 0 : sensibilité nulle       | 5 à 9 : sensibilité moyenne   |
| 1 : sensibilité très faible | 10 à 16 : sensibilité forte   |
| 2 à 4 : sensibilité faible  | > 16 : sensibilité très forte |

### II.1.2.2. Risque de perte de gîtes, d'habitats, de destruction d'individus

Lors des travaux de destruction de formations arborées en phase de chantier, les travaux d'élagage ou d'arrachage d'arbres peuvent occasionner la destruction directe d'individus dans le cas où les sujets ciblés constituent un gîte occupé par les chauves-souris.

En période de reproduction, le dérangement peut aboutir à l'abandon du gîte par les femelles et être ainsi fatal aux jeunes non émancipés. En période d'hibernation, le réveil forcé d'individus en léthargie profonde provoque une dépense énergétique importante et potentiellement létale pour les individus possédant des réserves de graisse insuffisantes. Par ailleurs, les aménagements tels que la création de nouveaux chemins ou routes d'accès aux chantiers et aux éoliennes peuvent également aboutir au dérangement des chauves-souris.

La sensibilité à la perte de gîte est forte pour toutes les espèces de chiroptères. Néanmoins les gîtes arboricoles étant particulièrement difficiles à détecter, les espèces arboricoles seront considérées fortement sensibles à la perte de gîte dès lors que des arbres potentiellement favorables sont présents dans la ZIP. Les autres espèces seront considérées comme ayant une sensibilité faible en l'absence de bâtiments ou de cavités potentiellement favorables dans la ZIP.

### II.1.2.3. Risque de perte de corridors de déplacement ou d'habitats de chasse

L'arrachage de haies, la destruction des formations arborées (boisements, alignements d'arbres,

arbres isolés) peuvent supprimer des habitats fonctionnels, notamment des corridors de déplacement ou des milieux de chasse. Les chauves-souris étant fidèles à leurs voies de transit, la perte de ces corridors de déplacement peut significativement diminuer l'accès à des zones de chasse ou des gîtes potentiels.

L'évaluation de ce risque va prendre en compte la présence de corridors pour les espèces présentes sur le site, pour leurs déplacements locaux, et la présence de voies de transit à plus large échelle pour la migration de certaines espèces. La présence de zones de chasse privilégiées par plusieurs espèces est également à prendre en considération.

#### II.1.2.4. Risque d'effet barrière

D'après les données bibliographiques, il est considéré que l'effet barrière est non significatif pour les chauves-souris dans le cas de parcs éoliens récents. Les études bibliographiques sont détaillées dans la partie II.3.1.

#### II.1.3. Autre faune

Pour l'autre faune, la sensibilité des habitats, en période de travaux, sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation.

#### II.1.4. Flore et habitats naturels

La sensibilité des habitats, en période de travaux, sera similaire au niveau d'enjeu identifié (enjeu fort = sensibilité forte, etc.).

Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation.

### II.2. Sensibilité des oiseaux présents sur le site

#### II.2.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les oiseaux

##### II.2.1.1. Risque de collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune

modérée. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est la plus développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, Erickson et al. (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001, le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'aujourd'hui il s'agit du deuxième pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée. Une estimation plus récente donne pour l'ensemble des États-Unis une mortalité induite de 440 000 oiseaux par an (Subramian, 2012), ce qui au final est en cohérence avec des estimations plus anciennes.

La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi, Erickson et al. (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81 % en Californie. À Altamont Pass, Orloff & Flannery (1992) puis Thelander & Rugge (2000) donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50 % de rapaces. Stern, Orloff & Spiegel in De Lucas et al. (2007) notent que hors Californie, la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de Musters et al. (1996) qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et au fait que les espèces sont présentes en effectifs importants. Leurs résultats suggèrent donc que lors des passages migratoires, les espèces rares sont dans l'ensemble peu sensibles aux éoliennes en termes de mortalité (exception faite des éoliennes connues pour tuer de nombreux rapaces comme en Espagne, Californie, etc., qui sont là des cas particuliers).

La mortalité hors Californie est le fait, pour l'essentiel, de passereaux migrants. À Buffalo Ridge (Minnesota), Higgins et al. (1996) et Osborn et al. (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75 %. Les passereaux migrants représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Ridge, Erickson et al. (2002) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

En France, parmi les 1 102 cas de collisions, 49,3 % sont des passereaux avec une majorité de *Regulidae* (roitelets) et 23,1 % correspondent à des rapaces diurnes (*Accipitridae* et *Falconidae*) (Marx, 2017). Les rapaces diurnes constituent donc le second cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes en France, en valeur absolue, mais d'après Marx il serait sans doute le premier au regard de leurs effectifs de populations (Marx, 2017). En effet, alors que les passereaux se dénombrent généralement par millions, voire par dizaines de millions si l'on considère les populations de passage, seules quelques espèces de rapaces diurnes dépassent le seuil symbolique des 10 000 couples nicheurs en France (Thiollay & Bretagnolle, 2004 ; Marx, 2017).

À San Gorgonio (Californie), McCrary et al. (1986) indiquent que sur le site, sur 69 millions d'oiseaux (32 millions au printemps et 37 millions à l'automne) survolant la zone, la mortalité estimée est de 6 800 oiseaux. Sur 3 750 éoliennes, Pearson (1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, McCrary et al. (1983) indiquent que seuls 9 % des migrateurs volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors cas particuliers de certains parcs éoliens espagnols à Tarifa ou en Aragon et ceux de Californie). Cette mortalité, en définitive assez faible, s'explique par le fait que d'une part, les éoliennes les plus hautes culminent généralement autour de 200 m, et que d'autre part, les oiseaux migrant la nuit (qui sont les plus sensibles aux éoliennes) volent, pour la plupart, entre 200 et 800 m d'altitude avec un pic autour de 300 m (Alerstam, 1993; Bruderer, 1997; Erickson et al., 2002; Newton, 2008).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière. Sur le site d'Altamont Pass, les parcs sont très denses et constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement car elle est très rapide et crée une illusion de transparence (De Lucas et al., 2007). Erickson et al. (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine, il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radiocommunication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 150 m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150 m sont légion. Chaque année, Erickson et al. (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 d'oiseaux succombent à ces infrastructures.

Ainsi, Goodpasture (1975) rapporte que 700 oiseaux ont été retrouvés au pied d'une tour de radiocommunication le 15 septembre 1973 à Decatur (Alabama). Janssen (1963) indique que dans la nuit du 18 au 19 septembre 1963, 924 oiseaux de 47 espèces différentes ont été trouvés morts au pied d'une tour similaire. Kibbe (1976) rapporte 800 oiseaux trouvés morts au pied d'une tour de radiotélévision à New York le 19 septembre 1975 et 386 fauvettes le 8 septembre de la même année. Le record revient à Johnston & Haines (1957) qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces différentes en une nuit en octobre 1954, sur une tour de radiotélévision.

Il pourrait paraître paradoxal que ces structures statiques soient beaucoup plus meurtrières que les éoliennes. En fait, il y a trois raisons majeures à cet écart de mortalité :

- les tours de radiotélévision « meurtrières » sont très largement plus élevées que les éoliennes (plus de 200 m) et dépassent ainsi les altitudes auxquelles la plupart des passereaux migrent. Bruderer (1997) indique que le flux majeur des passereaux migrateurs



se situe de nuit entre 200 et 800 m d'altitude ;

- les éoliennes étant en mouvement, elles sont plus facilement détectées par les animaux. Il est constant dans le règne animal que l'immobilité est le premier facteur de camouflage ;
- les tours sont maintenues debout à grand renfort de haubans qui sont très difficilement perceptibles pas les animaux, et quand ils les détectent, ils n'en perçoivent pas le relief.

Par ailleurs, bien que très peu nombreuses, quelques références existent quant à la capacité des oiseaux à éviter les éoliennes. Percival (2003) décrit aux Pays-Bas des Fuligules milouins qui longent un parc éolien pour rejoindre leur zone de gagnage, s'en approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire.

Osborn et al. (1998) indiquent, sur la base d'observations longues, que les oiseaux qui volent au travers de parcs éoliens ajustent le plus souvent leur vol à la présence des éoliennes, et que les pales en mouvement sont le plus souvent détectées.

En outre, il convient de noter que dans les différents modèles mathématiques d'évaluation du risque de collision (incluant ceux proposés par Calidris), les auteurs incluent un coefficient « avoidance rate » (taux d'évitement des éoliennes) dont la valeur varie entre 0,98 pour le plus faible lié au Milan royal à 0,999 pour l'Aigle royal. De ce fait, le plus souvent, le risque de collision apparaît globalement assez limité.

En France, sur les parcs éoliens de Port-la-Nouvelle et de Sigeac (Aude), Albouy et al. (2001) indiquent que près de 90 % des migrants réagissent à l'approche d'un parc éolien. D'après ces auteurs, 23 % des migrants adoptent une réaction de « préfranchissement » correspondant soit à un demi-tour, soit à une division du groupe. Ce type de réaction concerne principalement les rapaces, les passereaux et les pigeons et se trouve déclenché généralement entre 300 et 100 m des éoliennes. En cas de franchissement du parc, 60 % des migrants bifurquent de leur trajectoire pour éviter le parc et un quart traverse directement le parc. Malgré la dangerosité de ce dernier cas de figure, aucune collision n'est rapportée par les auteurs.

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement la manière dont les oiseaux migrent. Ainsi, les cols, les isthmes, les pointes concentrent la migration parfois très fortement (par exemple la pointe de Grave dans le Médoc, le col d'Organbidexka au Pays basque, etc.). Dès lors, quand sur des sites il n'y a pas d'éléments topographiques majeurs pour canaliser la migration, les oiseaux ont toute la latitude nécessaire pour adapter leur trajectoire aux contraintes nouvelles, telles que la mise en place d'éoliennes. Winkelman (1992) a observé sur un site de plaine une diminution de 67 % du nombre d'oiseaux migrants survolant la zone

indiquant clairement que les oiseaux la contournent.

La présence d'un relief très marqué est une des explications à la mortalité anormalement élevée de certains sites tels que Tarifa ou les parcs d'Aragon en Espagne où les oiseaux se retrouvent bloqués par le relief et ne peuvent éviter les parcs.

On notera que ponctuellement un risque de collision important peut être noté pour certaines espèces comme le Milan royal et le Vautour fauve pour lesquels une sensibilité forte existe hors migration. Il apparaît à la lecture de la bibliographie que ces deux espèces montrent une sensibilité marquée lors de leurs phases de vol de recherche de nourriture. Cette sensibilité marquée tient au fait que durant ces phases de vol, les oiseaux mobilisent la totalité de leurs facultés cognitives sur la recherche de proies ou de cadavres et non sur le vol ; ainsi les oiseaux sont en vol automatique. La gestion des trajectoires et du vol est « gouvernée » par les noyaux gris centraux, siège de l'activité automatique ou inconsciente. Ainsi, les oiseaux présentent une sensibilité au risque de collision lors des phases de vol automatique (essentiellement les rapaces, les hirondelles) lorsqu'ils chassent à hauteur de rotor.

On notera enfin à contrario que lorsque les oiseaux se déplacent d'un point à un autre ainsi que Konrad Lorenz l'a montré sur les Oies cendrées, ils sont sur des phases de vol conscientes où les différentes composantes du paysage permettent d'organiser le déplacement des individus en fonction des besoins et contraintes.

La mortalité est le plus souvent liée à des individus en migration lors des déplacements nocturnes, mais ce phénomène hors implantation particulière (bord de mer, isthme, col, etc.) reste limité et concerne essentiellement des espèces communes sans enjeux de conservation spécifiques.

### II.2.1.2. Risque de perturbation

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet, Percival (2003) rapporte le cas d'Oies cendrées s'alimentant à 25 m d'éoliennes aux Pays-Bas, tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas de machines similaires à moins de 600 m.

D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires (tels les rapaces) modifient fréquemment leur utilisation de l'espace en fonction de la construction d'éoliennes, tandis que les espèces à petits territoires (passereaux) montrent une sensibilité bien moins marquée voire nulle (De Lucas et al., 2007; Janss, 2000; Langston & Pullan, 2004).

Leddy et al., (1999) ont montré que dans la grande prairie américaine, l'effet des éoliennes était

marqué jusqu'à 180 m des éoliennes, tandis que Percival (2003) rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de population équivalents avant et après implantation des projets. Williamson (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Œdicnème criard à proximité du pied d'une éolienne (< 100 m) en Vienne. Toujours dans la Vienne, des suivis menés par Calidris ont permis de prouver la reproduction du Busard cendré à moins de 250 m de trois éoliennes. La reproduction a abouti positivement à l'envol de trois jeunes (Calidris, 2015 ; obs. pers.).

Ainsi que l'a montré Pruett (2011) en travaillant sur le Tétraz pâle (espèce endémique de la grande prairie américaine), la réponse d'une espèce à l'implantation d'éoliennes n'apparaît pas liée à l'éolienne en tant que telle (quelle que soit sa taille), mais à la manière dont la relation à la verticalité a influé sur la pression sélective. En effet, Pruett (2011) a montré par l'étude de son modèle biologique que la perte d'habitat (traduite par un éloignement des oiseaux aux éoliennes) était identique pour tous les éléments verticaux, qu'ils soient d'origine anthropique ou non.

Ces conclusions sont rejointes par les travaux de Steinborn et al. (2015) qui ont montré qu'en Allemagne, l'implantation d'éoliennes en forêt n'impliquait pas de modification des aspects qualitatifs ou quantitatifs des cortèges d'espèces présentes.

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil. Un site dérangé offrant un potentiel alimentaire optimal peut être sélectionné par des Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple. Un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass (États-Unis) opère une grande attractivité sur les rapaces, alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (Delprat, 1999). L'analyse des préférences par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

### II.2.1.3. Risque d'effet barrière

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune par un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (De Lucas et al., 2004b) et implique une réponse chez l'oiseau que l'on observe généralement par un changement de direction ou de hauteur de vol (Morley, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien

les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (Drewitt & Langston, 2006). L'impact en est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (Hüppop et al., 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (Morley, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (Drewitt & Langston, 2006; Fox et al., 2006; Hötter, Thomsen, & Köster, 2006). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (Morley, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (Drewitt & Langston, 2006 ; Hötter et al., 2006). De même, Masden et al. (2009) ont montré que pour l'Eider à duvet qui faisait un détour de 500 m pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que ce supplément de dépense énergétique soit égal ou supérieur à 1 %.

L'effet barrière peut être aggravé lorsque le parc éolien est disposé perpendiculairement par rapport à l'axe de migration des oiseaux. Ainsi, Albouy et al. (2001) ont étudié deux parcs éoliens géographiquement proches mais disposés différemment. Le premier parc possède 10 machines avec une disposition parallèle à l'axe migratoire et le second, 5 machines disposées perpendiculairement à l'axe migratoire. Les auteurs ont montré que le second parc a engendré 5 fois plus de réaction de traversée du parc par les oiseaux (situation la plus dangereuse pour les migrateurs) que le premier parc pourtant 2 fois plus important en nombre de machines. Il semble donc qu'un parc éolien placé perpendiculairement à l'axe migratoire soit plus préjudiciable aux oiseaux, quelle que soit sa taille, qu'un parc implanté parallèlement à l'axe de migration.

La traduction biologique de l'effet barrière est une dépense énergétique supplémentaire imposée aux oiseaux qui, sur leur route migratoire, sont obligés de contourner tel ou tel obstacle.

Le développement de l'énergie éolienne en Europe et, d'une façon plus générale dans les pays développés, est une source d'interrogation importante quant au niveau d'impact induit sur la faune par ces projets. En cascade se pose une seconde question cruciale sur le niveau d'impact biologiquement supportable par les populations animales impactées.

Parmi les effets induits par le développement des parcs éoliens, les auteurs rapportent tous un « effet barrière » qui amènerait les oiseaux à modifier leur trajectoire de vol impliquant de ce fait une dépense énergétique supplémentaire qui pourrait diminuer les chances de survie des individus.

Le guide méthodologique du ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer (2016) indique que l'effet barrière est un des effets à prendre en compte dans la définition de l'impact relatif au développement des parcs éoliens.

La réalité de l'effet barrière en termes de réaction comportementale des oiseaux ne fait aucun doute dès lors que la densité d'éoliennes est importante. Cet effet est particulièrement sensible sur les parcs offshore (Rothery et al., 2009) qui offrent aux oiseaux une forte densité d'éoliennes et une perspective apparaissant bouchée du fait de la très mauvaise perception du relief par des oiseaux (absence de vision stéréoscopique).

Les manœuvres d'évitement des oiseaux face aux éoliennes ont été étudiées dans diverses localités. Dirksen et al. (2007) notent que la perception des éoliennes par les oiseaux est sensible dès 600 m des machines. Par ailleurs, Winkelman (1992) et Dirksen et al. (2007) notent des modifications importantes du comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. Il ressort de ces études réalisées sur des observations diurnes que les alignements d'éoliennes auraient un effet sur le comportement des oiseaux qui se traduiraient par le contournement des éoliennes, la prise d'altitude, etc.

Néanmoins, lorsque les auteurs décrivent ou confirment la réalité de l'effet barrière, leur réflexion reste au niveau de la description de la réponse éthologique de l'avifaune à l'approche des obstacles constitués par les parcs éoliens.

Afin d'envisager l'impact biologique de cet effet, Calidris a réalisé un travail d'étude bibliographique transversal afin de mettre en perspective ces connaissances pour évaluer l'importance que pourrait avoir cet effet barrière sur la dynamique des populations d'oiseaux migrateurs.

La faculté qu'ont les oiseaux de stocker facilement de grandes quantités d'acides gras dans leurs tissus adipeux en fait une exception au sein des vertébrés (McWilliams Scott R. et al., 2004). Des études récentes éclairent sur les réponses physiologiques et éthologiques qu'apportent les oiseaux aux problèmes cruciaux de la migration à effectuer et du stockage des réserves énergétiques. Des études récentes apportent également un éclairage quant aux capacités « athlétiques » des oiseaux.

La migration requiert des oiseaux que des réserves de graisse soient effectuées au bon moment au cours de l'année et en quantité suffisante pour ne pas alourdir l'oiseau tout en lui assurant la meilleure autonomie et une réponse optimale face aux aléas climatiques du trajet. Dépendant largement de la nature des zones survolées, plusieurs stratégies de migration se dessinent (Newton, 2008) :

- grandes réserves énergétiques et étapes longues, telles que le font le Phragmite des joncs ou les populations d'Europe de l'Ouest de Gobemouche noir, pour traverser le Sahara avant de rejoindre l'Afrique subsaharienne ;
- réserves plus importantes que nécessaire tout au long de la migration continentale, telles que le font la Fauvette des jardins ou les populations orientales de Gobemouche noir, pour se trouver avec des réserves énergétiques suffisantes au moment de traverser la Méditerranée ou le Sahara ;
- petites réserves énergétiques et étapes courtes, comme le font la Fauvette grisette ou la Rousserolle effarvatte, ou encore les fringilles.

Newton (2008) indique que les oiseaux peuvent changer de stratégie de migration en fonction des disponibilités alimentaires des zones survolées optimisant ainsi perpétuellement l'équation « plus de graisse emportée = consommation énergétique au km et exposition aux prédateurs augmentés ». Si les oiseaux modulent leur quantité de réserve énergétique, ces derniers ont également la faculté d'adapter le ratio lipides/protides de leurs réserves en fonction des contraintes écologiques futures. Ainsi le Pluvier doré adapte la nature et le rationnement de ses réserves en fonction de la saison. Les oiseaux accumulant à l'automne des réserves de graisse pour faire face aux carences énergétiques dues à la pénurie alimentaire de l'hiver, tandis que pour la migration de printemps les oiseaux accumulent des réserves protéiniques pour faire face aux carences en protéines de leur alimentation printanières qui se composent essentiellement de baies au moment de la reproduction en zone arctique (Piersma & Jukema, 2002).

L'accumulation de réserves énergétiques est un moment crucial dans le déroulement des migrations. Le niveau d'efficacité de la mise en réserve est élevé et de l'ordre de 10 % du poids de l'oiseau par jour (jusqu'à 13 % pour les plus efficaces, mais le plus souvent un peu moins de 10 % pour les grosses espèces) (Newton, 2008). Les oiseaux qui réalisent des petites étapes (certains passereaux) voient leur poids augmenter d'environ 10 à 30 % alors que chez les espèces qui réalisent des vols longs leur poids augmente de 70 à 100 % (Newton, 2008). L'augmentation du poids des oiseaux est le résultat de la combinaison d'une augmentation du temps passé à l'alimentation et d'un changement d'alimentation. Les oiseaux choisissant un régime alimentaire plus énergétique.

La constitution de réserves alimentaires importantes est doublée d'un phénomène observé chez de nombreuses espèces, dont la Fauvette des jardins ou le Bécasseau maubèche, qui permet une optimisation des dépenses énergétiques lors des vols migratoires ; optimisation de plus de 20 % chez la Fauvette des jardins (Biebach & Bauchinger, 2003). Chez la Fauvette des jardins, Biebach & Bauchinger (2003) ont mis en évidence une diminution du poids de certains organes. Ils estiment



une diminution de la masse du foie de 57 %, celle du système gastro-intestinal de 50 %, des muscles du vol de 26 % et celle du cœur de 24 %. Battley & Piersma (1997) ont montré que le Bécasseau maubèche voit diminuer la masse de son intestin et de son estomac avant de partir en migration. Différents auteurs rapportent également sur diverses espèces des diminutions de masse du gésier et des intestins d'environ 50 % avant les départs en migration.

Par ailleurs, les oiseaux ne se lancent dans une migration que lorsque leurs réserves énergétiques sont optimales (Elkins, 2004). Kounen & Peiponen (1991) rapportent qu'en Finlande en 1984, suite à un été exécrable, des Martinets noirs n'ayant pas pu constituer de réserves énergétiques suffisantes pour partir en migration sont restés en Finlande, et ont entamé leur mue en octobre avant de succomber en novembre. Sériot (non publié) rapporte que dans l'Aude, les Rousserolles effarvates ne quittent les roselières de l'étang de Campagnol (11) à l'automne que lorsque le poids des oiseaux a atteint les 17 à 18 g.

Il existe quelques études qui donnent des éléments relatifs à la longueur des vols non-stop réalisés par les oiseaux et à leur coût énergétique. L'estimation des dépenses énergétiques de ces vols n'est rendue possible que lorsqu'il est possible de contrôler les oiseaux ou les populations d'oiseaux avant leur départ et à leur arrivée tout en ayant la certitude que ces derniers n'ont pas pu reconstituer leurs réserves énergétiques en route (soit lorsque les vols ont lieu au-dessus de « déserts », océans, déserts chauds ou froids...). Cette dernière condition est sine qua non pour estimer de manière fiable la consommation énergétique des oiseaux sur un trajet donné. Nisbet (1963), Fry et al. (1972), Biebach (1998), Biebach & Bauchinger (2003) ont, entre autres, travaillé sur la question en estimant par unité de temps ou de distance les diminutions de masse corporelle des oiseaux lors de trajets au-dessus de zones n'offrant pas de possibilité de reconstitution de leurs réserves énergétiques.

#### Fauvette des jardins

En ce qui concerne la fauvette des jardins, il a été montré que cette espèce qui pèse 24 g pouvait perdre 7,3 g au cours d'un vol non-stop de 2 200 km au-dessus du Sahara, soit 3,3 g par 1 000 km (Biebach, 1998)

#### Bernache nonnette

Après 1 000 km de migration, les Bernaches nonnettes arrivant en Écosse accusent une perte de masse corporelle d'environ 480 g pour 60 heures de vol au-dessus de l'océan (Butler et al., 2003).

#### Barge à queue noire

La Barge à queue noire détient un record de taille, ses réserves de graisse représentent 55 % de la masse corporelle des oiseaux qui quittent l'Alaska pour rejoindre la Nouvelle-Zélande pour hiverner après un voyage non-stop de 10 400 km homologué par suivi Argos (Piersma & Gill, 1998).

D'autres auteurs se sont basés sur des modèles mathématiques pour évaluer la consommation énergétique des oiseaux. Ainsi des chercheurs ont travaillé sur des Bécasseaux maubèche en soufflerie (Kvist et al., 2001). La consommation énergétique effective des oiseaux observés en vol dans des souffleries était proportionnellement inférieure aux valeurs du modèle prédictif. Cet écart indique que contrairement au modèle mathématique, les oiseaux sont capables d'optimiser leur métabolisme et leur vol ce qui leur permet « d'absorber » une part importante du handicap lié à la surcharge pondérale temporaire des oiseaux ayant constitué leurs réserves.

L'intégration de ces éléments comportementaux intégrés aux calculs de la dépense énergétique des oiseaux induite par le contournement d'un obstacle donne un éclairage nouveau sur l'impact énergétique que pourrait avoir une barrière de par son effet (traduit par un contournement) sur les populations d'oiseaux.

Si l'on vient à considérer que la Fauvette des jardins constitue un modèle somme tout assez représentatif des espèces de passereaux migrateurs, on obtient par simple calcul les valeurs suivantes. Pour cette espèce, la dépense énergétique au 1 000 km de vol migratoire est de 3,3 g (Bairlein, 1991) soit 0,0033 g par kilomètre de vol migratoire. Ainsi, si on intègre ce coût énergétique au kilomètre de vol migratoire, on peut estimer que pour 1 km de détour le coût énergétique sera d'environ 0,0033 g soit 0,129 kj soit un peu plus que les 0,9 kj par km donné par Newton pour la Grive à dos olive et la Grive solitaire.

L'impact biologique de la compensation de coût énergétique supplémentaire induit par une barrière s'appréhende donc sur la base du temps d'alimentation supplémentaire nécessaire à l'oiseau pour compenser, lors de sa halte migratoire suivante, la perte d'énergie supplémentaire liée au détour. Sur la base des éléments liés au temps de reconstitution des réserves de graisse

concernant la Fauvette des jardins donnés par Newton (2008), le calcul suivant peut être réalisé : si le gain de poids ( $a$ ) des Fauvettes des jardins en halte migratoire est de l'ordre de 0,7 à 1 g par jour avec un maximum de 1,5 g par jour alors il faut le temps  $t$  (en jour) pour reconstituer 0,0033 g ( $b$ ) de réserves de graisse ; ainsi il faut :  $b/a = t/43200$ . Soit, sur la base d'une durée d'activité d'alimentation de 12 heures, un temps d'alimentation supplémentaire compris entre 142 et 203 secondes réparties sur la durée de la halte migratoire serait nécessaire pour compenser la perte énergétique supplémentaire.

Si l'on venait à considérer que les oiseaux s'arrêtent dès lors que leurs réserves énergétiques se tarissent, la présence d'une barrière sur la route de migration empruntée ne semble pouvoir jouer de rôle significativement négatif que si le vol migratoire se déroule au-dessus d'une zone inhospitalière ne permettant pas de réaliser de halte migratoire pour reconstituer des réserves énergétiques suffisantes pour poursuivre la migration.

#### II.2.1.4. Comparaison des causes anthropiques de mortalité des oiseaux

Les oiseaux sont malheureusement victimes de nombreuses causes de mortalité liées aux activités humaines. Cependant, ces différentes causes n'ont pas la même visibilité auprès du grand public parfois prompt à concentrer ses velléités sur les mauvais responsables. Il paraît donc important de dresser ici une analyse comparative des différentes causes anthropiques de mortalité de l'avifaune et de voir la part de chacune dans le bilan global de mortalité.

Il existe peu d'études ayant réussi à produire cet effort de synthèse car bien souvent les informations disponibles sont lacunaires ou difficilement comparables et interprétables. La principale étude utilisée dans le rapport est celle réalisée par Erickson et al. (2005) à l'échelle des États-Unis. Ils estiment le nombre d'oiseaux tués chaque année aux États-Unis du fait des activités humaines entre 500 millions et 1 milliard. Les principales causes de mortalité détaillées par ordre d'importance sont :

##### Les collisions avec les lignes électriques

En se basant sur une étude menée au Pays-Bas par Koops (1987), Erickson et al. (2005) évaluent la mortalité des lignes électriques à environ 130 millions d'oiseaux par an aux États-Unis. Koops estimait entre 750 000 et un million le nombre d'oiseaux tués aux Pays-Bas chaque année sur les

4 600 km de lignes électriques du pays. Si l'on extrapole ces résultats aux 100 610 km de lignes haute tension et très haute tension de la France, on arrive à une estimation d'environ 16,4 millions d'oiseaux tués en France chaque année.

#### Les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées

Aux États-Unis, les collisions d'oiseaux avec des tours constituent un phénomène largement documenté. Cependant, il n'est pas simple d'en tirer une estimation de mortalité annuelle. Erickson et al. (2005) évoquent deux études aux résultats très différents. La première menée par Banks (1979) avance le chiffre de 3,5 millions d'oiseaux tués chaque année par ce type de collision aux États-Unis. Par contre, plus récemment, Klem (1990) propose une estimation variant entre 97,6 millions et 976 millions d'oiseaux tués par an, toujours aux États-Unis.

#### Les chats

Largement sous-estimé jusqu'à récemment, l'impact des chats sur les oiseaux est aujourd'hui reconnu comme l'une des principales causes de mortalité de l'avifaune. En 2005, Erickson et al. retiennent une estimation minorée de 100 millions d'oiseaux tués par les chats chaque année aux États-Unis. Cependant, Loss et al. (2013) avancent des chiffres bien plus alarmants variant de 1,3 à 4,0 milliards d'oiseaux tués chaque année par 110 à 160 millions de chats rien qu'aux États-Unis. Si l'on extrapole ces résultats avec les 11,4 millions de chats que la France comptait en 2012 (april.fr), on obtient une fourchette d'estimation variant de 92,6 à 414,5 millions d'oiseaux tués en France chaque année par les chats.

Ces trois premières causes de mortalité des oiseaux représentent, d'après Erickson et al. (2005), 82 % de la mortalité aviaire liée à l'Homme. Étant donné que l'impact des chats était largement minoré, ce taux est sans doute plus élevé encore.

#### Les collisions routières

Erickson et al. (2005) évaluent la mortalité par collision routière entre 60 et 80 millions d'oiseaux tués par an aux États-Unis, ce qui représenterait, selon eux, 8 % de la mortalité aviaire liée aux

activités anthropiques. En France, une étude estime que 30 à 75 millions d'oiseaux sont victimes annuellement de collisions routières (Girard, 2012).

### Les pesticides

Avec l'évolution des pratiques agricoles au cours du xx<sup>e</sup> siècle, l'utilisation des pesticides s'est généralisée pour intensifier les rendements agricoles. Leur impact sur l'avifaune peut paraître diffus et négligeable compte tenu des surfaces traitées. Toutefois, des cas d'empoisonnement massifs d'oiseaux ont été rapportés suite à l'utilisation de pesticides, comme la mort de 20 000 Buses de Swainson en quelques semaines dans les années 1995-1996 en Argentine (Environnement Canada, 2003) ou la forte régression de plusieurs espèces européennes et américaines de rapaces dans les années 1970 suite à l'utilisation à large échelle du DDT (Hickey & Anderson, 1968). Erickson et al. (2005) estiment la mortalité aviaire à environ 67 millions d'oiseaux par an aux États-Unis du fait des pesticides, ce qui représenterait 7 % de la mortalité globale des oiseaux liée aux activités anthropiques.

En France, il est difficile d'obtenir des estimations sur la mortalité induite par les pesticides sur les oiseaux. Néanmoins, le programme STOC a permis de mettre en évidence une régression des effectifs de 75 % des espèces d'oiseaux nicheurs inféodés aux milieux agricoles entre 1989 et 2011, avec pour 25 % d'entre elles, une diminution de plus de la moitié de leurs effectifs (Pacteau, 2014). De plus, en 23 ans, les effectifs des espèces de plaines ont chuté (-35 % pour l'alouette et -80 % pour la perdrix) (MNHN & CNRS, 2018). Or, sur les 32 millions d'hectares d'espaces cultivés en France, 20 millions sont traités aux pesticides, ce qui en fait l'un des trois grands facteurs explicatifs de la forte régression de l'avifaune des campagnes (avec la modification des habitats et le réchauffement climatique).

### Les collisions avec les tours de télécommunication

Comme pour les collisions avec les immeubles et les surfaces vitrées, les collisions avec les structures de télécommunication sont assez bien documentées aux États-Unis, car parfois les épisodes de mortalité peuvent être spectaculaires (Johnston & Haines, 1957). Erickson et al. (2005) évaluent la mortalité avec les tours de télécommunication entre 4 et 5 millions d'oiseaux tués par an aux États-Unis, ce qui représenterait, selon eux, 0,5 % de la mortalité aviaire liée aux activités anthropiques.

## La chasse

La chasse n'est étrangement pas un facteur abordé par Erickson et al. (2005) parmi les principales causes de mortalité de l'avifaune du fait des activités humaines. Cet oubli est d'autant plus surprenant lorsque l'on sait que la chasse est responsable de la disparition de plusieurs espèces d'oiseaux en Amérique du Nord, par exemple le Pigeon voyageur ou la Perruche de Caroline, éradiqués au début du <sup>xx</sup><sup>e</sup> siècle par l'Homme.

En France, la chasse est indubitablement une des principales causes de mortalité aviaire. Il n'est pourtant pas simple de trouver des données actualisées sur le nombre total d'oiseaux tués à la chasse chaque année. Néanmoins, si l'on considère les données compilées par Vallance et al. (2008) sur les 90 espèces d'oiseaux chassables en France à partir, principalement, de la saison de chasse 1998-1999, une estimation peut être faite d'environ 26,3 millions d'oiseaux tués en France chaque année à la chasse. Ce qui, rapporté aux 1,25 million de chasseurs en 2014 ([chasseurdefrance.com](http://chasseurdefrance.com)), représente en moyenne environ 21 oiseaux tués par chasseur et par an en France.

## Les collisions avec les éoliennes

Une étude française récente, se basant sur des suivis de parcs, estime une mortalité variant de 0,4 à 18,3 oiseaux par éolienne et par an (Marx, 2017), soit une mortalité aviaire variant de 27 000 à 123 525 oiseaux par an en France (6 750 éoliennes en 2017, source : [fee.asso.fr](http://fee.asso.fr)).

## Synthèse

Erickson et al. (2005) arrivent à la conclusion que les activités anthropiques entraînent la mort de 500 millions à 1 milliard d'oiseaux chaque année aux États-Unis. Même si la fourchette paraît énorme, elle mérite d'offrir des ordres de grandeur facilement appréciables. Dans cette étude, il est mis clairement en évidence que l'éolien, avec 0,003 % de la mortalité induite sur les oiseaux, représente une part minime, pour ne pas dire négligeable, dans cette hécatombe. Toutefois, bien que proches sous de nombreux aspects, les contextes nord-américain et européen peuvent différer sur certains points. C'est pourquoi, pour une meilleure appréciation des causes de mortalité sur les oiseaux par les activités humaines, nous proposons, comme Erickson et al. (2005) pour les États-Unis, une évaluation de la mortalité aviaire à l'échelle de la France. Certains chiffres n'étant pas



disponibles, nous les avons déterminés à partir des proportions proposées par Erickson et al. Les résultats avancés ci-dessous ne peuvent prétendre à une rigueur scientifique absolue, car il s'agit souvent d'extrapolations basées sur des estimations, elles-mêmes généralement issues d'extrapolations. Leur objectif est donc essentiellement de proposer des ordres de grandeur et de faciliter l'appréciation de la responsabilité des différentes causes de mortalité aviaire liées aux activités humaines.

**Tableau 3 : Evaluation de la mortalité aviaire annuelle en France liée aux activités humaines**

| Cause de mortalité des oiseaux       | Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions) |                  | Méthode d'obtention du résultat                                       |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                      | Estimation basse                                           | Estimation haute |                                                                       |
| Collision lignes Haute Tension       | 16,4                                                       |                  | Estimé d'après (Koops, 1987) et (Erickson et al., 2005)               |
| Mortalité routière                   | 30                                                         | 75               | Estimé d'après (Girard, 2012)                                         |
| Chats                                | 92,6                                                       | 414              | Estimé d'après (Loss et al., 2013)                                    |
| Collision immeubles/surface vitrées  | 42,3                                                       | 423,1            | Estimé d'après (Erickson et al., 2005) : 9% de la mortalité globale   |
| Pesticides                           | 12,7                                                       | 40,7             | Estimé d'après (Erickson et al., 2005) : 7% de la mortalité globale   |
| Chasse                               | 26,3                                                       |                  | Estimé d'après (Vallance et al., 2008)                                |
| Collision tours de télécommunication | 0,82                                                       | 2,66             | Estimé d'après (Erickson et al., 2005) : 0,5% de la mortalité globale |
| Collision avec éoliennes             | 0,003                                                      | 0,1              | Estimé d'après (Marx, 2017) et (France Energie Eolienne, 2018)        |
| <b>Total</b>                         | <b>221,13</b>                                              | <b>998,26</b>    |                                                                       |

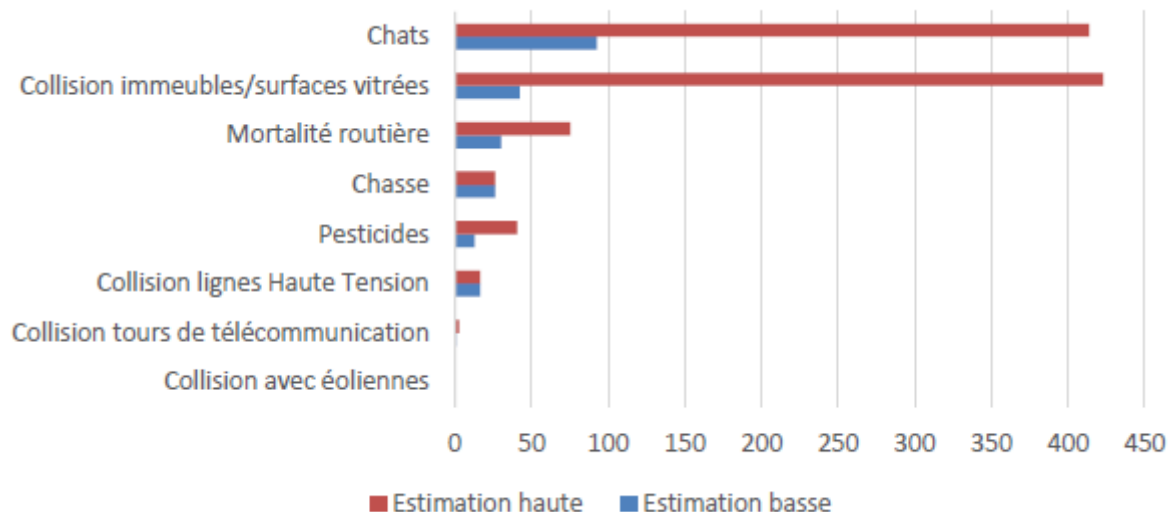


figure 1 : Nombre d'oiseaux tués chaque année en France (en millions)

Ainsi, d'après le tableau ci-dessus, il y aurait chaque année en France entre 221,13 et 998,26 millions d'oiseaux tués annuellement du fait des activités humaines. Il n'est pas difficile de constater que la part des éoliennes dans la mortalité aviaire est très faible, entre 0,0001 % et 0,02 %. Parmi toutes les causes de la mortalité analysées, les éoliennes sont de très loin les moins mortifères pour les oiseaux. À titre de comparaison, la chasse représente entre 2,6 % et 11,9 % de la mortalité globale, alors qu'il s'agit d'une activité dont l'objectif est principalement « récréatif ». Ces constats ne remettent cependant aucunement en question les efforts des acteurs de l'éolien pour réduire au maximum la mortalité des oiseaux liée aux collisions avec des éoliennes.

## II.2.2. Sensibilité des espèces à enjeu de conservation présentes sur le site

Considérant les inventaires qui ont été réalisés en 2018-2019 et la mise à jour effectuée en 2023, le niveau d'enjeu de conservation le plus fort a été retenue pour chaque espèce et chaque saison d'observation. Ainsi, le tableau suivant présente les espèces à enjeux de conservation recensées lors des inventaires.

Tableau 4 : Avifaune à enjeu de conservation

| Nom commun          | Ann. I DO | PN     | Enjeu de conservation |           |           |
|---------------------|-----------|--------|-----------------------|-----------|-----------|
|                     |           |        | Nidification          | Migration | Hivernage |
| Alouette des champs |           |        | Modéré                | Faible    | Faible    |
| Bruant jaune        |           | Art. 3 | Fort                  | Faible    | -         |
| Bruant proyer       |           | Art. 3 | Modéré                | Faible    | -         |

| Nom commun           | Ann. I DO | PN     | Enjeu de conservation |           |           |
|----------------------|-----------|--------|-----------------------|-----------|-----------|
|                      |           |        | Nidification          | Migration | Hivernage |
| Busard cendré        | A084      | Art. 3 | -                     | Modéré    | -         |
| Busard des roseaux   | A081      | Art. 3 | Fort                  | Modéré    | -         |
| Busard Saint-Martin  | A082      | Art. 3 | Modéré                | Modéré    | -         |
| Caille des blés      |           |        | Modéré                | -         | -         |
| Chardonneret élégant |           | Art. 3 | Fort                  | Faible    | -         |
| Faucon crécerelle    |           | Art. 3 | Modéré                | Faible    | Faible    |
| Faucon émerillon     | A098      | Art. 3 | -                     | -         | Modéré    |
| Faucon pèlerin       | A103      | Art. 3 | Modéré                | -         | -         |
| Grande Aigrette      | A027      | Art. 3 | -                     | Modéré    | -         |
| Linotte mélodieuse   |           | Art. 3 | Fort                  | Faible    | -         |
| Milan noir           | A073      | Art. 3 | Modéré                | -         | -         |
| Milan royal          | A074      | Art. 3 | -                     | Modéré    | -         |
| Perdrix grise        |           |        | Modéré                | Faible    | -         |
| Perdrix rouge        |           |        | Modéré                | Faible    | -         |
| Pluvier doré         | A140      |        | -                     | Faible    | Modéré    |
| Serin cini           |           | Art. 3 | Fort                  | -         | -         |
| Verdier d'Europe     |           | Art. 3 | Fort                  | Faible    | Faible    |

### II.2.2.1. Alouette des champs

#### II.2.2.1.1. Sensibilité aux collisions

538 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette des champs en Europe de 2003 à 2023 selon DÜRR (2023) dont 236 en France, représentant environ 0,0005% de la population européenne. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucune Alouette des champs n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible. Ces chiffres sont également à mettre en relief avec les 120 000 à 240 000 Alouettes des champs tués à la chasse chaque année (tableau de chasse de 2013-2014 – Dubois et al, 2017). L'Alouette des champs est présente tout au long de l'année et occupe les parcelles agricoles. Les effectifs recensés sont communs à faibles. **La sensibilité aux collisions est faible pour cette espèce sur le site.**

#### II.2.2.1.2. Sensibilité à la perturbation

 En phase d'exploitation

De nombreuses études montrent que l'Alouette des champs s'accommode très bien de la présence

des éoliennes et viennent nicher à moins de cinquante mètres des mats (HÖTKER *et al.*, 2006 ; Calidris divers suivis en France de 2010 à 2018). Par ailleurs, les Alouettes migrant de jours semblent éviter facilement les éoliennes lors de bonnes conditions de visibilité (LNE, 2006). Par ailleurs, selon une étude anglaise, l'Alouette des champs n'est pas gênée par les éoliennes en hiver (DEVEREUX *et al.*, 2008).

Cette espèce cohabite en permanence avec les engins agricoles. Elle est donc peu sensible aux dérangements.

Ainsi d'après les retours d'expériences, **la sensibilité est classée négligeable de manière générale en période de fonctionnement et sur le site également où l'espèce est présente dans des effectifs faibles à communs tout au long de l'année.**

#### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira un peu du dérangement lié à la forte fréquentation du site, mais le risque d'écrasement des nichées est fort si celles-ci se trouvent dans l'emprise des travaux.

La sensibilité de l'Alouette des champs au dérangement en phase travaux est donc moyenne à forte en période de nidification. Sur le site, l'espèce est très fréquente relativement à la densité des espèces présentes sur le site mais les effectifs recensés restent communs. L'espèce niche probablement au sein des parcelles agricoles du site. **La sensibilité au dérangement est donc jugée moyenne et la sensibilité au risque de destruction des nichées forte.**

#### II.2.2.1.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent que le contournement qu'elle opère est de l'ordre de quelques mètres au maximum. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.1.4. Synthèse des sensibilités de l'Alouette des champs

Tableau 5 : Sensibilité de l'Alouette des champs

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site            |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                             |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Effet Barrière                     | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Moyenne              | Moyenne en période de reproduction |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Forte en période de reproduction   |

## II.2.2.2. Bruant jaune

### II.2.2.2.1. Sensibilité aux collisions

Le Bruant jaune semble peu sensible aux risques de collisions avec 77 cas répertoriés en Europe, dont seulement 33 en France (DÜRR, 2023). Ce qui représente 0,0003% de la population européenne. La sensibilité de l'espèce à ce risque est faible en générale. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Bruant jaune n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Le Bruant jaune est présent aux périodes de nidification et de migration sur le site. Les effectifs recensés sont respectivement faibles et communs. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible sur le site également.**

### II.2.2.2.2. Sensibilité à la perturbation

📌 En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018) (LPO Vendée com. pers.).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Bruant jaune indiquent une absence de sensibilité.

**La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site où l'espèce est peu abondante en période de nidification.**

## En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement et la destruction des nichées en phase travaux, en période de reproduction de manière générale.

**Peu d'individus ont été recensés sur la zone d'implantation potentielle. L'espèce occupe d'avantage les milieux disponibles au sud de la ZIP. La sensibilité à la perturbation et à la destruction de nid est moyenne sur le site.**

### II.2.2.2.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

### II.2.2.2.4. Synthèse des sensibilités du Bruant jaune

Tableau 6 : Sensibilité du Bruant jaune

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site            |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                             |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Moyenne en période de nidification |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Moyenne en période de nidification |



### II.2.2.3. Bruant proyer

#### II.2.2.3.1. Sensibilité aux collisions

Le Bruant proyer vole à faible hauteur que ce soit en période de reproduction ou en migration, elle paraît donc peu sensible aux éoliennes. Néanmoins, DÜRR (2023) a recensé 386 cas de collisions avec les éoliennes en Europe (0,002% de la population européenne) dont 74 en France et 252 en Espagne ce qui peut paraître beaucoup sauf si l'on rapporte ce chiffre au plus de 4 millions de couples estimés dans ce pays et aux 20 000 éoliennes installées. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 6 bruants proyer ont été recensés lors des suivis (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). **La sensibilité est donc évaluée à faible en général et sur le site également où les effectifs recensés sont communs.**

#### II.2.2.3.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018) (LPO Vendée com. pers.).

**La sensibilité est donc classée faible de manière générale et sur le site également.**

##### En phase travaux

De plus, cette espèce qui fréquente souvent les zones de cultures intensives n'est pas sensible aux passages d'engins agricoles. La période de travaux pour l'installation des éoliennes ne lui posera donc pas de problème. En revanche, il niche au sol et apparaît donc sensible à la destruction de son nid par les engins lors des travaux.

Sur le site, plusieurs mâles chanteurs ont été recensés en période de reproduction et il est probable que l'espèce niche au sein des parcelles agricoles du site. **La sensibilité de l'espèce concernant le risque de destruction d'individus ou de nids en période de nidification est donc forte.**

#### II.2.2.3.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des

éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.3.4. Synthèses des sensibilités du Bruant proyer

Tableau 7 : Sensibilité du Bruant proyer

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site          |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Perte d'habitat et dérangement     | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Effet Barrière                     | Négligeable          | Négligeable                      |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Forte en période de reproduction |

#### II.2.2.4. Busard cendré

##### II.2.2.4.1. Sensibilité aux collisions

Le Busard cendré est très habile en vol. Lorsqu'il chasse, il vole généralement à faible hauteur (moins de vingt mètres). En revanche, lors des parades nuptiales, il peut monter beaucoup plus haut (cinquante à cent mètres). La population de cette espèce est très fragile, car de nombreuses nichées sont détruites lors des récoltes (THIOLLAY & BRETAGNOLLE, 2004). Des cas de collisions ont été recensés dans la littérature (88 cas soit 0,1 % de la population), mais le nombre de collisions reste cependant faible (HÖTKER *et al.*, 2005 ; KINGSLEY & WHITTAM, 2005 ; DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Busard cendré n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024).

**La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également où seulement deux individus ont été recensés en période migratoire.**

#### II.2.2.4.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

Sur le site de Bouin qui a été longtemps suivi par la LPO Vendée, le nombre de Busards cendrés nicheurs est resté le même avant et après l'installation des éoliennes et aucune collision n'a été répertoriée (COSSON & DULAC, 2005). Enfin, dans l'Aude, un couple s'est installé à 500 mètres d'un champ d'éoliennes sans que cela ne les perturbe. Le mâle a d'ailleurs été régulièrement observé en vol sous les éoliennes pour aller de son nid jusqu'à ses terrains de chasse (ALBOUY, 2005). **La sensibilité à la perte d'habitat est donc faible pour cette espèce.**

##### En phase travaux

En revanche, l'espèce peut s'avérer sensible aux dérangements et aux risques de destructions de nichée en période d'installation des éoliennes. Sur le site, l'espèce n'a pas été observée en période de nidification lors des inventaires de 2019 et de 2023. **La sensibilité aux dérangements et à la destruction de nichées lors des travaux en période de nidification est faible.**

#### II.2.2.4.3. Sensibilité à l'effet barrière

Les individus migrateurs passent par-dessus les éoliennes (ALBOUY *et al.*, 2001), **l'effet barrière est donc négligeable**, car l'espèce se déplace beaucoup en vol plané et réalise peu de chemin supplémentaire pour éviter les éoliennes.

#### II.2.2.4.4. Synthèse des sensibilités du Busard cendré

Tableau 8 : Sensibilité du Busard cendré

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Dérangement                        | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Faible à modérée     | Faible                  |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Modérée à forte      | Faible                  |

## II.2.2.5. Busard des roseaux

### II.2.2.5.1. Sensibilité aux collisions

Le Busard des roseaux vole généralement un peu plus haut que les autres busards. Il réalise lui aussi des acrobaties aériennes lors des parades nuptiales. Peu de cas de collision ont été observés et sont reportés dans la bibliographie (HÖTKER *et al.*, 2005 ; DÜRR, 2023). Dans la base de données européennes de DÜRR (2023), 86 cas de collision ont été notés dont neuf cas en France. Le nombre de collisions représente environ 0,04 % de la population européenne. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Busard des roseaux n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024).

Sur le site, plusieurs individus ont été observés aux périodes de migrations et un couple et une femelle ont été recensés en période de nidification. La nidification de l'espèce n'est pas avérée au sein de la ZIP. **La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.**

### II.2.2.5.2. Sensibilité à la perturbation

#### En phase d'exploitation

Par ailleurs, cette espèce semble assez méfiante vis-à-vis des éoliennes et ne s'en rapprocherait pas (Albouy *et al.*, 2001; Cosson & Dulac, 2003). Une perte de territoire peut donc être possible. Sur le site, la nidification de l'espèce est probable et plusieurs individus ont été observées en migration. Par ailleurs, plusieurs parcs éoliens sont déjà présents à proximité, **la sensibilité à la perte d'habitat est donc faible.**

#### En phase travaux

De plus, l'espèce peut s'avérer sensible aux dérangements dus à la fréquentation du site en période d'installation de la ferme éolienne. Le cas a été observé à Bouin (Vendée) où un dortoir de Busard des roseaux a disparu lors de l'installation des éoliennes et ne s'est pas reformé par la suite (Cosson & Dulac, 2005).

Comme toutes les espèces de Busard, il est sensible aux risques d'écrasement des nichées en période de reproduction lors des travaux. Sur le site, un couple et une femelle ont été observés. Par conséquent, **la sensibilité de l'espèce sur les dérangements lors des travaux en période de nidification est forte.**

### II.2.2.5.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

ALBOUY *et al.*, durant un suivi de migration sur des parcs éoliens de l'Aude indique que 93 % des Busards des roseaux migrateurs n'ont pas montré de comportement de « pré-franchissement », c'est-à-dire, un demi-tour ou une séparation des groupes de migrateurs. Ce type de comportement peut s'apparenter à un marqueur de l'effet barrière sur l'espèce. Or, visiblement, le Busard des roseaux est peu concerné par cet effet barrière (Albouy *et al.*, 2001)

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

### II.2.2.5.4. Synthèse des sensibilités du Busard des roseaux

Tableau 9 : Sensibilité du Busard des roseaux

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site          |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Dérangement                        | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                      |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Forte en période de nidification |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Forte en période de nidification |

### II.2.2.6. Busard Saint-Martin

#### II.2.2.6.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble très peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023) recensant 30 cas en Europe soit 0,06% de la population, dont 21 en France. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 7 busards Saint-Martin ont fait l'objet de

collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Par ailleurs, l'interrogation des bases de données de collisions d'oiseaux aux États-Unis révèle une sensibilité très faible du Busard Saint Martin. Seuls deux cas de collision ont été répertoriés en Californie sur le parc d'Altmont Pass et un à Foote Creek Rim (Wyoming) (Erickson et al., 2001). Il est important de noter que concernant ces deux parcs, des différences importantes sont relatives à la densité de machines (parmi les plus importantes au monde), et à leur type. En effet, il s'agit pour le parc d'Altmont Pass d'éoliennes avec un mât en treillis et un rotor de petite taille qui, avec une vitesse de rotation rapide, ne permettent pas la perception du mouvement des éoliennes et causent donc une mortalité importante chez de nombreuses espèces.

DE LUCAS *et al.* (2007) rapportent des résultats similaires tant du point de vue de la mortalité que de ce que l'on appelle communément la perte d'habitat sur des sites espagnols.

Enfin, si l'on prend les travaux de WHITFIELD & MADDERS (2006), portant sur la modélisation mathématique du risque de collision du Busard Saint-Martin avec les éoliennes, il s'avère que, nonobstant les quelques biais relatifs à l'équi-répartition des altitudes de vol, l'espèce présente un risque de collision négligeable dès lors qu'elle ne parade pas dans la zone balayée par les pâles.

**La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en générale et moyenne sur le site du fait de la présence d'un nid occupée sur la ZIP en 2023 et de la sensibilité de l'espèce dans le secteur.**

#### II.2.2.6.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

Les suivis menés en région Centre-Val-de-Loire indiquent une certaine indifférence de l'espèce à l'implantation des parcs éoliens (DE BELLEFROID, 2009). Cet auteur indique que sur deux parcs éoliens suivis, ce sont trois couples de Busard Saint-Martin qui ont mené à bien leur reproduction sur l'un des sites et huit couples dont six ont donné des jeunes à l'envol sur le deuxième. Ces résultats sont d'autant plus importants, que sur une zone témoin de 100 000 ha, vingt-huit couples de Busard Saint-Martin ont été localisés et seuls quatorze se sont reproduits avec succès (donnant 28 jeunes à l'envol). DE BELLEFROID (2009) note également que les deux sites éoliens suivis avaient été délaissés par ce rapace l'année de la construction des éoliennes, mais que les oiseaux étaient revenus dès le printemps suivant.

Ces conclusions rejoignent celles de travaux d'outre-Atlantique. En effet, cette espèce est présente en Amérique du Nord et elle y occupe un environnement similaire. (ERICKSON *et al.*, 2001) notent que cette espèce était particulièrement présente sur plusieurs sites ayant fait l'objet de suivis précis

dont Buffalo Rigge (Minnesota), Sateline & Condon (Orégon), Vansycle (Washington).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Busard Saint-Martin indiquent une absence de sensibilité.

**La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site également.**

 En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. DE BELLEFROID (2009), évoque un abandon des sites de reproduction à cause des travaux et des dérangements induits. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que restreinte à la période de reproduction, et faible le reste du temps.

La nidification du Busard Saint-Martin est certaine au sein de la ZIP et plusieurs individus ont été observés en période migratoire. **Une sensibilité forte pour le risque de perturbation et de destruction d'individu ou de nid est donc envisageable en période de reproduction lors des travaux de construction du parc.**

#### II.2.2.6.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.6.4. Synthèse des sensibilités du Busard Saint-Martin

Tableau 10 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

| Période                   |              | Type      | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|-----------|----------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision | Faible               | Moyenne                 |



| Période |         | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site          |
|---------|---------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
|         |         | Dérangement/ Perte d'habitat       | Négligeable          | Négligeable                      |
|         |         | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                      |
|         |         | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                      |
|         | Travaux | Dérangement                        | Forte                | Forte en période de nidification |
|         |         | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Forte en période de nidification |

### II.2.2.7. Caille des blés

#### II.2.2.7.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce présente une sensibilité peu marquée aux risques de collisions avec les éoliennes (36 cas de collisions recensés en Europe, dont quatre en France (Dürr, 2023). Avec un nombre compris entre 3 320 000 et 6 720 000 mâles, le nombre de collision correspond à 0,0003% de la population européenne. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucune Caille des blés n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). **La sensibilité de l'espèce au risque de collisions est donc faible de manière générale et sur le site.**

#### II.2.2.7.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

Concernant les perturbations, nous n'avons pas connaissance d'étude attestant un éloignement des Cailles vis-à-vis d'éoliennes. Cette espèce montre une certaine plasticité dans le choix de ces sites de reproduction et vit entre autres dans les plaines agricoles largement et régulièrement perturbées par les engins agricoles. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale comme sur le site où l'espèce est rare en période de nidification et absente aux autres périodes.**

##### En phase travaux

Cette espèce nichant au sol et au sein de parcelles agricoles, des perturbations peuvent être engendrées par les travaux.

Sur le site, la Caille des blés n'a été contactée qu'une seule fois lors des IPA en 2019 en période de nidification. **La sensibilité de l'espèce est donc faible lors des travaux pour le risque de dérangement et de destruction de nichées.**

#### II.2.2.7.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce étant susceptible de vivre au pied des éoliennes il n'y a pas d'effet barrière sur cette espèce. **La sensibilité est donc considérée comme négligeable.**

#### II.2.2.7.4. Synthèse des sensibilités de la Caille des blés

Tableau 11 : Sensibilité de la Caille des blés

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Perte d'habitat et dérangement     | Négligeable          | Négligeable             |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable             |
|                           |              | Effet Barrière                     | Négligeable          | Négligeable             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Faible                  |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Faible                  |

#### II.2.2.8. Chardonneret élégant

##### II.2.2.8.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023) ne recensant que 47 cas en Europe soit 0,0001% de la population européenne, dont cinq en France dans le Vaucluse, en Rhône-Alpes et en Bretagne. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Chardonneret élégant n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire).

**La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en générale et sur le site également.**

### II.2.2.8.2. Sensibilité à la perturbation

#### En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façons majeures entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Chardonneret élégant est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine. D'ailleurs, une référence bibliographique fait part de la présence de l'espèce au sein d'un parc en hiver à Tarifa (Janss, 2000).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Chardonneret élégant ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

**La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site également où l'espèce est présente en faible abondance.**

#### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâti du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification de manière générale.**

Cinq couples sont présents au sein des éléments arborés dont 4 au sein de l'aire d'étude immédiate en 2019. **La sensibilité sera donc forte pour le risque de dérangement et moyenne pour le risque de destruction des nichées .**

### II.2.2.8.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

La sensibilité de l’espèce à l’effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.

#### II.2.2.8.4. Synthèse des sensibilités du Chardonneret élégant

Tableau 12 : Sensibilité du Chardonneret élégant

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site            |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                             |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Perte d’habitat                    | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Forte en période de nidification   |
|                           |              | Destruction d’individus ou de nids | Forte                | Moyenne en période de nidification |

#### II.2.2.9. Faucon crécerelle

##### II.2.2.9.1. Sensibilité aux collisions

L’espèce semble relativement peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023) recensant 918 cas en Europe entre 1990 et 2023 soit 0,22 % de la population dont 396 en France. D’après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 15 faucons crécerelle ont fait l’objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Sur le site, la nidification de l’espèce est avérée et un nid est présent au sein d’un boisement de la ZIP. Malgré la présence de l’espèce sur le site, l’espèce semble peu sensible aux collisions du fait des effectifs de collisions référencés dans les parcs alentours (3% des collisions totales). **La sensibilité de l’espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.**

##### II.2.2.9.2. Sensibilité à la perturbation

 En phase d’exploitation

La présence du Faucon crécerelle est depuis longtemps connue à proximité des parcs éoliens, à proximité desquels l’espèce nidifie et chasse même à très grande proximité. Le Faucon crécerelle est présent dans de nombreux milieux perturbés par des activités anthropiques comme les autoroutes ou les grandes villes (l’espèce est présente dans les centres-villes de Paris ou Lyon par

exemple).

**La faible sensibilité du Faucon crécerelle aux dérangements liés à la présence d'éoliennes permet d'estimer la sensibilité aux dérangements comme négligeable en générale comme sur le site où la nidification est avérée.**

 En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations, car l'espèce erre sur un vaste territoire et n'est pas sensible aux activités humaines. En période de nidification le dérangement lié à la forte fréquentation du site devrait avoir un effet limité sur cette espèce. Néanmoins, le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc moyenne pour le dérangement en phase travaux et forte pour le risque de destruction des nichées de manière générale comme sur le site où la nidification est avérée.**

#### II.2.2.9.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale comme sur le site.**

#### II.2.2.9.4. Synthèse des sensibilités du Faucon crécerelle

Tableau 13 : Sensibilité du Faucon crécerelle

| Période                   |              | Type                | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site            |
|---------------------------|--------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Risque de collision | Faible               | Faible                             |
|                           |              | Dérangement         | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Perte d'habitat     | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Effet barrière      | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           | Travaux      | Dérangement         | Moyenne              | Moyenne en période de reproduction |

| Période |  | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site          |
|---------|--|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
|         |  | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Forte en période de reproduction |

### II.2.2.10. Faucon émerillon

#### II.2.2.10.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023) ne recensant que 4 cas en Europe soit 0,005% de la population et aucun en France. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Faucon émerillon n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire). Le vol à faible hauteur qu'il pratique la plupart du temps le prémuni en grande partie des risques de collisions.

**La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général tout comme sur le site où seul un individu a été vu en période d'hivernage.**

#### II.2.2.10.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

En période de nidification, aucune information n'a pu être trouvée sur la réaction de l'espèce face à un parc éolien. La plupart des faucons européens nichent cependant à proximité des éoliennes (Faucons crécerelle, hobereau ou pèlerin) sans gêne apparente.

La faible sensibilité des Faucons aux dérangements liés à la présence d'éoliennes nous conduit à estimer la sensibilité aux dérangements comme faible. **Sur le site l'espèce étant absente en période de reproduction sa sensibilité est négligeable sur le site.**

##### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, les oiseaux peuvent survoler aussi bien des villes que des routes et globalement toute zone fortement anthropisée comme le montrent les suivis de migration réalisée à New York. En hiver, le Faucon émerillon exploite de vaste territoire en suivant ses proies, le chantier n'aura pas d'effet significatif sur lui. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des

nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux. **Cependant, la sensibilité sera nulle sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.**

#### II.2.2.10.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et l'espèce ne reproduisant pas sur le site la sensibilité est donc évaluée à nulle.**

#### II.2.2.10.4. Synthèse des sensibilités du Faucon émerillon

Tableau 14 : Sensibilité du Faucon émerillon

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable             |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable             |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Nulle                   |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Nulle                   |

#### II.2.2.11. Faucon pèlerin

##### II.2.2.11.1. Sensibilité aux collisions

Il existe peu de références spécifiques à cette espèce en Europe. MEEK *et al* ont cependant rapporté un cas de collision d'un Faucon pèlerin avec une éolienne sur l'île d'Orkney en 8 ans de suivi (Meek *et al.*, 1993). Aux Etats-Unis, aucun cas de mortalité n'a été noté sur cette espèce bien que plusieurs dizaines de milliers d'éoliennes tournent que sur l'ensemble du territoire (GIPE, 1995). Enfin, seuls 46 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2023) soit 0,05% de la population dont 4 en France. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Faucon pèlerin n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire). **L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également où un seul individu a été observé en**



chasse.

#### II.2.2.11.2. Sensibilité à la perturbation

##### ✈ En phase d'exploitation

PERCIVAL (1999) note qu'au Royaume-Uni au moins deux couples nichent à proximité immédiate d'un parc de 22 éoliennes dont un couple à moins de 250 m des machines sans qu'une incidence ne soit notée. Enfin, Calidris dans le cadre de suivi qui lui sont confié a pu observer un jeune pèlerin posé et volant sur une éolienne arrêtée en hiver, preuve que l'espèce ne craint pas ces infrastructures.



Jeune Faucon pèlerin survolant une éolienne à l'arrêt ©H. Touzé

**La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site en particulier où un seul individu a été observé en chasse en 2023.**

##### ✈ En phase travaux

Le Faucon pèlerin est une espèce sédentaire rupestre qui dans de nombreux cas a montré une certaine adaptation à la proximité de l'homme en nichant sur des édifices. Cette espèce étant rupestre elle est faiblement sensible au risque de destruction des nichées.

**Sur le site le Faucon pèlerin est une espèce de passage et les habitats ne sont pas propices à sa nidification. En conséquence, la sensibilité sera également nulle en période de travaux pour le risque de dérangement et de destruction de nichée.**

#### II.2.2.11.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.11.4. Synthèse des sensibilités du Faucon pèlerin

Tableau 15 : Sensibilité du Faucon pèlerin

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable             |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable             |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Faible               | Nulle                   |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Faible               | Nulle                   |

#### II.2.2.12. Grande Aigrette

##### II.2.2.12.1. Sensibilité aux collisions

Un cas de collision a été recensé en Europe (Allemagne) par DÜRR (2023). Les ardéidés en général semblent peu soumis à ce risque (Kingsley & Whittam, 2005). **La sensibilité pour la Grande Aigrette est donc faible en général et sur le site pour le risque de collision.**

##### II.2.2.12.2. Sensibilité à la perturbation

 En phase d'exploitation

L'espèce ne semble pas faire l'objet d'étude vis-à-vis des éoliennes et aucun article traitant de son comportement vis-à-vis des infrastructures n'a pu être trouvé.

L'espèce est assez sensible aux dérangements et niche généralement dans des endroits peu accessibles par l'Homme. Néanmoins, la faible fréquentation d'une éolienne en phase de fonctionnement ne devrait pas conduire à un dérangement important. La sensibilité aux dérangements est donc considérée comme modérée. **Sur le site l'espèce ne se reproduit pas et un seul individu a été observé en vol migratoire en 2023, la sensibilité au dérangement est donc négligeable.**

L'espèce peut venir chasser dans des parcelles proches d'éoliennes (obs. pers.), il n'y a donc pas de sensibilité à la perte de territoire en générale et sur le site.

### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En migration, l'espèce pourra survoler le chantier d'autant que la majeure partie de la migration de cet oiseau se déroule de nuit et à haute altitude. En hiver, la Grande Aigrette est erratique et la présence ponctuelle du chantier aura un effet très limité sur cette espèce. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site. Le risque de destruction des nichées est évidemment fort, bien que peu probable, car les secteurs où elle installe son nid sont généralement peu favorables à l'installation d'éolienne. La sensibilité est donc forte bien que ponctuelle pour le dérangement en phase travaux de manière générale. **Cependant, la sensibilité sera nulle sur le site puisque l'espèce ne s'y reproduit pas.**

#### II.2.2.12.3. Sensibilité à l'effet barrière

Dans la mesure où l'espèce va chasser dans des habitats particuliers (très souvent zones humides en période de reproduction) elle est généralement amenée à emprunter les mêmes parcours très régulièrement. Un effet barrière peut donc être envisagé, d'autant que l'absence de collision documentée indique que l'espèce perçoit bien les éoliennes et les contourne. **La sensibilité générale de l'espèce est donc forte, cependant sur le site l'espèce ne se reproduisant pas la sensibilité à l'effet barrière est négligeable.**

#### II.2.2.12.4. Synthèse des sensibilités de la Grande Aigrette

Tableau 16 : Sensibilité de la Grande Aigrette

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                  |
|                           |              | Dérangement                        | Modérée              | Négligeable             |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Modérée              | Négligeable             |
|                           |              | Effet barrière                     | Forte                | Négligeable             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Nulle                   |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Nulle                   |

### II.2.2.13. Linotte mélodieuse

#### II.2.2.13.1. Sensibilité aux collisions

L'espèce semble peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023) ne recensant que 76 cas en Europe soit 0,0004% de la population, dont 34 en France. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucune Linotte mélodieuse n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire). En période de nidification, cette espèce vole rarement haut (juste au-dessus des buissons) et recherche sa nourriture au sol. Elle n'est donc pas sensible aux risques de collisions.

**La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en générale et sur le site également.**

#### II.2.2.13.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre-temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 et 2018).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement de la Linotte mélodieuse ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en générale indiquent une absence de sensibilité.

**La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site également où les effectifs recensés sont faibles à communs toutes périodes confondues.**

##### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Sur le site, plusieurs couples ont été observés en période de nidification au sein des boisements de la ZIP. **La sensibilité de l'espèce au dérangement et à la destruction de nichée est forte en période**

de nidification.

### II.2.2.13.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

### II.2.2.13.4. Synthèse des sensibilités de la Linotte mélodieuse

Tableau 17 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site          |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                           |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                      |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                      |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                      |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Forte en période de reproduction |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Forte en période de reproduction |

## II.2.2.14. Milan noir

### II.2.2.14.1. Sensibilité aux collisions

Lors d'un suivi sur dix ans d'un parc de plus de 200 éoliennes dans le sud de l'Espagne près de Tarifa un seul milan noir a été retrouvé mort soit un taux de mortalité de 0,0005% (De Lucas et al., 2008). Le Milan semble avoir une bonne réactivité face aux éoliennes puisque plusieurs auteurs soulignent la modification de la hauteur de vol de cette espèce à proximité des éoliennes que ce soit en période de migration ou de nidification (Albouy et al., 2001; Barrios & Rodríguez, 2004; De Lucas et al., 2004a). DÜRR (2022) recense tout de même 192 cas de collisions ce qui représente 0,23% de la population, dont 57 en France. Les cas de mortalité recensés ici sont sur un pas de temps de plus de 25 ans car la première donnée date de 1990 et la dernière de 2023. D'après les suivis de mortalités

des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Milan noir n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire).

**La sensibilité de l'espèce au risque de collision est donc faible en général et sur le site en particulier où un seul individu en migration tardive a été observé lors des différents inventaires.**

#### II.2.2.14.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

En période de nidification, la présence de l'espèce à proximité des éoliennes est régulière (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). La propension de l'espèce à vivre à proximité de l'homme est forte. De 2010 à 2018, Calidris a d'ailleurs pu observer la nidification d'un couple de Milans noirs à 500 mètres d'une éolienne.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Milan noir ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en générale indiquent une absence de sensibilité liée à la présence des éoliennes. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site également.**

##### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et nul en période hivernale car l'espèce est migratrice.

En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site bien que l'espèce soit tolérante avec l'activité humaine et le risque de destruction des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. La sensibilité est donc forte pour le risque de destruction de nid et moyenne pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle. Selon les préconisations du CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Grand, 2011) et dans le cadre du Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS), il est recommandé de ne pas réaliser d'interventions forestières dans un rayon de 200 m autour des nids. Par mesure de précaution, une distance d'au moins 200 m devrait donc séparer le nid des zones de travaux afin de minimiser les dérangements.

**L'espèce ne se reproduisant pas sur le site, la sensibilité de l'espèce est nulle en période de reproduction et négligeable lors de la migration.**

### II.2.2.14.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. Le Milan noir est d'ailleurs tout à fait capable de traverser un parc éolien (obs. pers). **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

### II.2.2.14.4. Synthèse des sensibilités du Milan noir

Tableau 18 : Sensibilité du Milan noir

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site                                                 |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                                                                  |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                                                             |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                                                             |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                                                             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Modérée              | Nulle en période de reproduction et négligeable en période de migration |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Nulle                                                                   |

## II.2.2.15. Milan royal

### II.2.2.15.1. Sensibilité aux collisions

864 cas de collisions sont recensés en Europe (soit 1,4 % de la population nicheuse en Europe) dont 751 en Allemagne et 51 en France dans des régions où l'espèce est nicheuse (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Milan royal n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Les collisions interviennent essentiellement en période de reproduction (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). MAMMEN *et al.* (2011), s'est penché sur l'étude de la sensibilité du Milan royal en Allemagne. Cet auteur a montré que le Milan royal n'est pas effarouché par les éoliennes et que le facteur de choix de ses zones de chasse est lié à la présence d'habitats particuliers qui sont en régression du fait des cultures intensives (zones en herbe avec un couvert végétal naturel de 20 cm de haut maximum).

De plus, compte tenu du fait que le pied des éoliennes en Allemagne est fréquemment traité de manière « naturelle » en laissant se développer un couvert végétal naturel, ces zones deviennent alors très attractives pour l'espèce et d'autant plus dans un contexte agricole intensif, ce qui a pour effet d'attirer les Milans royaux, lesquels chassant à 30-50 m de haut sont fortement exposés au risque de collision. Ce traitement des plateformes de levage est une originalité allemande, ce qui explique que l'on a des niveaux de sensibilité de l'espèce très contrastée par rapport à des pays comme l'Espagne, où l'espèce est très fréquente et abondante, et où les densités d'éoliennes sont importantes, mais où le pied des éoliennes est le plus souvent nu (tout comme en France). En comparaison avec l'Allemagne, seulement 30 cas de collisions y sont répertoriés (Dürr, 2023b).

D'autres auteurs tels que Mionnet (2006) ont une analyse similaire de la sensibilité de l'espèce aux éoliennes. En Écosse, CARTER (com. pers.), indique que dans un parc de 28 éoliennes, implantées dans une zone où l'espèce a été réintroduite, la mortalité est très réduite. Seulement un individu a été trouvé mort la première année. Les oiseaux semblent aujourd'hui éviter dans leurs déplacements la zone d'implantation. Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu.

En outre, les travaux récents de MAMMEN *et al.*, (2017) montrent que le risque n'est pas réparti de manière équitable. En effet plus de 80% du risque de collision sont liés aux abords d'une zone comprise entre 0 et 1250 m du nid. Le risque de collision ne décroît plus significativement au-delà de cette distance.

En général, la sensibilité du Milan royal est donc forte pour le risque de collision en période de reproduction et faible le reste de l'année. En effet, la faible sensibilité du Milan royal en migration s'explique par le fait que lorsque les oiseaux migrent, ces derniers portent une attention au paysage pour se déplacer. En revanche lorsqu'ils chassent, l'essentiel des facultés cognitives des oiseaux restent mobilisées sur les proies et limitent leurs capacités à détecter les obstacles. Néanmoins, les oiseaux montrent une capacité à éviter les éoliennes (même en chasse) : en témoignent les suivis réalisés par la LPO51 sur le parc éolien du Bassigny où un taux d'évitement de 98 % a été noté. Cette valeur rejoignant ainsi les taux d'évitement calculés par ailleurs en Allemagne, compris entre 99 et 98 % (Whitfield & Madders, 2006). Une nouvelle estimation porte ce taux d'évitement à 99,2% (Urquhart & Whitfield, 2016).

On notera pour être complet que le Plan d'Action européen en faveur du Milan royal considère que les parcs éoliens ont un impact faible sur l'espèce, loin derrière le risque d'empoisonnement, la dégradation de son habitat ou les tirs et le piégeage illégal (Knott *et al.*, 2009).



**Ainsi, comme le soulignent les différents auteurs qui ont publié sur le Milan royal, la sensibilité de cette espèce aux éoliennes est liée à des oiseaux nicheurs en zone agricole intensive avec des zones de levage ayant un couvert végétal naturel et entretenu ou à des éoliennes implantées dans des zones d'activité de l'espèce.**

Sur le site, seulement 3 individus en migration active ont été observés à l'automne 2019. L'espèce est non nicheuse sur la ZIP. **Ainsi, sur le site, la sensibilité de l'espèce au risque de collision est faible.**

#### II.2.2.15.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

CARTER (2007) note que le Milan royal est assez tolérant vis-à-vis des activités humaines à proximité des nids, ainsi il est fréquent selon cet auteur de trouver des nids aux abords des routes sentiers, infrastructures humaines, les oiseaux intégrant rapidement leur innocuité. Cette accoutumance semble également être applicable aux éoliennes. MIONNET (2006) donne des couples installés en Allemagne jusqu'à 185 m d'éoliennes. En revanche, le dérangement à l'aire est très préjudiciable à la réussite des couvées (Carter, 2007). Selon les préconisations du CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière Grand, 2011) et dans le cadre du Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS), il est recommandé de ne pas réaliser d'interventions forestières dans un rayon de 200 m autour des nids. Par mesure de précaution, une distance d'au moins 200 m devrait donc séparer le nid des éoliennes afin de minimiser les dérangements. Ainsi, si les travaux ont lieu à proximité du nid la sensibilité sera forte.

Sur le site d'étude, l'espèce est non nicheuse et a été observée uniquement survolant le site en période migratoire. **La sensibilité en phase travaux peut donc être considérée comme faible.**

##### En phase travaux

L'espèce n'a pas été observée en période de nidification en 2019 et en 2023. **La sensibilité en phase travaux est donc considérée comme faible.**

#### II.2.2.15.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle ne les contourne pas. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est**

donc négligeable de manière générale et sur le site également.

#### II.2.2.15.4. Synthèse des sensibilités du Milan royal

Tableau 19 : Sensibilité du Milan royal

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale                | Sensibilité sur le site |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Forte en période de reproduction    | Faible                  |
|                           |              |                                    | Faible hors période de reproduction |                         |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable                         | Négligeable             |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable                         | Négligeable             |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable                         | Négligeable             |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                               | Faible                  |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                               | Faible                  |

#### II.2.2.16. Perdrix grise

##### II.2.2.16.1. Sensibilité aux collisions

210 cas de collision ont pu être prouvés en Europe, dont 173 en France (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 6 Perdrix grise ont fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce passe la majorité de son temps au sol et son vol mal assuré ne la mène jamais très loin ni très haut. En conséquence, **la sensibilité de l'espèce au risque de collision est faible de manière générale et sur le site également.**

##### II.2.2.16.2. Sensibilité à la perturbation

 En phase d'exploitation

Les observations de cette espèce aux pieds des éoliennes sont fréquentes (HÖTKER et al., 2006 ; obs.pers.). **Ainsi, la sensibilité de la Perdrix grise aux éoliennes en fonctionnement est négligeable de manière générale et sur le site.**

 En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale

ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce installant son nid au sol, elle pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Sur le site, 10 couples de Perdrix grise ont été observés période de nidification sur les deux journées d'inventaires en 2023. Ces effectifs sont importants. **Ainsi, la sensibilité de l'espèce sur le site en phase travaux sera forte pour le dérangement et forte pour le risque de destruction de nids en période de reproduction.**

#### II.2.2.16.3. Sensibilité à l'effet barrière

La Perdrix ayant un vol mal assuré, elle passe la plupart de son temps au sol. Ainsi, l'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.16.4. Synthèse des sensibilités de la Perdrix grise

Tableau 20 : Sensibilité de la Perdrix grise

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale             | Sensibilité sur le site          |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible                           | Faible                           |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable                      | Négligeable                      |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable                      | Négligeable                      |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable                      | Négligeable                      |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte en période de reproduction | Forte en période de reproduction |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte en période de reproduction | Forte en période de reproduction |

#### II.2.2.17. Perdrix rouge

##### II.2.2.17.1. Sensibilité aux collisions

190 cas de collision ont pu être prouvés en Europe, dont 56 en France (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucune Perdrix rouge

n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce passe la majorité de son temps au sol et son vol mal assuré ne la mène jamais très loin ni très haut. En conséquence, **la sensibilité de l'espèce au risque de collision est faible de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.17.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase exploitation

Selon Devereux et al. (2008) la Perdrix rouge présente les mêmes niveaux de densité dans les parcs éoliens qu'elle a étudié que dans les zones témoins. A Tarifa JANSS (2004) signale que les populations de Perdrix rouge étaient plus importantes sur le site éolien que sur les deux sites témoins qu'il avait choisis pour son étude. Cette situation était très certainement due à la gestion de l'habitat autour des éoliennes. Cet exemple montre que les perdrix ne sont pas dérangées par la présence des éoliennes. Les retours d'expériences internes vont également dans ce sens, avec la présence de Perdrix rouge à proximité des mâts éolien.

**La sensibilité à la perturbation en phase exploitation est négligeable de manière générale et sur le site également.**

##### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce installant son nid au sol, elle pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, bien que ponctuelle.

Sur le site, un couple et plusieurs individus ont été observés en période de nidification. **Ainsi, la sensibilité de l'espèce sur le site en phase travaux sera forte pour le dérangement et forte pour le risque de destruction de nids en période de reproduction.**

#### II.2.2.17.3. Sensibilité à l'effet barrière

La Perdrix ayant un vol mal assuré, elle passe la plupart de son temps au sol. Ainsi, l'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

#### II.2.2.17.4. Synthèse des sensibilités de la Perdrix rouge

Tableau 21 : Sensibilité de la Perdrix rouge

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale             | Sensibilité sur le site          |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible                           | Faible                           |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable                      | Négligeable                      |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable                      | Négligeable                      |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable                      | Négligeable                      |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte en période de reproduction | Forte en période de reproduction |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte en période de reproduction | Forte en période de reproduction |

#### II.2.2.18. Pluvier doré

##### II.2.2.18.1. Sensibilité aux collisions

Seuls 47 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2023) soit 0,007% de la population dont cinq en France. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Pluvier doré n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024).

**L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site également.**

##### II.2.2.18.2. Sensibilité à la perturbation

 En phase d'exploitation

La présence des éoliennes peut avoir pour effet d'éloigner les nicheurs de leur site de nidification initial. En effet, PEARCE-HIGGINGS *et al.* ont montré que sur des sites écossais, les Pluviers dorés étaient beaucoup moins abondants à proximité des éoliennes que sur les sites témoins exempts d'aérogénérateurs (Pearce-Higgins *et al.*, 2009). L'espèce est donc sensible à une perte de territoire en période de nidification. Néanmoins, BRIGHT *et al.* indiquent que la perte de territoire n'est pas toujours réelle, car dans certains cas les oiseaux sont attachés à leur territoire et continuent à l'occuper même après l'installation d'un parc éolien (Bright *et al.*, 2009). KRIJGSVELD *et al.* ont montré que les Pluviers dorés étaient capables de fréquenter des parcs éoliens aux Pays-Bas sans qu'aucune collision ne soit jamais répertoriée (Krijgsveld *et al.*, 2009).

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement pour le Pluvier doré

indiquent que l'espèce peut être sensible en période de nidification bien que cette sensibilité soit variable en fonction des sites. Lors des périodes d'hivernage, le Pluvier doré semble s'éloigner la plupart du temps des zones d'implantations des éoliennes d'une distance d'environ 135 m en moyenne. Quelques cas d'acclimatation aux éoliennes semblent exister, mais ils semblent minoritaires (Bright et al., 2009). Le même auteur signale que la nature et la qualité des habitats à une importance significative dans l'éloignement plus ou moins prononcé des Pluviers dorés vis-à-vis des éoliennes.

**En hiver et lors des migrations, la sensibilité de l'espèce paraît faible à modérée d'après la littérature scientifique. Cette sensibilité est faible sur le site où les effectifs en migration et en hiver sont faibles.**

**La sensibilité est moyenne pour la perturbation lors de la période de reproduction. En France, l'espèce ne niche pas, la sensibilité est donc nulle.**

#### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel lors des migrations et en période hivernale, car l'espèce pourra se reporter sur des habitats similaires à proximité le temps des travaux. Lors de la nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux lors de la reproduction.

**L'espèce étant absente en période de reproduction la sensibilité sera nulle.**

### II.2.2.18.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes (Krijgsveld et al., 2009).

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

### II.2.2.18.4. Synthèse des sensibilités du Pluvier doré

Tableau 22 : Sensibilité du Pluvier doré

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site                          |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                                           |
|                           |              | Dérangement                        | Faible à moyenne     | Nulle en période de reproduction<br>Faible sinon |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Faible à moyenne     | Nulle en période de reproduction<br>Faible sinon |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                                      |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Nulle                                            |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Nulle                                            |

### II.2.2.19. Serin Cini

#### II.2.2.19.1. Sensibilité aux collisions

Seuls 20 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2023) soit 0,00004% de la population européenne. Les 20 cas de collisions ont été notés en Espagne. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 1 Serin cini a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024).

**L'espèce présente donc une sensibilité faible en général et sur le site.**

#### II.2.2.19.2. Sensibilité à la perturbation

 En phase d'exploitation

Le Serin cini est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine.

Ainsi, la faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique de cette espèce en général indique une absence de sensibilité au dérangement. **La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale comme sur le site.**

 En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront un effet négatif en période de nidification. L'espèce

pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et le risque d'écrasement des nichées est réel si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. **La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux. Un couple a été observé en 2023 au sein des arbres centraux de la ZIP, la sensibilité est jugée moyenne sur le site.**

### II.2.2.19.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. **La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

### II.2.2.19.4. Synthèse des sensibilités du Serin cini

Tableau 23 : Sensibilité du Serin cini

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site            |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                             |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Moyenne en période de reproduction |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Moyenne en période de reproduction |

## II.2.2.20. Verdier d'Europe

### II.2.2.20.1. Sensibilité aux collisions

Petit passereau commun des milieux ouverts et semi-ouverts, le Verdier d'Europe se nourrit principalement de graines au sol ou sur des plantes basses. Certaines populations (nordiques) sont migratrices. L'espèce semble cependant peu sensible au risque de collision avec des éoliennes, DÜRR (2023) ne recense que 21 cas en Europe, dont neuf en France (soit 0,00009 % de la population). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Verdier d'Europe n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024).

**La sensibilité de l'espèce à ce risque est donc faible en général et sur le site également.**



#### II.2.2.20.2. Sensibilité à la perturbation

##### En phase d'exploitation

En période de nidification, cette espèce, comme la plupart des espèces de passereaux, reste à proximité des éoliennes à la suite de leur installation dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps (Calidris-suivis post-implantation 2010 à 2018). Par ailleurs, le Verdier d'Europe est un hôte régulier des milieux urbains dans lesquels les possibilités de perturbations anthropiques sont multiples, ce qui traduit une réelle capacité d'adaptation de l'espèce au dérangement d'origine humaine.

Les retours d'expérience sur le dérangement en période de fonctionnement du Verdier d'Europe ainsi que sa faible sensibilité aux dérangements d'origine anthropique en général indiquent une absence de sensibilité.

**La sensibilité est donc classée négligeable de manière générale et sur le site également**

##### En phase travaux

Les dérangements en phase travaux auront en effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, l'espèce est rarement fixée sur un site précis à ces périodes et elle pourra aisément se reporter sur des habitats similaires proches. En période de nidification en revanche, l'espèce pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La sensibilité est donc forte pour le dérangement en phase travaux, en période de nidification.

**Plusieurs couples ont été recensés lors des inventaires, évoluant au sein de la ZIP et majoritairement dans les boisements au sud. Les effectifs sont faibles pour cette espèce. La sensibilité sera donc moyenne pour le risque de dérangement et de destruction.**

#### II.2.2.20.3. Sensibilité à l'effet barrière

L'espèce va rayonner autour de son nid pour rechercher la nourriture, il n'y a donc aucun risque de couper un secteur de passage journalier. Par ailleurs, les capacités de l'espèce à s'approcher des éoliennes indiquent qu'elle n'effectue pas de contournement significatif à l'approche des éoliennes.

**La sensibilité de l'espèce à l'effet barrière est donc négligeable de manière générale et sur le site également.**

## II.2.2.20.4. Synthèse des sensibilités du Verdier d'Europe

Tableau 24 : Sensibilité du Verdier d'Europe

| Période                   |              | Type                               | Sensibilité générale | Sensibilité sur le site            |
|---------------------------|--------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Sensibilité aux éoliennes | Exploitation | Collision                          | Faible               | Faible                             |
|                           |              | Dérangement                        | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Perte d'habitat                    | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           |              | Effet barrière                     | Négligeable          | Négligeable                        |
|                           | Travaux      | Dérangement                        | Forte                | Moyenne en période de reproduction |
|                           |              | Destruction d'individus ou de nids | Forte                | Moyenne en période de reproduction |

## II.2.3. Sensibilité des autres espèces présentes sur le site

### II.2.3.1. Nicheurs

En phase de travaux, les espèces sans enjeu de conservation sont sensibles au risque de dérangement ou de destruction d'individus ou de nids en période de reproduction ; cette sensibilité est forte sur les sites de reproduction. Elle est faible en phase d'exploitation. La sensibilité au risque de collision des oiseaux nicheurs qui sont uniquement des passereaux est faible.

### II.2.3.2. Migrateurs

La migration se déroule sur un front large et diffus en l'absence de relief contraignant. De plus, aucune espèce spécifiquement sensible aux effets potentiels de l'éolien n'est présente.

### II.2.3.3. Hivernants

En hivernage, aucun rassemblement d'importance n'a été relevé sur le site. La sensibilité est faible, aussi bien en phase de travaux qu'en phase d'exploitation.

## II.2.4. Synthèse des sensibilités des oiseaux

Tableau 25 : Synthèse des sensibilités des oiseaux sur le site

|                      | Phase exploitation |                 |             |                | Phase travaux       |                                    |
|----------------------|--------------------|-----------------|-------------|----------------|---------------------|------------------------------------|
|                      | Collision          | Perte d'habitat | Dérangement | Effet barrière | Dérangement         | Destruction d'individus ou de nids |
| Alouette des champs  | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Moyenne*            | Forte*                             |
| Bruant jaune         | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Moyenne*            | Moyenne*                           |
| Bruant proyer        | Faible             | Faible          | Faible      | Négligeable    | Faible              | Forte*                             |
| Busard cendré        | Faible             | Faible          | Faible      | Négligeable    | Faible              | Faible                             |
| Busard des roseaux   | Faible             | Faible          | Faible      | Négligeable    | Forte*              | Forte*                             |
| Busard Saint-Martin  | Moyenne            | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Forte*              | Forte*                             |
| Caille des blés      | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Faible              | Faible                             |
| Chardonneret élégant | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Forte*              | Moyenne*                           |
| Faucon crécerelle    | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Moyenne*            | Forte*                             |
| Faucon émerillon     | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Nulle               | Nulle                              |
| Faucon pèlerin       | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Nulle               | Nulle                              |
| Grande Aigrette      | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Nulle               | Nulle                              |
| Linotte mélodieuse   | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Forte*              | Forte*                             |
| Milan noir           | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Nulle à négligeable | Nulle                              |
| Milan royal          | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Faible              | Faible                             |
| Perdrix grise        | Faible             | Négligeable     | Négligeable | Négligeable    | Forte*              | Forte*                             |

|                  | Phase exploitation |                 |                |                | Phase travaux |                                    |
|------------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|------------------------------------|
|                  | Collision          | Perte d'habitat | Dérangement    | Effet barrière | Dérangement   | Destruction d'individus ou de nids |
| Perdrix rouge    | Faible             | Négligeable     | Négligeable    | Négligeable    | Forte*        | Forte*                             |
| Pluvier doré     | Faible             | Nulle à faible  | Nulle à faible | Négligeable    | Nulle         | Nulle                              |
| Serin cini       | Faible             | Négligeable     | Négligeable    | Négligeable    | Moyenne*      | Moyenne*                           |
| Verdier d'Europe | Faible             | Négligeable     | Négligeable    | Négligeable    | Moyenne*      | Moyenne*                           |

\* : En période de nidification, faible sinon

## II.2.5. Zonage des sensibilités des oiseaux



carte 1 : Zonage des sensibilités des oiseaux en phase travaux





carte 2 : Zonage des sensibilités des oiseaux en phase exploitation

## II.3. Sensibilité des chiroptères présents sur le site

### II.3.1. Synthèse des connaissances des effets de l'éolien sur les chiroptères

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires (Saunders, 1930), les tours de radiocommunication (Van Gelder, 1956 ; Crawford & Baker, 1981), les routes (Jones et al., 2003 ; Safi & Kerth, 2004) ou les lignes électriques (Dedon et al., 1989) sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près.

Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau de parcs éoliens ont vu le jour aux États-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn et al., 1996 ; Johnson et al., 2000).

Les suivis de mortalité chiroptérologiques en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impact et le développement d'études liées à leur mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (Rhamel et al., 1999 ; Bach, 2001 ; Dürr, 2002 ; Brinkmann et al., 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona, 2001 ; Alcade, 2003). En 2005, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (Hötter et al., 2005). En France, la Ligue pour la protection des oiseaux de Vendée a mis en évidence sur le parc éolien de Bouin une mortalité de chiroptères supérieure à celle des oiseaux. Trois espèces migratrices y sont principalement impactées (Dulac, 2008). Plusieurs autres suivis de mortalité de parcs éoliens français ont montré une mortalité des chiroptères pouvant être très importante en l'absence de mise en place de réduction d'impacts (Cornut & Vincent, 2010 ; AVES Environnement & Groupe Chiroptères de Provence, 2010 ; Beucher et al., 2013).

Ainsi, c'est un cumul de 12 597 cadavres de chiroptères qui a été dénombré en Europe, dont 4 594 en France (Dürr, 2023a).

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (Osborn et al., 1996 ; Johnson et al., 2000 ; Krenz & McMillan, 2000 ; G. D. Johnson et al., 2000 ; Cosson & Dulac, 2005 ; Hötter et al., 2005). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machines. Erickson et al. (2001) indiquent qu'aux États-Unis la mortalité est fortement

corrélée à la période de l'année : sur 536 cadavres, 90 % de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. Des rapports similaires en Allemagne indiquent que sur 100 cadavres, on retrouve 85 % de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre, dont 50 % en août (Bach, 2005). Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrants aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet, les migrants n'utilisent pas ou très peu leur sonar pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (Van Gelder, 1956 ; Griffin, 1970 ; Crawford & Baker, 1981 ; Timm, 1989 ; Keeley et al., 2001). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors que le sonar des chiroptères est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statiques, ces derniers entrent en collision avec les pales d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrants sont plus largement victimes des éoliennes. Dans le Minnesota, Johnson et al. notent une mortalité d'adultes de 68 % lors de leurs suivis (G. Johnson et al., 2000 ; Johnson, 2002). Sur le site de Foote Creek Rim (Wyoming), sur les 21 chiroptères collectés 100 % étaient des adultes (Young et al., 2001). Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité. La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et tours de télévision est la même que pour celle liée aux éoliennes (Erickson et al., 2001).

En France, un exemple de mortalité de chiroptères réellement documentée à ce jour signale, sur le parc éolien de Bouin en Vendée, 15 cadavres en 2003, 25 en 2004 et 21 en 2005 avec 80 % des individus récoltés entre juillet et octobre (Dulac, 2008). Concernant ce parc éolien, il est important de garder à l'esprit sa localisation particulière. En effet, les éoliennes se situent en bord de mer, sur un couloir migratoire bien connu. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre, tant pour les oiseaux que pour les chiroptères. L'impact d'un projet éolien peut être très important, 103 cadavres de chauves-souris ont été découverts durant le suivi du parc éolien du Mas de Leuze (AVES Environnement and Groupe Chiroptères de Provence, 2010). La mortalité des individus locaux ne doit également pas être négligée, ainsi des cadavres sont trouvés toute l'année à partir de la mi-mai, même si un pic apparaît après la mi-août (Cornut & Vincent, 2010).

On note en outre que si la migration reste encore largement mystérieuse, Arnett et al. (2008) indiquent que la migration est inversement corrélée à la vitesse du vent et il semble raisonnable d'imaginer que les chiroptères migrants montrent des comportements similaires à ceux des oiseaux migrants, et des passereaux en particulier, du fait que ces taxons résolvent une même



équation avec des moyens similaires.

Enfin, s'il est admis que la proximité des éoliennes avec les haies et lisières peut être mise en lien avec l'augmentation de la mortalité des chauves-souris, Brinkmann (2010) a montré que la diminution de l'activité des chiroptères était corrélée positivement avec l'éloignement aux lisières et, si l'on considère la majorité des espèces, la plus grande partie de l'activité se déroule à moins de 50 m des lisières de haies (Kelm et al., 2014).

Ainsi que cela paraît dans des travaux de recherche menés par Calidris (Tomé et al., 2017), le niveau d'activité des chiroptères (et donc du risque de collision, ces deux variables étant très étroitement liées) est très intimement lié à la proximité des lisières. En effet, sur la base de 48 950 données, 232 points d'écoute et 58 nuits échantillonnées dans la moitié nord de la France, dans des zones de bocage plus ou moins lâches, il apparaît que le minimum statistique de l'activité chiroptérologique est atteint dès 50 m des lisières. Ce constat rejoint des travaux plus anciens menés par Brinkmann (2010) ou récents (Kelm et al., 2014). L'intérêt des résultats obtenus par Calidris tient au fait qu'ayant travaillé avec un échantillon de très grande taille, les constats statistiques sont très robustes au sens mathématique du terme. À savoir que leur extrapolation à des situations similaires offre une vision représentative de l'occupation des sites par les chiroptères.

### II.3.1.1. Risque de collision

#### Collision avec les pales

La sensibilité des chiroptères aux éoliennes est avérée, mais variable en fonction des espèces. De nombreuses études ont permis d'identifier et de quantifier l'effet des éoliennes sur les chauves-souris, notamment en termes de collisions. La mortalité des chiroptères par collision avec les pales est un phénomène connu. Cependant, plusieurs paramètres sont à mettre en parallèle pour évaluer ce phénomène, à savoir la localisation du site d'implantation, la nature du milieu, les espèces fréquentant le site, la saisonnalité, les caractéristiques du parc éolien – notamment en termes de nombre de machines –, la période de fonctionnement des machines. Ce sont autant de facteurs qui agissent sur ce taux de mortalité et qui rendent à ce jour difficile la mise en place d'un modèle permettant de prévoir avec certitude l'effet d'un parc éolien sur les populations locales de chiroptères. Néanmoins, plusieurs éléments font aujourd'hui consensus. En Europe, 98 % des chauves-souris victimes des éoliennes appartiennent principalement aux groupes des pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle sp.), des sérotines (Sérotine commune, Sérotine Isabelle, Sérotine bicolore) et des noctules

(Noctule commune, Noctule de Leisler), espèces capables de s'affranchir des éléments du paysage pour se déplacer ou pour chasser. Sont également concernées la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni (Dürr, 2023a). La grande majorité de ces cas de mortalité a lieu de la mi-août à la mi-septembre, soit pendant la phase migratoire automnale des chauves-souris. Cette recrudescence des cas de mortalité durant cette période pourrait être liée à la chasse d'insectes s'agglutinant au niveau des nacelles des éoliennes lors de leurs mouvements migratoires (Rydell et al., 2010).

#### Barotraumatisme

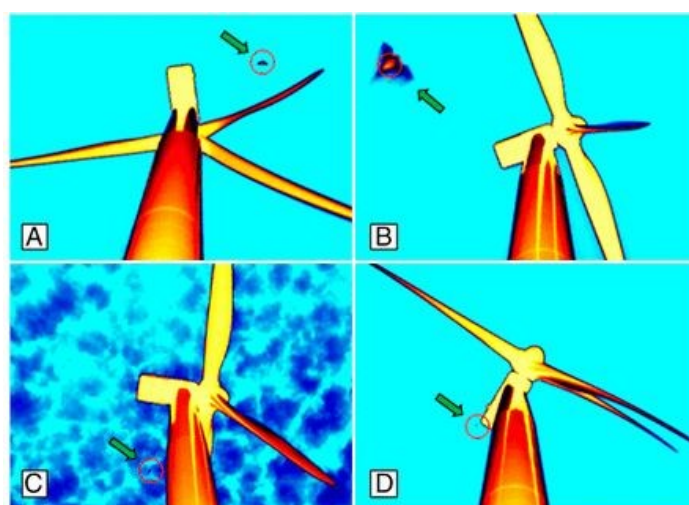


figure 2 : Comportements de chauves-souris au niveau d'une éolienne (d'après Cryan, 2014)

Les images précédentes sont extraites de l'étude de Cryan (2014) et illustrent différents comportements de chauves-souris autour d'une éolienne : à mi-hauteur du mât (A), à 10 m au-dessus du sol (B), en approche vers la turbine (C) et à hauteur de nacelle alors que les pales tournent à pleine vitesse (D). La proximité avec les pales peut rendre les chiroptères vulnérables à la baisse brutale de pression.

Le risque de collision ou de mortalité lié au barotraumatisme (Baerwald et al., 2008a) est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. À proximité d'une colonie, les routes de vol (du gîte au territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées, mais il a été constaté bien souvent que les vallées, les cols et les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de

déplacement.

### II.3.1.2. Risque d'effet barrière

L'effet barrière va se caractériser par la modification des trajectoires de vol des chauves-souris (en migration ou en transit local vers une zone de chasse ou un gîte) et donc provoquer une dépense énergétique supplémentaire due à l'augmentation de la distance de vol et aux modifications des trajectoires de vol. Les chauves-souris doivent faire face à plusieurs défis énergétiques, notamment durant les phases de transit migratoire ou de déplacement local. En effet, en plus du vol actif pour se déplacer, les chiroptères consacrent aussi une partie de leurs ressources énergétiques à la chasse et à la régulation de leur température. Si les chauves-souris ont développé plusieurs adaptations pour gérer leur potentiel énergétique (torpeur en phase inactive, métabolisme rapide), tout effort supplémentaire pour éviter un obstacle est potentiellement délétère, même pour des déplacements courts (Shen et al., 2010 ; McGuire et al., 2014 ; Voigt et al., 2015). Cet effet a été observé chez la Sérotine commune (Bach, 2001). Les études récentes sur les impacts des projets éoliens concernant les chauves-souris, et notamment les études effectuées par Brinkmann (2010) depuis 2009, montrent que l'effet barrière n'a pu être décrit de nouveau dans 35 projets contrôlés simultanément en Allemagne. La raison est vraisemblablement le changement de la taille des machines, de plus en plus hautes, comparées à celles des générations précédentes (dont celles issues de l'étude de Bach (2003)).

Il sera considéré, à ce jour, qu'il n'y a plus d'effet barrière sur les chauves-souris.

### II.3.1.3. Inférence aux espèces

La sensibilité des espèces à l'éolien (risque de mortalité) apparaît très différente d'une espèce à l'autre.

Ainsi, les noctules, sérotines et pipistrelles montrent une sensibilité importante à l'éolien tandis que les murins, oreillards et rhinolophes montrent une sensibilité pour ainsi dire nulle. L'éthologie des espèces explique cette différence marquée.

Ainsi les espèces sensibles à l'éolien sont des espèces de « haut vol » ou à la curiosité marquée qui volent plus ou moins couramment en altitude (soit à partir de 20 m) que ce soit pour la chasse ou la migration.

En revanche, les espèces peu sensibles sont des espèces qui chassent le plus souvent le long des

lisières, dans les bois, et dont l'activité est intimement liée à la localisation des disponibilités alimentaires (insectes volants et rampants). Ces espèces volent le plus souvent en dessous de 20 m de haut (cette hauteur correspondante à la limite +/- 5 m de hauteur de la rugosité au vent des arbres) qui marque la limite entre le sol peu venté et la zone de haut vol, « libre » de l'influence du sol.

### II.3.2. Sensibilité des espèces présentes sur le site

Considérant les inventaires qui ont été réalisés en 2018-2019, en 2023 et en 2024, l'intégralité des espèces identifiées sont prises en compte dans l'analyse. Ainsi, le tableau suivant présente les espèces recensées lors des inventaires.

Tableau 26 : Chiroptères à enjeu de conservation

| Nom commun<br>Nom scientifique                           | Ann. II DH | LRE | PN     | LRF | LRR | Enjeu de conservation |
|----------------------------------------------------------|------------|-----|--------|-----|-----|-----------------------|
| Barbastelle d'Europe<br><i>Barbastella barbastellus</i>  | 1308       | VU  | Art. 2 | LC  | NT  | Fort                  |
| Grand murin<br><i>Myotis myotis</i>                      | 1324       | LC  | Art. 2 | LC  | LC  | Modéré                |
| Murin à moustaches<br><i>Myotis mystacinus</i>           |            | LC  | Art. 2 | LC  | NT  | Modéré                |
| Murin à oreilles échancrées<br><i>Myotis emarginatus</i> | 1321       | LC  | Art. 2 | LC  | LC  | Modéré                |
| Murin de Daubenton<br><i>Myotis daubentonii</i>          |            | LC  | Art. 2 | LC  | NT  | Modéré                |
| Murin de Natterer<br><i>Myotis nattereri</i>             | -          | LC  | Art. 2 | LC  | LC  | Faible                |
| Noctule commune<br><i>Nyctalus noctula</i>               |            | LC  | Art. 2 | VU  | NT  | Fort                  |
| Noctule de Leisler<br><i>Nyctalus leisleri</i>           |            | LC  | Art. 2 | NT  | NT  | Modéré                |
| Oreillard gris<br><i>Plecotus austriacus</i>             |            | LC  | Art. 2 | LC  | LC  | Faible                |
| Oreillard roux<br><i>Plecotus auritus</i>                | -          | LC  | Art. 2 | LC  | DD  | Faible                |
| Pipistrelle commune<br><i>Pipistrellus pipistrellus</i>  |            | LC  | Art. 2 | NT  | LC  | Modéré                |
| Pipistrelle de Kuhl<br><i>Pipistrellus kuhlii</i>        |            | LC  | Art. 2 | LC  | LC  | Faible                |
| pipistrelle de Nathusius<br><i>Pipistrellus nathusii</i> | -          | LC  | Art. 2 | NT  | NT  | Modéré                |
| Sérotine commune<br><i>Eptesicus serotinus</i>           |            | LC  | Art. 2 | NT  | LC  | Modéré                |

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes

### II.3.2.1. Sensibilité aux collisions

#### II.3.2.1.1. Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe présente une activité faible et ponctuelle au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. La Barbastelle d'Europe n'a pas été contactée lors de la campagne d'écoutes en hauteur tenue en 2024. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 cas enregistrés, dont 6 en France (Dürr, 2023)). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucune Barbastelle d'Europe n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole relativement bas, très souvent au niveau de la végétation. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et sur le site également.**

#### II.3.2.1.2. Grand Murin

Le Grand Murin présente une activité faible au niveau des cultures et des lisières et forte en lisière au centre de la ZIP, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Par ailleurs, l'espèce représente 0,1% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres. L'espèce n'a pas été contacté à 70 mètres ce qui est en adéquation avec son écologie. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (9 cas enregistrés, dont 5 en France (Dürr, 2023)). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Grand Murin n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole relativement bas et attrape souvent ses proies au sol. Ce comportement l'expose peu aux collisions. La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général. Sa sensibilité est faible sur le site au vue de son activité.**

#### II.3.2.1.3. Murin à moustaches

Le Murin à moustaches présente une activité faible et ponctuelle en lisière au sud de la ZIP, ce qui

en fait localement un enjeu faible. Le Murin à moustaches n'a pas été contacté lors de la campagne d'écoutes en hauteur tenue en 2024. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (8 cas enregistrés dont 4 en France (DÜRR, 2023)). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Murin à moustaches n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024 ). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et sur le site également.**

#### II.3.2.1.4. Murin à oreilles échancrées

Le Murin à oreilles échancrées a été contacté uniquement au cours de la campagne d'écoutes en hauteur tenue en 2024. L'espèce représente moins de 0,1% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres. L'espèce n'a pas été contacté à 70 mètres ce qui est en adéquation avec son écologie. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (5 cas dont trois enregistrés en France (DÜRR, 2023)). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Murin à oreilles échancrées n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024 ). Cette espèce vole relativement bas ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et sur le site également.**

#### II.3.2.1.5. Murin de Daubenton

Le Murin de Daubenton présente une activité faible au niveau de la lisière du boisement au centre de la zone d'étude en période de transit migratoire, ce qui en fait localement un enjeu faible. Le Murin de Daubenton n'a pas été contacté lors de la campagne d'écoutes en hauteur tenue en 2024. Pour cette espèce, très peu de cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe (12 cas enregistrés et 2 en France (Dürr, 2023)). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Murin de Daubenton n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole au niveau de la végétation ou au-dessus des zones en eaux ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 2. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et sur le site également.**

#### II.3.2.1.6. Murin de Natterer

Le Murin de Natterer présente une activité faible et ponctuelle en période estivale au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Par ailleurs, l'espèce représente moins de 0,1% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres. L'espèce n'a pas été contacté à 70 mètres ce qui est en adéquation avec son écologie. Pour cette espèce, six cas de mortalité est documenté en Europe (deux en Allemagne, un en au Royaume-Unis et trois en France) (Dürr, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Murin de Natterer n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc très faible en général et sur le site également.**

#### II.3.2.1.7. Noctule commune

La Noctule commune présente une activité modérée en culture et faible en lisière au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Par ailleurs, l'espèce représente 12,8% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres, et 19,7% de l'activité enregistrées à 70 mètres. Pour cette espèce, 1 765 cas de collisions sont documentés en Europe dont 269 en France (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 8 noctules communes ont fait l'objet de collision depuis 2017 (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4 (note la plus élevée). **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général. Sa sensibilité est moyenne sur le site au vue de son activité.**

#### II.3.2.1.8. Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler présente une activité faible de manière générale et modérée au sein des cultures de la partie nord de la ZIP, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Par ailleurs, l'espèce représente 5% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres, et 21,51% de l'activité enregistrées à 70 mètres. Pour cette espèce, 813 cas de collisions sont documentés en Europe dont 243 en France (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 3 noctules de Leisler ont fait l'objet de collision depuis 2017 (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole souvent à haute altitude. La note de risque attribué à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4 (note la plus élevée). **La sensibilité de**



**cette espèce au risque de collision est donc forte en général. Sa sensibilité est moyenne sur le site au vue de son activité.**

#### II.3.2.1.9. Oreillard gris et roux

Les oreillards présentent une activité modérée au niveau de la zone d'étude, ce qui en fait localement un enjeu faible. Par ailleurs, l'Oreillard gris représente 0,4% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres. L'Oreillard roux représente 0,1% de cette activité. Les espèces n'ont pas été contactées à 70 mètres ce qui est en adéquation avec leur écologie. Pour ces deux espèces 18 cas de collisions sont documentés en Europe (9 pour l'Oreillard roux et 11 pour l'Oreillard gris) et 3 en France (2 pour l'Oreillard gris et 1 pour l'Oreillard roux) (Dürr, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, aucun Oreillard gris et roux n'a fait l'objet de collision (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). Cette espèce vole au niveau de la végétation ce qui l'expose peu aux collisions. La note de risque attribué à ces espèces d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 1 pour l'Oreillard roux et 2 pour l'Oreillard gris. **Leur sensibilité au risque de collision est donc respectivement très faible et faible en général. Leur sensibilité est faible sur le site au vue de leur activité.**

#### II.3.2.1.10. Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune présente une activité modérée sur le site et forte ponctuellement en lisière de boisement, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Par ailleurs, l'espèce représente 67% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres, et 42,8% de l'activité enregistrées à 70 mètres. Avec 3401 cas de collisions documentés en Europe dont 1931 en France (DÜRR, 2023) la Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par les éoliennes. D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 16 pipistrelles communes ont fait l'objet de collision depuis 2017 (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général et sur le site également, notamment dans un périmètre de 50 mètres des lisières.** En effet, Les études sur les effets lisières et notamment l'étude de Kelm (2014) montrent que l'activité des chiroptères et particulièrement les pipistrelles présente une activité forte dans les cinquante premiers mètres à partir de la lisière. Au-delà de cette distance, l'activité est faible et ne varie plus.

#### II.3.2.1.11. Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée uniquement lors de la campagne d'écoutes en hauteur tenue en 2024. L'espèce représente 1,8% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres, et 9% de l'activité enregistrées à 70 mètres. La Pipistrelle de Nathusius a été contactée tout au long de la campagne d'écoutes, hormis en novembre. Pour cette espèce, 1 792 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 415 en France (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 10 Pipistrelles de Nathusius ont fait l'objet de collision depuis 2017 (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4 (note la plus élevée). **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général et moyenne sur le site.**

#### II.3.2.1.12. Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl présente une activité modérée au niveau de l'ensemble des milieux de la zone d'étude et ponctuellement faible aux abords d'un boisement au centre de la ZIP, ce qui en fait localement un enjeu modéré. Par ailleurs, l'espèce représente 11,3% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres, et 5,58% de l'activité enregistrées à 70 mètres. Pour cette espèce, 661 cas de mortalité dus à des collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 411 en France (DÜRR, 2023). D'après les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, 3 pipistrelles de Kuhl ont fait l'objet de collision depuis 2017 (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). C'est principalement lors de leur vol de transit (déplacements entre zone de chasse et gîte ou déplacements saisonniers) que cette espèce est la plus impactée (vol à haute altitude, supérieur à 30m). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4. **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc forte en général et sur le site également.**

#### II.3.2.1.13. Sérotine commune

La Sérotine commune présente une activité faible au niveau de la zone d'étude ce qui en fait localement un enjeu faible. Par ailleurs, l'espèce représente 0,1% de l'activité enregistrés lors des écoutes en hauteur, à 5 mètres. L'espèce n'a pas été contactée à 70 mètres. Pour cette espèce, 218 cas de collisions avec les éoliennes sont connus en Europe dont 72 en France (DÜRR, 2023). La note de risque attribuée à l'espèce d'après le nombre de collision recensé en Europe est de 4. D'après

les suivis de mortalités des parcs éoliens dans un rayon de 10km autour du projet, une Sérotine commune a fait l'objet de collision depuis 2017 (DREAL Centre-val-de-Loire, 2024). **La sensibilité de cette espèce au risque de collision est donc modérée en général et faible sur le site au vue de son activité.**

#### II.3.2.1.14. Synthèse des sensibilités au risque de collision

Les inventaires réalisés en 2019 et 2023 ont permis d'établir des niveaux d'activités pour les différents habitats du site. Le niveau maximal d'activité enregistrée a été gardé pour l'analyse suivante.

Tableau 27 : Synthèse des sensibilités au risque de collision des chiroptères

| Espèce               | Sensibilité général | Habitat                     | Activité par habitat | Sensibilité par habitat (sensibilité x activité) | Sensibilité globale sur la ZIP |
|----------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| Barbastelle d'Europe | Très faible = 1     | Culture                     | *                    | *                                                | Très faible = 0,4              |
|                      |                     | Lisière de boisement        | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
|                      |                     | Lisière de boisement        | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Culture                     | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Lisière de boisement        | *                    | *                                                |                                |
| Grand Murin          | Très faible = 1     | SM A : Culture              | Faible = 2           | Faible = 2                                       | Faible = 2,4                   |
|                      |                     | SM B : Lisière de boisement | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
|                      |                     | SM C : Lisière de boisement | Forte = 4            | Faible = 4                                       |                                |
|                      |                     | SM D : Culture              | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
|                      |                     | SM E : Lisière de boisement | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
| Murin à moustaches   | Très faible = 1     | Culture                     | *                    | *                                                | Très faible = 0,4              |
|                      |                     | Lisière de boisement        | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Lisière de boisement        | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Culture                     | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Lisière de boisement        | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
| Murin de Daubenton   | Faible = 2          | Culture                     | *                    | *                                                | Très faible = 0,4              |
|                      |                     | Lisière de boisement        | Faible = 2           | Faible = 4                                       |                                |
|                      |                     | Lisière de boisement        | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Culture                     | *                    | *                                                |                                |
|                      |                     | Lisière de boisement        | *                    | *                                                |                                |
| Murin de Natterer    | Très faible = 1     | SM A : Culture              | *                    | *                                                | Très faible = 0,8              |
|                      |                     | SM B : Lisière de boisement | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
|                      |                     | SM C : Lisière de boisement | *                    | *                                                |                                |

| Espèce              | Sensibilité général | Habitat                     | Activité par habitat | Sensibilité par habitat (sensibilité x activité) | Sensibilité globale sur la ZIP |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
|                     |                     | SM D : Culture              | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | *                    | *                                                |                                |
| Noctule commune     | Forte = 4           | SM A : Culture              | Modérée = 3          | Forte = 12                                       | Moyenne = 8                    |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | *                    | *                                                |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Modérée = 3          | Forte = 12                                       |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      |                                |
| Noctule de Leisler  | Forte = 4           | SM A : Culture              | Modérée = 3          | Forte = 12                                       | Moyenne = 7,2                  |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | *                    | *                                                |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      |                                |
| Oreillard gris      | Faible = 2          | SM A : Culture              | *                    | *                                                | Faible = 4                     |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Modérée = 3          | Moyenne = 6                                      |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | Modérée = 3          | Moyenne = 6                                      |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Faible = 2           | Faible = 4                                       |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | Faible = 2           | Faible = 4                                       |                                |
| Oreillard roux      | Très faible = 1     | SM A : Culture              | *                    | *                                                | Faible = 2                     |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Modérée = 3          | Faible = 3                                       |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | Modérée = 3          | Faible = 3                                       |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | Faible = 2           | Faible = 2                                       |                                |
| Pipistrelle commune | Forte = 4           | SM A : Culture              | Modérée = 3          | Forte = 12                                       | Forte = 14,4                   |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Forte = 4            | Forte = 16                                       |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | Forte = 4            | Forte = 16                                       |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Modérée = 3          | Forte = 12                                       |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | Forte = 4            | Forte = 16                                       |                                |
| Pipistrelle de Kuhl | Forte = 4           | SM A : Culture              | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      | Forte = 10,4                   |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Modérée = 3          | Forte = 12                                       |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 8                                      |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Modérée = 3          | Forte = 12                                       |                                |
|                     |                     | SM E : Lisière de boisement | Modérée = 3          | Forte = 12                                       |                                |
| Sérotine commune    | Moyenne = 3         | SM A : Culture              | Faible = 2           | Moyenne = 6                                      | Faible = 4,8                   |
|                     |                     | SM B : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 6                                      |                                |
|                     |                     | SM C : Lisière de boisement | Faible = 2           | Moyenne = 6                                      |                                |
|                     |                     | SM D : Culture              | Faible = 2           | Moyenne = 6                                      |                                |

| Espèce | Sensibilité général | Habitat                     | Activité par habitat | Sensibilité par habitat (sensibilité x activité) | Sensibilité globale sur la ZIP |
|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
|        |                     | SM E : Lisière de boisement | *                    | *                                                |                                |

Deux espèces, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, présentent une sensibilité forte au risque de collision sur le site du fait de leur activité soutenue sur la ZIP et du nombre significatif de mortalité recensée en Europe.

Deux espèces, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, présentent une sensibilité moyenne au risque de collision sur le site du fait du nombre significatif de mortalité recensée en Europe. L'activité de ses espèces est globalement modérée au sein des cultures de la ZIP et faible au sein des autres habitats.

Bien que la sensibilité à la collision soit globalement moyenne pour la Sérotine commune, cette espèce présente une sensibilité faible sur le site. Ceci s'explique par son activité faible au sein des différents habitats de la ZIP.

De la même manière, le Murin de Daubenton a une sensibilité faible de manière générale au risque de collision mais cette sensibilité est très faible sur le site du fait de son activité anecdotique.

L'Oreillard roux et le Grand Murin ont une sensibilité accrue sur le site, vis-à-vis de leur sensibilité générale (de très faible à faible sur le site). Ceci s'explique par leur activité modérée à forte sur certains habitats de la ZIP.

L'Oreillard gris présente une sensibilité faible au risque de collision de manière générale et sur le site où son activité est faible à modérée selon les habitats.

Les autres espèces, le Murin de Naterrer, le Murin à moustaches, le Grand Murin et la Barbastelle d'Europe, présentent une sensibilité très faible au risque de collision de manière générale et sur le site où leur activité est faible et ponctuelle.

**Au vue de l'activité recensées lors des écoutes en hauteur, les niveaux de sensibilité au risque de collision est maintenue pour toutes les espèces.**

Par ailleurs, deux espèces ont été contactées uniquement lors de la campagne d'écoutes en hauteur de 2024 : la Pipistrelle de Nathusius et le Murin à oreilles échancrées. Considérant l'activité enregistrée et leurs sensibilités générales au risque de collision, **la Pipistrelle de Nathusius a une sensibilité moyenne au risque de collision et le Murin à oreilles échancrées a une sensibilité très faible à ce risque.**

### II.3.2.2. Sensibilité aux dérangements et à la perte de gîtes

Sur la zone d'étude, aucun site d'hivernage, de « swarming » ou de mise-bas n'est présent avec certitude. En effet, aucun gîte arboricole avéré n'a été recensé et aucune cavité ou habitation n'est présente au sein de la ZIP. Les éléments boisés de la ZIP présentent une potentialité modérée. **De ce fait, la sensibilité aux dérangements sur le site est faible.**

Concernant le risque de destruction de gîtes, les boisements de la ZIP présentent une potentialité modérée. Dès lors, **la sensibilité au risque de destruction de gîtes est moyenne au niveau des boisements pour les espèces arboricoles : la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, le Murin de Naterrer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et les Oreillards gris et roux.**

Certaines espèces, telles que **la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune**, sont plus opportunistes et peuvent s'installer dans les arbres. Pour ces espèces, **la sensibilité à la destruction de gîtes est faible à moyenne.**

Concernant **le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, et le Grand Murin**, ces espèces ne sont pas arboricoles. **Leur sensibilité à la destruction de gîte est très faible.**

### II.3.2.3. Sensibilité à la perte de corridors de déplacement et/ou habitats de chasse

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs corridors de déplacement et de secteur de chasse au sein de la ZIP. La fonctionnalité des lisières de boisements apparaît supérieure aux cultures du fait d'une activité de chasse et de transit modérée. Les cultures apparaissent comme moins fonctionnelles du fait de niveau d'activité de transit et de chasse moindre. Cependant, certaines espèces comme la Noctule commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune, affichent des niveaux d'activités modérés au sein de cet habitat. Les lisières de boisements restent néanmoins le seul milieu avec une activité forte pour certaines espèces (Pipistrelle commune et Grand Murin).

Tableau 28 : Sensibilité à la perte de corridors de déplacement ou de chasse par habitat

| Habitat              | Activité de chasse | Activité de transit | Enjeux de l'habitat | Sensibilité à la destruction |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Culture              | Faible             | Faible              | Faible              | Faible                       |
| Lisière de boisement | Modérée            | Modérée             | Modérée             | Moyenne                      |

La sensibilité à la perte de territoire de chasse ou de transit est forte au niveau des lisières de boisements pour la Pipistrelle commune et le Grand Murin et moyenne pour la Pipistrelles de Kuhl

et les Oreillards gris et roux. Cette sensibilité est faible en lisière pour les autres espèces.

La sensibilité à la perte de territoire de chasse ou de transit est moyenne en culture pour la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Cette sensibilité est faible pour les autres espèces.

#### II.3.2.4. Sensibilité à l'effet barrière

Les études sur cet effet sont très lacunaires, mais il semblerait que les nouvelles machines (plus hautes) n'aient pas d'effet barrière sur les chauves-souris (Brinkmann, 2010). De ce fait, nous estimerons que ce phénomène est faible pour toutes les espèces présentes sur le site.



### II.3.3. Synthèse des sensibilités des chiroptères

Tableau 29 : Synthèse des sensibilités des chiroptères sur le site

| Espèce                      | Sensibilité générale | Niveau d'activité maximale                                  |         | Phase travaux |                            |         | Phase exploitation              |                |                              |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------------------|---------|---------------------------------|----------------|------------------------------|
|                             |                      |                                                             |         | Dérangement   | Perte d'habitats de chasse |         | Destruction de gîte / individus | Effet barrière | Collision et Barotraumatisme |
|                             |                      | Lisière                                                     | Culture |               | Lisière                    | Culture |                                 |                |                              |
| Barbastelle d'Europe        | Très faible          | Faible                                                      | -       | Faible        | Faible                     |         | Moyenne                         | Négligeable    | Très faible                  |
| Grand Murin                 | Très faible          | Fort                                                        | Faible  |               | Forte                      | Faible  | Très faible                     |                | Faible                       |
| Murin à oreilles échancrées | Très faible          | Contacté uniquement lors du protocole d'écoutes en hauteur. |         |               | Faible                     |         | Très faible                     |                | Faible                       |
| Murin à moustaches          | Très faible          | Faible                                                      | -       |               | Faible                     |         | Moyenne                         |                | Très faible                  |
| Murin de Daubenton          | Faible               | Faible                                                      | -       |               | Faible                     |         | Très faible                     |                | Très faible                  |
| Murin de Naterrer           | Très faible          | Faible                                                      | Faible  |               | Faible                     |         | Moyenne                         |                | Très faible                  |
| Noctule commune             | Forte                | Faible                                                      | Modéré  |               | Faible                     | Moyenne | Moyenne                         |                | Moyenne                      |
| Noctule de Leisler          | Forte                | Faible                                                      | Modéré  |               | Faible                     | Moyenne | Moyenne                         |                | Moyenne                      |
| Oreillard gris              | Faible               | Modéré                                                      | Faible  |               | Moyenne                    | Faible  | Moyenne                         |                | Faible                       |
| Oreillard roux              | Très faible          | Modéré                                                      | Faible  |               | Moyenne                    | Faible  | Moyenne                         |                | Faible                       |
| Pipistrelle commune         | Forte                | Fort                                                        | Modéré  |               | Forte                      | Moyenne | Faible à Moyenne                |                | Forte                        |

| Espèce                   | Sensibilité générale | Niveau d'activité maximale                                  |         | Phase travaux |                            |         | Phase exploitation              |                |                              |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------------------|---------|---------------------------------|----------------|------------------------------|
|                          |                      |                                                             |         | Dérangement   | Perte d'habitats de chasse |         | Destruction de gîte / individus | Effet barrière | Collision et Barotraumatisme |
|                          |                      | Lisière                                                     | Culture |               | Lisière                    | Culture |                                 |                |                              |
| Pipistrelle de Kuhl      | Forte                | Modéré                                                      | Modéré  |               | Moyenne                    | Moyenne | Faible à Moyenne                |                | Forte                        |
| Pipistrelle de Nathusius | Forte                | Contacté uniquement lors du protocole d'écoutes en hauteur. |         |               | Moyenne                    | Moyenne | Faible à moyenne                |                | Moyenne                      |
| Sérotine commune         | Moyenne              | Faible                                                      | Faible  |               | Faible                     |         | Faible à Moyenne                |                | Faible                       |

## II.3.4. Zonage des sensibilités des chiroptères

### II.3.4.1. Effet lisière

Il est important de préciser que les lisières et les haies induisent une augmentation de l'activité chiroptérologique sur les espaces ouverts qui les bordent (Kelm et al., 2014). De ce fait, il faut prendre en compte les recommandations et les publications préexistantes pour déterminer la distance d'enjeux potentiels induite par les haies et les lisières sur les cultures environnantes.

Publications existantes en ce qui concerne les haies et boisements :

 Brinkmann, Kelm et Calidris

Les chauves-souris peuvent ponctuellement s'éloigner de ces éléments arborés. Selon Brinkmann (2010), Kelm et al. (2014) et les travaux de Calidris (Delprat, 2017), il apparaît que l'activité des chiroptères est intimement liée aux lisières et haies. L'activité des chiroptères décroît jusqu'à 50 m puis ne varie plus significativement pour certaines espèces qui ont besoin d'être en contact avec la végétation (Brinkmann, 2010 ; Kelm et al., 2014). Le minimum statistique d'activité étant atteint dès 50 m de ces éléments, passé cette distance au linéaire, l'activité des chiroptères est considérée comme très faible. Jantzen & Fenton (2013) ont également montré que l'activité des espèces était à son plus fort à la lisière et que l'influence de celle-ci s'étendait jusqu'à 40 m, tant à l'intérieur du boisement que vers les cultures.

On notera, en outre, que selon des travaux récents internes à Calidris (Delprat, 2017), sur un total de 48 940 contacts de chiroptères, 232 points d'écoute et 58 nuits, le minimum statistique d'activité est atteint dès 50 m des haies. Ce résultat marque l'importance des lisières pour l'activité des chiroptères qui, du fait d'un effet paravent, concentrent la biomasse d'insectes sur laquelle s'alimentent les chiroptères la nuit. On notera que relativement aux oiseaux insectivores, des résultats similaires sont documentés, indiquant bien que la source de ces comportements convergents est liée à la localisation des ressources trophiques exploitées.

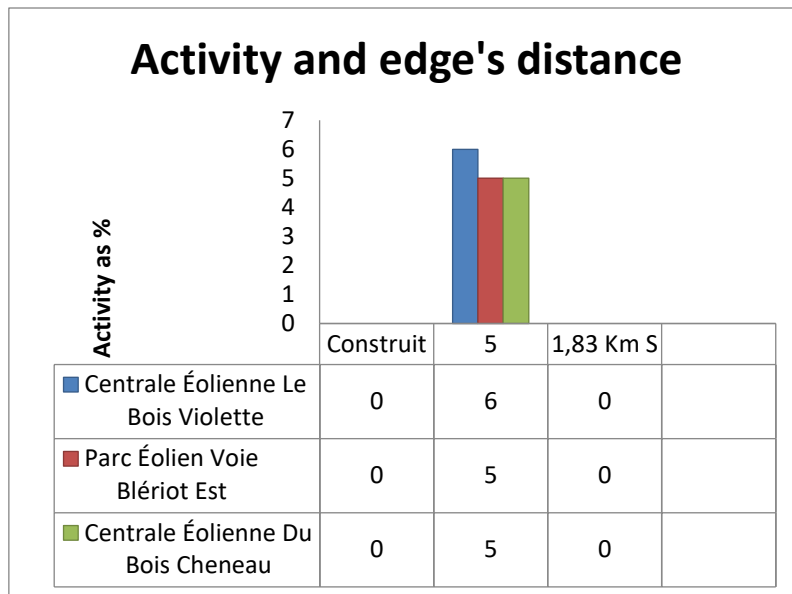


figure 3 : Extrait de la présentation «Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations?» présenté lors du CWW d'Estoril septembre 2017 (n=48 940)

Des enregistreurs ont été posés sur des transects perpendiculaires aux haies ou lisières forestières à quatre distances : 0 m, 50 m, 100 m, 100 m et 200 m. Les résultats montrent que la majorité des espèces ont besoin d'être en contact avec la végétation et s'en éloigne peu.

Pour la Pipistrelle commune, environ 85% des contacts ont eu lieu directement au niveau des haies et lisières. Pour les groupes des Pipistrelle de Kuhl et Nathusius, cette proportion est d'environ 65%, de la même façon que pour les murins. La Barbastelle d'Europe a été contactée exclusivement au niveau des haies (environ 95%). Pour les rhinolophes, cette proportion est d'environ 73% et pour la Sérotine commune elle est de 58%. Pour toutes ces espèces, l'activité est significativement différente entre 0 m (niveau de la lisière/haie) et les autres distances.

Une espèce fait exception : la Noctule commune. L'activité varie très peu en fonction de la distance vis-à-vis d'une haie ou d'une lisière. Pour cette espèce, aucune corrélation ne peut être faite entre les structures linéaires et son activité : Cela provient sûrement de son habitude de vol dans des zones moins encombrées. C'est une espèce de haut vol (vol >30m) et qui est qualifiée de migratrice : Ainsi, ces résultats peuvent s'extrapoler à la Noctule de Leisler, qui dispose sensiblement de la même écologie.

✚ *Identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parcs éoliens en Pays de la Loire (Marchadour, 2010)*

Le cahier d'Identification des zones d'incidences potentielles et des préconisations pour la réalisation des études d'impacts des projets de parcs éoliens en Pays de la Loire propose également des zones

d'exclusion (Marchadour, 2010). Ses rédacteurs estiment qu'aucune éolienne ne devrait être installée à proximité immédiate des haies et préconisent de réaliser des zones tampons de 100 m autour de ces milieux afin de délimiter des zones d'exclusion. Cette zone tampon peut être diminuée à 50 m en fonction du type de haie et des enjeux présents. Pour ce qui concerne les secteurs forestiers, une zone tampon de 300 m autour des boisements délimite la zone d'exclusion qui peut être réduite au minimum à 100 m.

Notons, d'une part, que ces zones d'exclusion ne tiennent pas compte d'éventuelles mesures de réduction d'impacts.

#### Eurobats

Notons que les recommandations d'EUROBATS actualisées en 2014 estiment qu'une zone tampon de 200 m devrait être définie autour des milieux favorables à la présence des chiroptères pour l'implantation d'éoliennes. (Rodrigues et al., 2015). Cette distance est mesurée à partir de l'extrémité extérieure des pales et non entre la lisière et l'axe de la tour<sup>1</sup>. Ces recommandations s'appliquent à l'échelle européenne, particulièrement pour les lisières forestières, et sont adaptables aux différentes échelles locales (nationale, régionale etc.).

### II.3.4.2. Tampon de sensibilité dans le cadre du projet Le Haut-Buisson

Compte tenu de l'importance de l'activité de certaines espèces de chiroptères sur certains milieux de l'aire d'étude, le risque en termes de collision ou de perte d'habitat n'est pas négligeable. C'est le cas des structures paysagères, telles que les lisières de boisements et bosquets, qui constituent des zones de chasse et de corridors de déplacement pour les chauves-souris locales et qui offrent des zones écologiquement fonctionnelles. Une attention particulière devra être portée à la définition du projet pour assurer le maintien d'une fonctionnalité écologique propre à permettre le bon accomplissement du cycle écologique des chiroptères et la préservation de leurs populations. Enfin, d'autres milieux présentant un enjeu faible, avec une fonctionnalité écologique moindre et qui sont peu fréquentés par des espèces peu exigeantes, induisent un risque beaucoup plus faible pour les populations locales. C'est le cas des zones ouvertes de culture. Ces milieux exploités par les activités humaines sont souvent délaissés par les chiroptères. Les ressources alimentaires y sont

---

<sup>1</sup> La définition d'EUROBATS concernant la distance de l'éolienne est la suivante : « distance la plus courte en ligne droite entre un point donné ou une ligne et le cercle horizontal centré sur l'axe du mât de l'éolienne et dont le rayon est égal à la longueur de la pale (valeur approximative) » (Rodrigues et al., 2015).

très éparées et il est souvent difficile pour les chauves-souris de s'y déplacer compte tenu de l'absence de repères (haies, arbres). Sur la zone d'étude, ces habitats à enjeu faible induisent un risque de collision faible en cas d'implantation d'éoliennes pour la majorité des espèces recensées. Par ailleurs, la Noctule commune et la Noctule de Leisler concentrent leur activité au sein des parcelles de culture. Pour ces espèces, compte tenu des collisions recensées et de l'activité enregistrée, la zone de culture présente une sensibilité modérée en phase exploitation. Les cultures sont également occupées par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, qui y affichent une activité modérée.

Dans la mesure où l'activité globale de certaines espèces est modérée à forte et que les plus sensibles sur le site d'étude sont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, une zone de 50 m minimum sera conservée comme zone de sensibilité forte pour le risque de collision au niveau des lisières de boisements et bosquets, d'après les résultats de l'étude de Kelm et al. (2014) et Calidris (Delprat, 2017). Au vu de l'activité de certaines espèces au niveau des lisières de boisements, un tampon de 50 m est rajouté pour ces habitats (sensibilité modérée) (Marchadour, 2010). Ces tampons autour des éléments boisés seront également favorables au Grand Murin et aux Oreillards gris et roux qui présentent une activité respectivement forte et modérée en lisière. Au-delà de cette distance, le risque de collision est estimé comme faible étant donné l'activité de la majorité des espèces dans les habitats ouverts. Ces distances sont considérées entre l'habitat sensible (boisements et bosquets) et tout point de l'éolienne y compris les pales.

Il est important de prendre en compte la hauteur des machines pour les mesures des zones sensibles (Mitchell-Jones & Carlin, 2014). Pour mesurer les zones tampons, la formule de la figure 4 est utilisée. Ainsi comme vu précédemment, est préconisée une distance de 50 m pour les lisières de boisements et bosquets (zone de sensibilité forte). Une hauteur de végétation moyenne est utilisée, c'est-à-dire une hauteur de 15 m pour les boisements et 5 m pour les haies. Le porteur de projet envisage la mise en place d'éoliennes de 180 m à 199,5 m en bout de pale maximum, avec un diamètre de rotor respectivement de 150 m à 175 m et donc une longueur de pale de 75 m à 87,5 m. La hauteur de l'éolienne au moyeu est de 105 m à 112 m. Il est ainsi possible de calculer la distance  $b$  et  $b'$  correspondant aux distances tampons réelles.

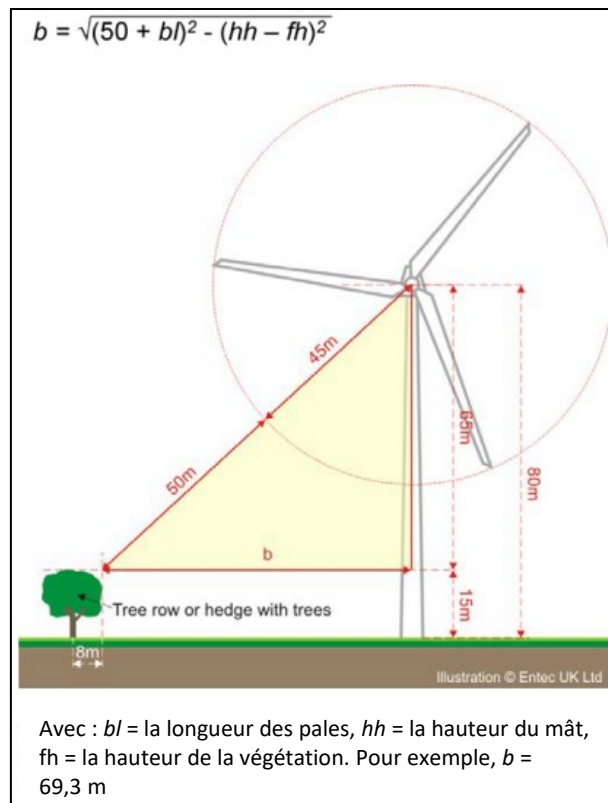


figure 4 : Méthode de calcul des zones tampons en prenant en compte la hauteur des éoliennes (Mitchell-Jones & Carlin, 2014)

Sur le site, pour les boisements et un tampon de 50 m correspondant à la zone à risque fort de collision pour les gabarits envisagés, la zone de risque fort pour l'implantation des mâts est inférieure ou égale à 87 m pour une éolienne de 180 m en bout de pale et 97 m pour une éolienne de 199,5 m :

$$b = \sqrt{([50+75])^2 - [105-15]^2} \approx 87 \text{ m}$$

$$b' = \sqrt{([50+87,5])^2 - [112-15]^2} \approx 97 \text{ m}$$

Sur le site, pour les haies et un tampon de 50 m correspondant à la zone à risque fort de collision pour les gabarits envisagés, la zone de risque fort pour l'implantation des mâts est inférieure ou égale à 75 m pour une éolienne de 180 m en bout de pale et 86 m pour une éolienne de 199,5 m :

$$b = \sqrt{([50+75])^2 - [105-5]^2} \approx 75 \text{ m}$$

$$b' = \sqrt{([50+87,5])^2 - [112-5]^2} \approx 86 \text{ m}$$



Pour une éolienne de 180 m en bout de pale, si le mât des éoliennes est à moins d'une distance de 87 m de la lisière d'un boisement ou de 75 mètres d'une haie, les pales seront dans une zone à risque de collision considéré comme fort.

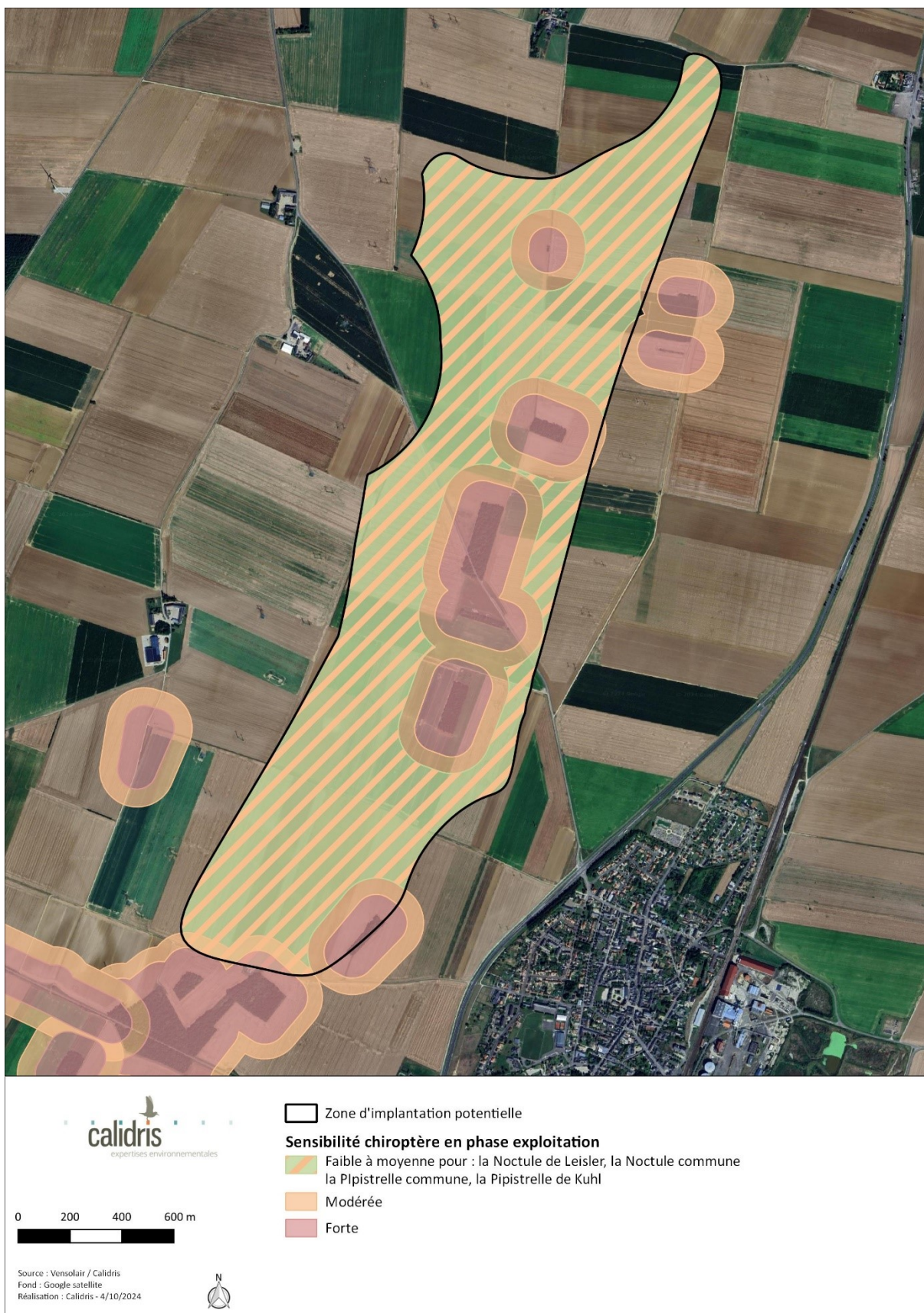
Pour une éolienne de 199,5 m en bout de pale, si le mât des éoliennes est à moins d'une distance de 97 m de la lisière d'un boisement ou de 86 m d'une haie, les pales seront dans une zone à risque de collision considéré comme fort.

Elles seront à moins de 50 m de la cime des arbres. Le tableau suivant résume le résultat du calcul des zones sensibles pour les habitats à enjeux forts du site d'étude.

**Tableau 30 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul, considérant le gabarit des éoliennes envisagées**

| Zone à risque                      | Boisements        |                   | Haies             |                   |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Gabarit d'éolienne en bout de pale | 180 m             | 199,5 m           | 180 m             | 199,5 m           |
| Risque fort                        | < 87 m            | < 97 m            | < 75 m            | < 86 m            |
| Risque modéré                      | Entre 87 et 150 m | Entre 97 et 160 m | Entre 75 et 144 m | Entre 86 et 154 m |
| Risque faible                      | > 150 m           | > 160 m           | > 144 m           | > 154 m           |

Les zones tampons sont visibles sur la carte suivante, en prenant en compte la distance réelle en bout de pale, en fonction de la distance d'implantation du mât.



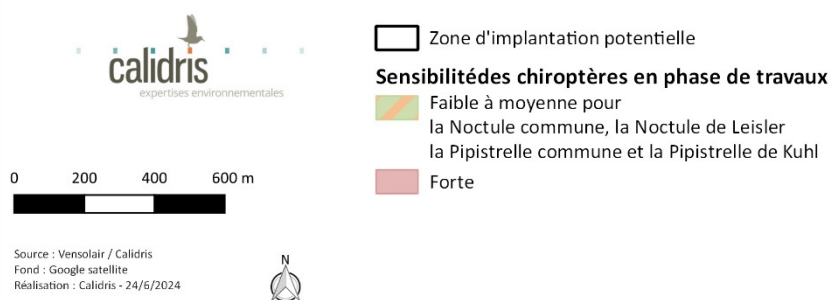
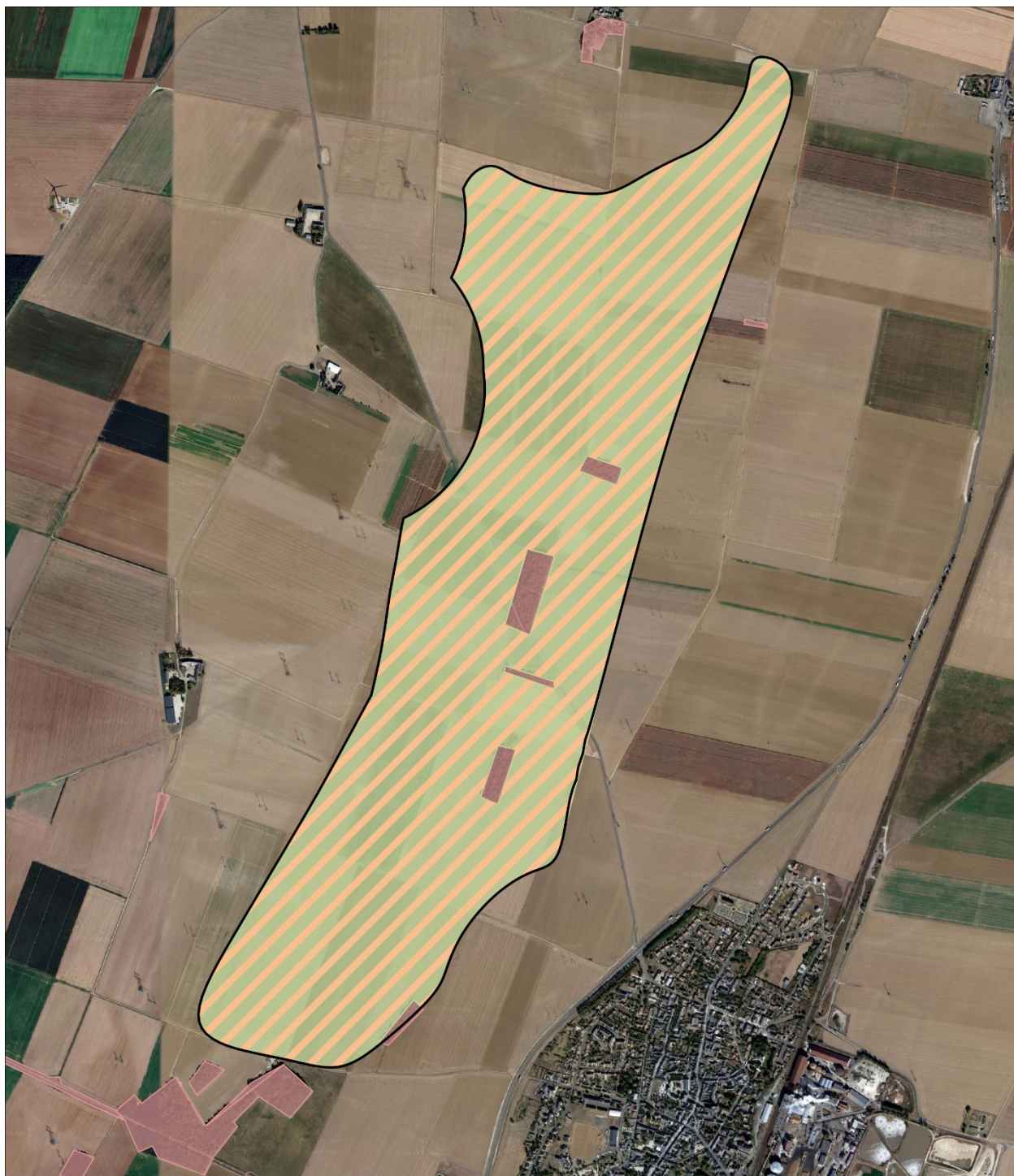
carte 3 : Zonage des sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation pour une éolienne de 180 m en bout de pale.





carte 4 : Zonage des sensibilités des chiroptères en phase exploitation pour une éolienne de 199,5 m en bout de pale





carte 5 : Zonage des sensibilités des chiroptères en phase de travaux

## II.4. Sensibilité de l'autre faune présente sur le site

Les inventaires réalisés en 2018-2019 puis en 2023 ont permis de dresser des listes d'espèces présentes sur le site d'étude. Pour la suite de l'étude, toutes les espèces à enjeu de conservation et protégée observées lors de ces inventaires sont prises en compte.

Tableau 31 : Espèces protégées et à enjeu de conservation observées sur le site

| Nom commun<br>Nom scientifique            | Ann. II<br>DH | LRE | PN     | LRF | LRR | EEE UE | Enjeux de conservation |
|-------------------------------------------|---------------|-----|--------|-----|-----|--------|------------------------|
| <b>Mammifères terrestres</b>              |               |     |        |     |     |        |                        |
| Putois d'Europe<br>Mustela putorius       |               | LC  |        | NT  | LC  |        | Modéré                 |
| Lapin de Garenne<br>Oryctolagus cuniculus |               | NT  |        | NT  | LC  |        | Modéré                 |
| <b>Reptiles</b>                           |               |     |        |     |     |        |                        |
| Lézard des murailles<br>Podarcis muralis  |               | LC  | Art. 2 | LC  | LC  |        | Faible                 |

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

### II.4.1. Sensibilité en phase de travaux

Les sensibilités de l'autre faune aux projets éoliens sont directes et essentiellement dues au dérangement lors de la phase de travaux ou à la destruction d'habitats (mares, arbres creux, etc.) pour les aménagements connexes (pistes, etc.). Globalement, les mammifères terrestres ont de plus grandes possibilités de fuite face à une menace telle que des travaux de terrassement. Ils peuvent toutefois être sensibles à l'altération durable de leur habitat et sont surtout très sensibles aux dérangements d'origine anthropique.

Sur le site, très peu d'individus d'autre faune à enjeu de conservation et/ou protégée ont été recensés. Les habitats de la zone étudiée présentent des fonctionnalités moindres et la ZIP est dépourvue de corridors écologiques favorables au déplacement de l'autre faune.

**Dès lors, la sensibilité en phase travaux sera faible au sein des habitats de la ZIP.**

## II.4.2. Sensibilité en phase d'exploitation

La faune hors chiroptères et oiseaux possède une sensibilité directe nulle vis-à-vis de l'éolien en phase d'exploitation. L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié par De Lucas et al. (2004a). Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité. **De ce fait, on estime que la sensibilité des insectes, des mammifères hors chiroptères, des amphibiens et des reptiles est négligeable en phase d'exploitation.**

## II.4.3. Synthèse des sensibilités de l'autre faune

Tableau 32 : Synthèse des sensibilités de l'autre faune sur le site

| Nom commun            | Enjeu de conservation | Phase travaux           |             |                 | Phase d'exploitation |                         |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------|-----------------|----------------------|-------------------------|
|                       |                       | Destruction d'individus | Dérangement | Perte d'habitat | Perte d'habitats     | Destruction d'individus |
| Mammifères terrestres |                       |                         |             |                 |                      |                         |
| Putois d'Europe       | Modéré                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  |
| Lapin de Garenne      | Modéré                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  |
| Autres espèces        | Faible                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  |
| Reptiles              |                       |                         |             |                 |                      |                         |
| Lézard des murailles  | Faible                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  |
| Insectes              |                       |                         |             |                 |                      |                         |
| Insectes              | Faible                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  |

## II.4.4. Zonage des sensibilités de l'autre faune

En phase travaux et en phase d'exploitation, les sensibilités de l'autre faune au projet éolien sont faibles quelque soit l'habitat considéré sur le site. Ainsi, l'intégralité de la ZIP est classée de sensibilité faible.





carte 6 : Zonage des sensibilités de l'autre faune en phase de travaux et d'exploitation

## II.5. Sensibilité de la flore et des habitats naturels présents sur le site

### II.5.1. Sensibilité en phase de travaux

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinement, passages d'engins, créations de pistes, installation d'éoliennes et de postes de raccordement. Les espèces protégées et à enjeu, de même que les habitats à enjeu sont donc à prendre en compte dans le choix de localisation des éoliennes et des travaux annexes (pistes, plateformes de montage, passages de câbles, etc.).

Sur la zone d'implantation potentielle, aucun habitat à enjeu de conservation n'est présent. Dès lors, la sensibilité des habitats en phase travaux est faible sur la ZIP.

Par ailleurs, une espèce de flore à enjeu de conservation a été inventoriée, à savoir le Frêne commun (enjeu modéré). Cette espèce est présente au sein des boisements de la ZIP. Dépendamment de l'implantation définie par le porteur de projet, le Frêne commun peut être détruit lors de la phase travaux. **La sensibilité de cette espèce en phase travaux est alors moyenne. La sensibilité est faible pour les autres espèces.**

Il est important de notifier la présence du Robinier faux-acacia, espèces exotiques envahissantes, au sein des boisements du site. La dissémination des graines induites par les travaux peut conduire à la prolifération de cette espèce sur site.

### II.5.2. Sensibilité en phase d'exploitation

**En phase d'exploitation, il n'y a pas de sensibilité particulière pour la flore et les habitats.**





carte 7 : Zonage des sensibilités de la flore et des habitats en phase de travaux





carte 8 : Zonage des sensibilités de la flore et des habitats en phase d'exploitation

### III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

#### III.1. Stratégie d'implantation : étude des variantes

Sur la zone d'implantation potentielle du projet, un travail de recherche d'une variante d'implantation de moindre impact a été mené et constitue une mesure d'évitement d'impact. Les variantes ont été définies sur la base de l'ensemble des contraintes du projet, dont les enjeux et la sensibilité de la biodiversité.

Dans un premier temps, le site est sélectionné en évitant le plus possible les zonages écologiques présents sur le territoire concerné (ZNIEFF, Natura 2000, etc.). Ensuite, la variante est affinée en fonction des critères sociaux, techniques, économiques, paysagers et naturalistes pour être du moindre impact possible.

Sur le site du Haut-Buisson, trois variantes d'implantations potentielles ont été envisagées. Dans ce chapitre, les impacts éventuels de chacune de ces variantes sont analysés. Les trois variantes sont représentées sur les cartes suivantes. Cette analyse permettra de choisir la variante la moins impactante pour la faune et la flore sur la base des sensibilités définies au chapitre précédent pour les espèces recensées. Ensuite, les impacts de la variante retenue sur la faune et la flore présente sur le site seront analysés.

Les variantes proposées par le porteur de projet diffèrent selon la localisation, le nombre d'éoliennes et leur gabarit.

Tableau 33 : Caractéristiques techniques des variantes

| Variante | Nombre d'éoliennes | Hauteur en bout de pale | Hauteur moyeu | Diamètre rotor | Hauteur garde au sol |
|----------|--------------------|-------------------------|---------------|----------------|----------------------|
| 1        | 10                 | 180 m                   | 105 m         | 150 m          | 30 m                 |
| 2        | 8                  | 199,5 m                 | 112 m         | 175 m          | 24,5 m               |
| 3        | 8                  | 180 m                   | 105 m         | 150 m          | 30 m                 |

### III.1.1. Variante n°1

La première variante du projet éolien du Haut-Buisson comporte 10 éoliennes implantées au sein des parcelles de culture de la ZIP.

Concernant la flore et les habitats de la ZIP, cette variante du projet ne concerne pas d'éléments à enjeu de conservation. Le Frêne commun est préservé avec cette variante.

Concernant l'avifaune, cette variante du projet ne s'inscrit pas dans un axe de migration et les espèces patrimoniales identifiées sont peu sensibles au risque de collisions en période migratoire. Les 10 éoliennes de cette variante sont implantées au sein des milieux ouverts de culture de la ZIP, secteur à enjeu modéré en période de nidification pour les espèces nichant au sol. Si les travaux sont réalisés en période de nidification, le risque de dérangement et de destruction d'individus/nids est avéré. Le risque de dérangement concerne également les espèces nichant au sein des haies et des boisements bien que ceux-ci soient préservés par cette implantation. Enfin, en hiver, les sensibilités identifiées sont faibles sur le site.

Concernant les chiroptères, deux éoliennes se situent au sein de la zone tampon de sensibilité moyenne d'un boisement (E3, E10) et constituent donc un risque modéré de collision pour toutes les espèces. Les autres éoliennes sont situées en culture et forment un risque de collision modéré pour les espèces présentant une activité soutenue en culture, à savoir la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Pour les autres espèces, ce risque est faible. En phase de travaux, aucune éolienne ne se situe dans une zone de sensibilité pour le risque de dérangement et de destruction de gîtes. Seuls les couloirs de déplacements en culture seront impactés de manière temporaire pour certaines espèces.

Concernant l'autre faune, les 10 éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilités faibles en phase travaux. Aucune sensibilité n'est attendue en phase d'exploitation pour l'autre faune.





carte 9 : Variante n°1 et sensibilités de la faune et de la flore en phase travaux





carte 10 : Variante n°1 et sensibilités de la faune et de la flore en phase d'exploitation

### III.1.2. Variante n°2

La seconde variante du projet du Haut-Buisson comporte 8 éoliennes implantées au sein des parcelles de culture de la ZIP.

Concernant la flore et les habitats de la ZIP, cette variante du projet ne concerne pas d'éléments à enjeu de conservation. Le Frêne commun est préservé avec cette variante.

Concernant l'avifaune, cette variante du projet ne s'inscrit pas dans un axe de migration et les espèces patrimoniales identifiées sont peu sensibles au risque de collisions en période de migration. Les 8 éoliennes de cette variante sont implantées au sein des zones ouvertes de culture du projet, secteur à enjeu modéré en période de nidification pour les espèces nichant au sol. Si les travaux sont réalisés en période de nidification, le risque de dérangement et de destruction d'individus/nids est avéré. Le risque de dérangement concerne également les espèces nichant au sein des haies et des boisements bien que ceux-ci soient préserver par cette implantation. Enfin, en hiver, les sensibilités identifiées sont faibles sur le site.

Concernant les chiroptères, une éolienne (E3) se situe au sein de la zone tampon de sensibilité moyenne d'une lisière et constituent donc un risque modéré de collision pour toutes les espèces. Les autres éoliennes sont situées en culture et forment un risque de collision modérée pour les espèces présentant une activité soutenue en culture, à savoir la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Pour les autres espèces, ce risque est faible. En phase de travaux, aucune éolienne ne se situe dans une zone de sensibilité pour le risque de dérangement et de destruction de gîtes. Seuls les couloirs de déplacements en culture seront impactés de manière temporaire pour certaines espèces.

Concernant l'autre faune, les 8 éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilités faibles en phase travaux. Aucune sensibilité n'est attendue en phase d'exploitation pour l'autre faune.





carte 11 : Variante n°2 et sensibilités de la faune et de flore en phase de travaux





carte 12 : Variante n°2 et sensibilités de la faune et de flore en phase exploitation

### III.1.3. Variante n°3

La troisième variante du projet du Haut-Buisson comporte 8 éoliennes implantées au sein des parcelles de culture de la ZIP.

Concernant la flore et les habitats de la ZIP, cette variante du projet ne concerne pas d'élément à enjeu de conservation. Le Frêne commun est préservé avec cette variante.

Concernant l'avifaune, cette variante du projet ne s'inscrit pas dans un axe de migration et les espèces patrimoniales identifiées sont peu sensibles au risque de collisions en période de migration. Les 8 éoliennes de cette variante sont implantées au sein des zones ouvertes de culture du projet, secteur à enjeu modéré en période de nidification pour les espèces nichant au sol. Si les travaux sont réalisés en période de nidification, le risque de dérangement et de destruction d'individus/nids est avéré. Le risque de dérangement concerne également les espèces nichant au sein des haies et des boisements bien que ceux-ci soient préservés par cette implantation. Enfin, en hiver, les sensibilités identifiées sont faibles sur le site.

Concernant les chiroptères, une éolienne (E3) est située au sein de la zone tampon de sensibilité moyenne d'une lisière et constitue un risque modéré de collision pour toutes les espèces. Les autres éoliennes sont situées en culture et forment un risque de collision modérée pour les espèces présentant une activité soutenue en culture, à savoir la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Pour les autres espèces, ce risque est faible. En phase de travaux, aucune éolienne ne se situe dans une zone de sensibilité pour le risque de dérangement et de destruction de gîtes. Seuls les couloirs de déplacements en culture seront impactés de manière temporaire pour certaines espèces.

Concernant l'autre faune, les 8 éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilités faibles en phase travaux. Aucune sensibilité n'est attendue en phase d'exploitation pour l'autre faune.





carte 13 : Variante n°3 et sensibilités de la faune et de flore en phase de travaux





carte 14 : Variante n°3 et sensibilités de la faune et de flore en phase exploitation

## III.2. Choix de la variante de moindre impact

Afin de comparer l'impact des trois variantes, est utilisé un tableau dans lequel une note de 3 est attribuée pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité forte pour un taxon (impact fort), une note de 2 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité modérée pour un taxon (impact modéré), et une note de 1 pour les éoliennes situées dans une zone de sensibilité faible (impact faible à nul).

Tableau 34 : Classes d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels

|                 | Zone de sensibilité nulle à faible | Zone de sensibilité faible à moyenne | Zone de sensibilité moyenne | Zone de sensibilité moyenne à forte | Zone de sensibilité forte |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Classe d'impact | Impact nul à faible = 1            | Impact faible à modéré = 1,5         | Impact modéré = 2           | Impact modéré à fort = 2,5          | Impact fort = 3           |

Tableau 35 : Evaluation des différentes variantes du projet

|                                           | Variante n°1 |    |    | Variante n°2 |    |    | Variante n°3 |    |    |
|-------------------------------------------|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|
| Nombre d'éoliennes                        | 10           |    |    | 8            |    |    | 8            |    |    |
| Impact sur la flore                       | 10           |    |    | 8            |    |    | 8            |    |    |
| Impact sur les habitats                   | 10           |    |    | 8            |    |    | 8            |    |    |
| Impact sur l'avifaune (travaux)           | Migration    | 10 | 40 | Migration    | 8  | 32 | Migration    | 8  | 32 |
|                                           | Nidification | 20 |    | Nidification | 16 |    | Nidification | 16 |    |
|                                           | Hivernage    | 10 |    | Hivernage    | 8  |    | Hivernage    | 8  |    |
| Impact sur l'avifaune (exploitation)      | Migration    | 10 | 45 | Migration    | 8  | 38 | Migration    | 8  | 38 |
|                                           | Nidification | 25 |    | Nidification | 20 |    | Nidification | 20 |    |
|                                           | Hivernage    | 10 |    | Hivernage    | 8  |    | Hivernage    | 8  |    |
| Impact sur les chiroptères (travaux)      | 15           |    |    | 12           |    |    | 12           |    |    |
| Impact sur les chiroptères (exploitation) | 16           |    |    | 12,5         |    |    | 12,5         |    |    |
| Impacts sur l'autre faune                 | 10           |    |    | 8            |    |    | 8            |    |    |
| TOTAL                                     | 146          |    |    | 118,5        |    |    | 118,5        |    |    |

La variante n° 1 apparait comme plus impactante que les variantes n°2 et n°3 du fait d'un plus grand nombre d'éoliennes installées. Les variantes n°2 et n°3 ont le même score d'évaluation d'impact. Par ailleurs, la variante n°2 comporte des éoliennes plus grandes, induisant un bas de pale plus faible que la variante n°3. Cet abaissement du bas de pale constitue un risque de mortalité supplémentaire pour les espèces évoluant à moins de 30 m en culture.



La variante 3 a été retenue par le porteur de projet au vue des différentes contraintes environnementales, paysagères, techniques et administratives présentes sur le site. Cette variante est la moins impactante d'un point de vue environnemental en raison du nombre inférieur d'éolienne (en comparaison avec la variante n°1) et d'une garde au sol plus haute, en comparaison avec la variante n°2. Ainsi, c'est cette variante qui est retenue pour l'analyse des impacts du projet.

### III.3. Présentation du projet de parc éolien

L'implantation retenue résulte d'une recherche d'évitement maximum des impacts entre la société Vensolair et les différents bureaux d'études intervenant sur l'étude d'impact. La variante retenue est la variante n°3.

Les 8 éoliennes composant le parc éolien du Haut-Buisson sont implantées au sein des parcelles de culture et conservent les éléments arborés de la ZIP. Le porteur de projet envisage deux modèles d'éoliennes décrites dans le tableau suivant :

Tableau 36 : Caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes envisagées

| Constructeur | Modèle de machine | Hauteur bout de pale | Hauteur bas de pale | Hauteur moyeu | Diamètre rotor | Puissance installée unitaire |
|--------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------|----------------|------------------------------|
| Vestas       | V150              | 180m                 | 30m                 | 105 m         | 150m           | 4,5 MW                       |
| Nordex       | N149              | 179,2m               | 30,2m               | 104,7 m       | 149m           | 5,9 MW                       |

Toutes les surfaces impactées par le projet, de manière permanente ou temporaire, se situent au sein des parcelles de culture. L'emprise du projet est détaillée au sein des tableaux suivants.

Tableau 37 : Surfaces permanentes et temporaires du projet

| Eléments permanents                              |             |                                                        |
|--------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| Poste de livraison (m²)                          |             | <b>1092 m²</b>                                         |
| Plateformes (m²)                                 |             | 2100*6 + 2151 + 2310 = <b>17061 m²</b>                 |
| Chemins d'accès permanent (m²)                   | A renforcer | <b>17145 m²</b>                                        |
|                                                  | A créer     | 728 (E2) + 477 (E6) + 554 (E8)<br><br><b>= 1759 m²</b> |
| Fondation (m²)                                   |             | <b>4248 m²</b>                                         |
| <b>Total emprises permanentes du projet (m²)</b> |             | <b><u>24 160 m²</u></b>                                |
| Eléments temporaires                             |             |                                                        |
| Zone de Stockage des pales (m²)                  |             | 10 064 m²                                              |
| Zone de grutage (m²)                             |             | 2 200 m²                                               |
| Zone temporaire (m²)                             |             | 12 160 m²                                              |
| Pan coupé (m²)                                   |             | 201 m²                                                 |
| Chemin d'accès temporaire (m²)                   |             | 5 701 m²                                               |
| <b>Total emprises permanentes du projet (m²)</b> |             | <b><u>30 326 m²</u></b>                                |

Tableau 38 : Raccordement interne du parc éolien

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Raccordement interne (ml) | <b>7493 ml</b> |
|---------------------------|----------------|

La carte suivante localise les éoliennes du parc éolien du Haut-Buisson ainsi que les postes de livraison, le réseau de raccordement interne au parc, les pans coupés et les plateformes permanentes des éoliennes. Les chemins existants seront utilisés comme chemin d'accès en phase de travaux et d'exploitation.



carte 15 : Implantation du projet de parc éolien du Haut-Buisson

### III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel

L'analyse des impacts bruts du projet sur le patrimoine naturel est effectuée sur la base des sensibilités des espèces présentes sur le site ainsi que sur la nature du projet.

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, liés aux travaux d'implantation et de démantèlement, ou à l'activité des éoliennes en exploitation. Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- la disparition et la modification de biotope ;
- les risques de collision ;
- les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- la structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
- l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

#### III.4.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- impact **nul** : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- impact **négligeable** ou **faible** : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- impact **modéré** : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- impact **fort** : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures



d'insertion environnementale.

**Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.**

### III.4.2. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux

Les principales sensibilités du projet pour l'avifaune ont lieu en phase travaux. Le risque de destruction d'individus est le plus fort en cette période, où les espèces sont moins mobiles. La circulation des engins et les interventions de gros œuvres sont susceptibles de détruire des nids, et par conséquent, les individus nichant en leur sein (adultes et juvéniles). D'autre part, l'avifaune pâtira de la perturbation liée à la forte fréquentation du site aux passages répétés des engins de chantier.

Les éoliennes du projet du Haut-Buisson sont situées au sein des parcelles de culture de la ZIP et n'engendrent pas la destruction des éléments arborés du site. Les cultures présentent un enjeu modéré pour l'avifaune en période de reproduction. Ainsi, si les travaux ont lieu en période de reproduction, les impacts envisagés concerneront les espèces nichant au sol, au sein des cultures de la ZIP, à savoir : l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Perdrix rouge et la Perdrix grise.

Le risque de dérangement en période de nidification concernera l'intégralité des espèces sensibles du fait de la proximité de la zone de travaux aux différents sites de reproduction.

Par ailleurs, en phase exploitation, l'avifaune est sujette au risque de collision, de dérangement et de perte d'habitat, et à l'effet barrière. Sur le site, de manière générale, l'avifaune présente une sensibilité non significative à faible à ces différents impacts possibles. Cependant, le Busard Saint-Martin est sensible au risque de collision de manière générale et sur le site également, où sa nidification est avérée.

#### III.4.2.1. Impacts bruts sur les espèces à enjeu de conservation

##### III.4.2.1.1. Alouette des champs

En phase travaux, l'Alouette des champs présente une sensibilité moyenne au dérangement et forte à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce niche au sol, au sein des cultures de la ZIP, secteurs concernés directement par l'implantation du projet de parc éolien. **Par conséquent, les impacts sont forts concernant le risque de destruction d'individus**



ou de nids et modérés concernant le risque de dérangement en période de reproduction. En période de migration et d'hivernage, les impacts sont faibles.

L'Alouette des champs affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faible en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.2. Bruant jaune

En phase travaux, le Bruant jaune présente une sensibilité moyenne à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Bruant jaune niche au sein des éléments arborés de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. L'implantation du projet de parc éolien ne concerne pas ces secteurs et s'implante uniquement au sein des parcelles agricoles. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids sont faibles.** Par ailleurs, l'espèce est sensible au dérangement (sensibilité moyenne). En période de reproduction, l'espèce pâtira de la forte fréquentation du site du fait de la proximité des travaux aux secteurs favorables à sa nidification. **Les impacts concernant le risque de dérangement sont modérés en période de reproduction et faible le reste de l'année.**

Le Bruant proyer affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.3. Bruant proyer

En phase travaux, le Bruant proyer présente une sensibilité faible au dérangement et forte à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce niche au sol, au sein des cultures de la ZIP, secteurs concernés directement par l'implantation du projet de parc éolien. **Par conséquent, les impacts sont forts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids en période de reproduction.** En période de migration et d'hivernage, les impacts sont faibles. L'espèce ne pâtira pas de la forte fréquentation du site lors des travaux, l'impact sera donc faible concernant le dérangement de l'espèce.

Le Bruant proyer affiche une sensibilité faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.4. Busard cendré

En phase travaux, le Busard cendré présente une sensibilité faible au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce ne niche pas sur la ZIP et a été observée uniquement en faible effectif en période de migration. **Par conséquent, les impacts sont faibles concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et le dérangement en phase travaux.**

Le Busard cendré affiche une sensibilité nulle à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.5. Busard des roseaux

En phase travaux, le Busard des roseaux présente une sensibilité forte au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce niche au sol, au sein des cultures de la ZIP, secteurs concernés directement par l'implantation du projet de parc éolien. **Par conséquent, les impacts sont forts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et le risque de dérangement en période de reproduction. En période de migration et d'hivernage, les impacts sont faibles.**

Le Busard des roseaux affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.6. Busard Saint-Martin

En phase travaux, le Busard Saint-Martin présente une sensibilité forte au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce niche au sol, au sein des cultures de la ZIP, secteurs concernés directement par l'implantation du projet de parc éolien. Le Busard Saint-Martin niche de façon certaine au sein de la ZIP. **Par conséquent, les impacts sont forts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et le risque de dérangement en période de reproduction. En période de migration et d'hivernage, les impacts sont faibles.**

Le Busard Saint-Martin affiche une sensibilité négligeable en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. Cependant, l'espèce est sensible au risque de collision sur le site (sensibilité moyenne) du fait de nidification certaine au sein des cultures de la ZIP. En

effet, un nid occupé a pu être inventorié. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont modérés en phase exploitation pour le risque de collision (en période de nidification). Concernant les autres impacts de la phase exploitation, ces derniers sont faibles.**

#### III.4.2.1.7. Caille des blés

En phase travaux, la Caille des blés présente une sensibilité faible au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce n'a été observée qu'une seule fois lors des inventaires et est donc considérée comme rare sur le site en période de nidification. **Par conséquent, les impacts sont faibles concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et concernant le dérangement de l'espèce.**

La Caille des blés affiche une sensibilité faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.8. Chardonneret élégant

En phase travaux, le Chardonneret élégant présente une sensibilité moyenne à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Chardonneret élégant niche au sein des éléments arborés de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. L'implantation du projet de parc éolien ne concerne pas ces secteurs et s'implante uniquement au sein des parcelles agricoles. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids sont faibles.** Par ailleurs, l'espèce est sensible au dérangement (sensibilité forte). En période de reproduction, l'espèce pâtira de la forte fréquentation du site du fait de la proximité des travaux aux secteurs favorables à sa nidification. **Les impacts concernant le risque de dérangement sont modérés en période de reproduction et faibles le reste de l'année.**

Le Chardonneret élégant affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.9. Faucon crécerelle

En phase travaux, le Faucon crécerelle présente une sensibilité forte à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Faucon crécerelle niche au sein des éléments arborés de la ZIP de façon certaine. L'implantation du projet de parc éolien ne concerne pas ces secteurs et

s'implante uniquement au sein des parcelles agricoles. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids sont faibles.** Par ailleurs, l'espèce est sensible au dérangement (sensibilité moyenne). En période de reproduction, l'espèce pâtera de la forte fréquentation du site du fait de la proximité des travaux aux secteurs favorables à sa nidification. **Les impacts concernant le risque de dérangement sont modérés en période de reproduction et faible le reste de l'année.**

Le Faucon crécerelle affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.10. Faucon émerillon

En phase travaux, le Faucon émerillon présente une sensibilité faible au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Faucon émerillon ne niche pas sur la ZIP et un seul individu a été observé uniquement en hiver. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et de dérangement sont faibles.**

Le Faucon émerillon affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.11. Faucon pèlerin

En phase travaux, le Faucon pèlerin présente une sensibilité nulle au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Faucon pèlerin ne niche pas sur la ZIP et un seul individu a été observé en chasse. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et de dérangement sont faibles.**

Le Faucon pèlerin affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.12. Grande Aigrette

En phase travaux, la Grande aigrette présente une sensibilité nulle au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. La Grande Aigrette ne niche pas sur la ZIP et un seul individu a été observé en migration. **Dès lors, les impacts concernant le risque de**

**destruction d'individus ou de nids et de dérangement sont faibles.**

La Grande Aigrette affiche une sensibilité nulle à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont nuls à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.13. Linotte mélodieuse

En phase travaux, la Linotte mélodieuse présente une sensibilité forte à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. La Linotte mélodieuse niche au sein des éléments arborés de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. L'implantation du projet de parc éolien ne concerne pas ces secteurs et s'implante uniquement au sein des parcelles agricoles. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids sont faibles.** Par ailleurs, l'espèce est sensible au dérangement (sensibilité forte). En période de reproduction, l'espèce pâtira de la forte fréquentation du site du fait de la proximité des travaux aux secteurs favorables à sa nidification. **Les impacts concernant le risque de dérangement sont modérés en période de reproduction et faible le reste de l'année.**

La Linotte mélodieuse affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.14. Milan noir

En phase travaux, le Milan noir présente une sensibilité nulle à négligeable au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Milan noir ne niche pas sur la ZIP et un seul individu a été observé en migration. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et de dérangement sont faibles.**

Le Milan noir affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.15. Milan royal

En phase travaux, le Milan royal présente une sensibilité faible au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Milan royal ne niche pas sur la ZIP et un seul individu a été observé en migration. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction**



**d'individus ou de nids et de dérangement sont faibles.**

Le Milan royal affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.16. Perdrix grise

En phase travaux, la Perdrix grise présente une sensibilité forte au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce niche au sol, au sein des cultures de la ZIP, secteurs concernés directement par l'implantation du projet de parc éolien. **Par conséquent, les impacts sont forts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et modérés concernant le risque de dérangement en période de reproduction. En période de migration et d'hivernage, les impacts sont faibles.**

La Perdrix grise affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faible en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.17. Perdrix rouge

En phase travaux, la Perdrix rouge présente une sensibilité forte au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. En effet, l'espèce niche au sol, au sein des cultures de la ZIP, secteurs concernés directement par l'implantation du projet de parc éolien. **Par conséquent, les impacts sont forts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids et modérés concernant le risque de dérangement en période de reproduction. En période de migration et d'hivernage, les impacts sont faibles.**

La Perdrix rouge affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faible en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.18. Pluvier doré

En phase travaux, le Pluvier doré présente une sensibilité nulle au dérangement et à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Pluvier doré ne niche pas sur la ZIP et plusieurs individus ont été observés en migration et en période d'hivernage. Par ailleurs, aucun dortoir n'a été identifié sur le ZIP. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de**

**nids et de dérangement sont faibles.**

Le Pluvier doré affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.19. Serin cini

En phase travaux, le Serin cini présente une sensibilité moyenne à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Serin cini niche au sein des éléments arborés de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. L'implantation du projet de parc éolien ne concerne pas ces secteurs et s'implante uniquement au sein des parcelles agricoles. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids sont faibles.** Par ailleurs, l'espèce est sensible au dérangement (sensibilité moyenne). En période de reproduction, l'espèce pâtira de la forte fréquentation du site du fait de la proximité des travaux aux secteurs favorables à sa nidification. **Les impacts concernant le risque de dérangement sont modérés en période de reproduction et faible le reste de l'année.**

Le Serin cini affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

#### III.4.2.1.20. Verdier d'Europe

En phase travaux, le Verdier d'Europe présente une sensibilité moyenne à la destruction d'individus ou de nids en période de reproduction. Le Verdier d'Europe niche au sein des éléments arborés de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. L'implantation du projet de parc éolien ne concerne pas ces secteurs et s'implante uniquement au sein des parcelles agricoles. **Dès lors, les impacts concernant le risque de destruction d'individus ou de nids sont faibles.** Par ailleurs, l'espèce est sensible au dérangement (sensibilité moyenne). En période de reproduction, l'espèce pâtira de la forte fréquentation du site du fait de la proximité des travaux aux secteurs favorables à sa nidification. **Les impacts concernant le risque de dérangement sont modérés en période de reproduction et faible le reste de l'année.**

Le Verdier d'Europe affiche une sensibilité négligeable à faible en phase d'exploitation pour les différents risques imposés par un parc éolien. **Par conséquent, et à la vue de l'implantation du projet, les impacts sont négligeables à faibles en phase exploitation.**

### III.4.2.2. Impacts bruts sur les autres espèces

#### III.4.2.2.1. Nicheurs

Le projet aura un impact faible sur la nidification des oiseaux hors espèces à enjeu en phase de fonctionnement. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont principalement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes et dont le mode de vie les amène à se déplacer surtout au sol, ce qui les rend peu sensibles au risque de collision. Les impacts en phase d'exploitation sur les espèces sans enjeu de conservation est donc faible.

31 espèces nicheuses (avec un statut de nidification possible à certain) ont été recensées lors des inventaires de 2018 et 2023. En phase de travaux, les espèces se reproduisant à proximité des éoliennes pourront subir un dérangement ou voire leur nichée détruite pour les espèces nichant au sol au sein des cultures. Les impacts en phase travaux sur les espèces sans enjeu de conservation est donc fort.

Par ailleurs, l'association Eure-et-Loir Nature et Loiret Nature Environnement alerte sur la présence de plusieurs espèces nichant au sein de la plaine de Beauce, notamment l'Alouette calandrelle, le Bruant des roseaux, le Cochevis huppé, l'Ædicnème criard, et la Chouette chevêche, espèces non recensées lors des inventaires. Au vue de l'implantation du projet éolien du Haut Buisson, seules les espèces nichant au sol (Alouette calandrelle, Bruant des roseaux, Cochevis huppé, Ædicnème criard) pourront subir un dérangement et la destruction d'individu/de nids en période de reproduction (impact fort en phase travaux). La Chouette chevêche est concernée par le risque de dérangement en période de reproduction car des sites de nidification potentielle se situent à proximité (impact modéré en phase travaux). Toutes ces espèces sont peu sensibles au risque de collision (Dürr, 2023) et les habitats favorables à la nidification et à la chasse seront maintenus. L'impact en phase exploitation est faible pour ces espèces.

#### III.4.2.2.2. Migrateurs

L'impact du projet sur les flux d'oiseaux migrants sera faible en raison de plusieurs caractéristiques du parc et de la migration sur le site :

- il n'y a aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires ;
- les flux migratoires sont ici de type diffus.

Les impacts du projet paraissent donc faibles sur les flux d'oiseaux migrants des espèces sans

enjeu de conservation en phase de travaux et en phase d'exploitation.

#### III.4.2.2.3. Hivernage

La sensibilité des espèces sans enjeu de conservation est faible sur le site, les impacts du projet seront également faibles en phase de travaux et en phase d'exploitation.

### III.4.2.3. Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

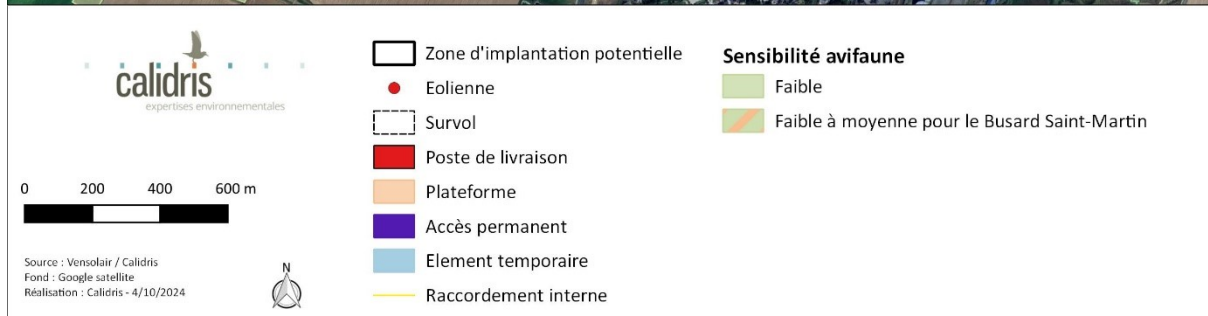
Le tableau suivant synthétise les impacts de la variante d'implantation retenue (n°3) sur les oiseaux à enjeu de conservation.

Tableau 39 : Synthèse des impacts attendus sur les oiseaux d'après la variante d'implantation retenue

| Espèces              | Impact en phase de travaux |                              | Impact en phase d'exploitation |                             |                | Nécessité de mesures ERC |
|----------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|
|                      | Dérangement                | Destruction d'individus/nids | Collision                      | Dérangement/Perte d'habitat | Effet barrière |                          |
| Alouette des champs  | Modéré                     | Fort                         | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Bruant jaune         | Modéré                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Bruant proyer        | Faible                     | Fort                         | Faible                         | Faible                      | Faible         | Oui                      |
| Busard cendré        | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Nulle à faible              | Nulle à faible | Non                      |
| Busard des roseaux   | Fort                       | Fort                         | Faible                         | Faible                      | Faible         | Oui                      |
| Busard Saint-Martin  | Fort                       | Fort                         | Modéré                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Caille des blés      | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Faible                      | Faible         | Non                      |
| Chardonneret élégant | Modéré                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Faucon crécerelle    | Modéré                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Faucon émerillon     | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Non                      |
| Faucon pèlerin       | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Non                      |
| Grande Aigrette      | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Nulle                       | Nulle          | Non                      |
| Linotte mélodieuse   | Fort                       | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Milan noir           | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Non                      |



| Espèces                    | Impact en phase de travaux |                              | Impact en phase d'exploitation |                             |                | Nécessité de mesures ERC |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|
|                            | Dérangement                | Destruction d'individus/nids | Collision                      | Dérangement/Perte d'habitat | Effet barrière |                          |
| Milan royal                | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Non                      |
| Perdrix grise              | Modéré                     | Fort                         | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Perdrix rouge              | Modéré                     | Fort                         | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Pluvier doré               | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Faible                      | Faible         | Non                      |
| Serin cini                 | Modéré                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Verdier d'Europe           | Modéré                     | Faible                       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      |
| Autres espèces             |                            |                              |                                |                             |                |                          |
| En période de nidification | Fort                       | Fort                         | Faible                         | Faible                      | Faible         | Oui                      |
| En période de migration    | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Faible                      | Faible         | Non                      |
| En période d'hivernage     | Faible                     | Faible                       | Faible                         | Faible                      | Faible         | Non                      |



carte 16 : Implantation et sensibilités des oiseaux en phase d'exploitation





carte 17 : Implantation et sensibilités des oiseaux en phase travaux

### III.4.3. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères

#### III.4.3.1. Impacts du projet en phase de travaux

Le projet va engendrer une destruction d'habitats au niveau des zones d'emprises des éoliennes et lors de la construction des chemins d'accès. Cependant, en dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun habitat d'espèces ne disparaîtra ou ne sera modifié. En effet, les 8 éoliennes composant le parc seront implantées au sein des cultures de la ZIP et la totalité des boisements et des haies est sauvegardée par le projet.

**Ainsi, l'impact sur la destruction de gîtes arboricoles est considéré comme nul pour toutes les espèces, incluant les espèces arboricoles.**

Les lisières de boisements et les haies concentrent l'activité des chiroptères. Ces éléments seront conservés par le projet. Par ailleurs, bien que l'implantation soit en culture, la surface impactée par le projet est faible vis-à-vis des cultures disponibles. **Ainsi, l'impact lié à la perte d'habitat de chasse ou de transit pour les chiroptères est faible.**

**Concernant le risque de dérangement, celui-ci est négligeable sur l'ensemble des éoliennes.** En effet, les chiroptères sont des espèces nocturnes et la réalisation des travaux en journée n'aura pas d'impact sur les espèces.

#### III.4.3.2. Impacts du projet en phase d'exploitation

Les impacts du parc éolien sont principalement liés au risque de mortalité direct par collision ou barotraumatisme. La distance entre les pales et la végétation est déterminante dans l'appréhension de ce risque, comme détaillé dans la partie II.3.1.1.

Pour rappel, les distances correspondant aux zones sensibles pour les chiroptères pour chacun des habitats selon le gabarit des éoliennes du projet sont les suivantes.

**Tableau 40 : Distance des zones sensibles pour chaque habitat à risque après calcul pour le gabarit d'éolienne retenu pour le projet, 180 m en bout de pale.**

| Zone à risque | Boisements        | Haies             |
|---------------|-------------------|-------------------|
| Risque fort   | < 87 m            | < 75 m            |
| Risque modéré | Entre 87 et 150 m | Entre 75 et 144 m |
| Risque faible | > 150 m           | > 144 m           |

Il est ainsi possible de déterminer l'impact qu'auront chacune des éoliennes concernant le risque de collision et de barotraumatisme. Le tableau suivant résume ainsi les distances des éoliennes à la lisière de boisement ou la haie la plus proche.

Tableau 41 : Distance minimale des éoliennes à la végétation la plus proche (mât et pale)

| Eoliennes | Distance minimale entre le mât et l'élément arboré le plus proche | Distance minimale entre la pale et l'élément arboré le plus proche (V3) | Risque de collision |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| E1        | 267 m                                                             | 210                                                                     | Faible              |
| E2        | 272 m                                                             | 212                                                                     | Faible              |
| E3        | 146 m                                                             | 97                                                                      | Modéré              |
| E4        | 299 m                                                             | 240                                                                     | Faible              |
| E5        | 440 m                                                             | 374                                                                     | Faible              |
| E6        | 203 m                                                             | 147                                                                     | Faible              |
| E7        | 176 m                                                             | 123                                                                     | Faible              |
| E8        | 222 m                                                             | 165                                                                     | Faible              |

Une éolienne constitue un risque modéré de collision du fait de sa localisation vis-à-vis des lisières de boisements et des haies. Les sept autres éoliennes sont situées à une telle distance des éléments arborés que le risque de collision est faible pour la majorité des espèces.

Concernant la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, et la Pipistrelle de Kuhl, toutes les éoliennes constituent un risque de collision modéré.

Par ailleurs, les impacts de l'effet barrière sont négligeables pour toutes les espèces.

#### III.4.3.2.1. Impacts du projet par espèce

##### Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe a une sensibilité très faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol à basse altitude et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour la Barbastelle d'Europe concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

##### Grand Murin



Le Grand Murin a une sensibilité faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol à basse altitude et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour le Grand Murin concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

#### Murin à moustaches

Le Murin à moustaches a une sensibilité très faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol au niveau de la végétation et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour le Murin à moustaches concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

#### Murin à oreilles échancrées

Le Murin à oreilles échancrées a une sensibilité très faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol au niveau de la végétation et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour le Murin à oreilles échancrées concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

#### Murin de Daubenton

Le Murin de Daubenton a une sensibilité très faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol au niveau de la végétation et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour le Murin de Daubenton concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

#### Murin de Naterrer

Le Murin Naterrer a une sensibilité très faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol au niveau de la végétation et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est

présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour le Murin de Naterrer concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

#### Noctule commune, Noctule de Leisler

La Noctule commune, la Noctule de Leisler ont une sensibilité modérée concernant les risques de collision du fait de leurs habitudes de vol à haute altitude et de leur activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. De plus, les noctules font parties des espèces ayant le plus de facilités à s'affranchir des éléments du paysage pour leurs déplacements (Kelm et al., 2014). De ce fait, leur sensibilité aux risques de collision et de barotraumatisme est modérée sur tous les habitats de la ZIP. Par conséquent, toutes les éoliennes constituent un impact modéré concernant les risques de collision et de barotraumatisme pour ces espèces.

#### Oreillard gris et Oreillard roux

Les oreillards gris et roux ont une sensibilité faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol au niveau de la végétation et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de cette éolienne aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour les Oreillards gris et roux concernant cette éolienne. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

#### Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est l'une des espèces les plus sensibles aux collisions. Sur le site, la sensibilité au risque de collision est jugée forte du fait de son activité et de ses habitudes de vol. L'activité de la Pipistrelle commune est forte au niveau des lisières et modéré au sein des cultures. Bien que d'après la littérature, l'activité de la pipistrelle décroît à partir de 50 m des lisières, l'activité sur le site reste soutenue en tout point. Les hauteurs de vol de la Pipistrelle commune oscillent essentiellement entre 5 m et 30 m mais cette espèce est capable d'évoluer ponctuellement à une hauteur supérieure à 30 m. Au vu de la hauteur de la garde au sol des éoliennes, qui est de 30 m, un risque de collision subsiste. Ce risque est cependant réduit par le choix d'une garde au sol de 30 m vis-à-vis d'une garde au sol plus basse.

L'impact concernant le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour la Pipistrelle

commune en tout point.

#### Pipistrelle de Kuhl

De la même manière que pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl présente une forte sensibilité aux collisions sur le site, du fait de ses habitudes de vol et de son activité sur le site. L'activité de la Pipistrelle de Kuhl est faible à modéré au sein des cultures et des lisières de boisement.

L'impact concernant le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour la Pipistrelle de Kuhl en tout point.

#### Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius a une sensibilité modérée concernant les risques de collision du fait de ses habitudes de vol à haute altitude et de son activité sur le site. Une éolienne sur les huit implantées est présente à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. De plus, la Pipistrelle de Nathusius fait partie des espèces ayant le plus de facilités à s'affranchir des éléments du paysage pour leurs déplacements (Kelm et al., 2014). Cette espèce fait partie des espèces de chiroptères migratrices évoluant à haute altitude. De ce fait, leur sensibilité aux risques de collision et de barotraumatisme est modérée sur tous les habitats de la ZIP. Par conséquent, toutes les éoliennes constituent un impact modéré concernant les risques de collision et de barotraumatisme pour ces espèces.

#### Sérotine commune

La Sérotine commune a une sensibilité faible aux risques de collision du fait de ses habitudes de vol et de son activité sur le site. Trois éoliennes sur les huit implantées sont présentes à proximité des lisières de boisements, au sein du tampon de sensibilité moyenne. Du fait de la distance de ces éoliennes aux corridors de déplacement présents sur la ZIP, le risque de collision et de barotraumatisme est modéré pour la Sérotine commune concernant ces trois éoliennes. Pour les autres éoliennes, le risque de collision est faible.

### III.4.3.3. Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Les impacts attendus du projet du Haut-Buisson sur les chiroptères concernent essentiellement la phase d'exploitation du parc éolien. De manière générale, et au vu de l'éloignement des éoliennes des lisières arborées, le risque de collision est faible pour sept éoliennes et modéré pour une éolienne

se situant à moins de 150m de l'habitat fonctionnel le plus proche. Par conséquent, l'impact de cette éolienne est modéré pour la totalité des espèces. Les sept autres éoliennes sont situées en culture, à plus de 150 m des lisières. Par conséquent, celles-ci ont un impact faible concernant le risque de collision pour la quasi-totalité des espèces. La Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl ont une activité globalement modérée en culture. Par conséquent, l'impact de toutes les éoliennes est modéré pour ces espèces. Concernant la Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice de haut vol, l'impact de toutes les éoliennes sera modéré. La mise en place de mesures ERC apparaît nécessaire en phase exploitation. En phase de travaux, les impacts sont nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesure.

Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères en phase exploitation

|                             | Sensibilité au risque de collision sur le site | Impact en phase exploitation |                  |                | Nécessité de mesure ERC |
|-----------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|------------------|----------------|-------------------------|
|                             |                                                | E3                           | Autres éoliennes | Effet barrière |                         |
| Barbastelle d'Europe        | Très faible                                    | Modéré                       | Faible           | Négligeable    | Oui                     |
| Grand Murin                 | Faible                                         | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Murin à moustaches          | Très faible                                    | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Murin à oreilles échancrées | Très faible                                    | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Murin de Daubenton          | Très faible                                    | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Murin de Naterrr            | Très faible                                    | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Noctule commune             | Moyenne                                        | Modéré                       |                  |                |                         |
| Noctule de Leisler          | Moyenne                                        | Modéré                       |                  |                |                         |
| Oreillard gris              | Faible                                         | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Oreillard roux              | Faible                                         | Modéré                       | Faible           |                |                         |
| Pipistrelle commune         | Forte                                          | Modéré                       |                  |                |                         |
| Pipistrelle de Nathusius    | Modéré                                         | Modéré                       |                  |                |                         |
| Pipistrelle de Kuhl         | Forte                                          | Modéré                       |                  |                |                         |
| Sérotine commune            | Faible                                         | Modéré                       | Faible           |                |                         |

Tableau 43 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères en phase travaux

|                      | Impact en phase travaux |                 |                                  | Nécessité de mesure ERC |
|----------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|
|                      | Dérangement             | Perte d'habitat | Destruction de gîtes / individus |                         |
| Barbastelle d'Europe | Négligeable             | Faible          | Nul                              | Non                     |
| Grand Murin          |                         |                 |                                  |                         |
| Murin à moustaches   |                         |                 |                                  |                         |

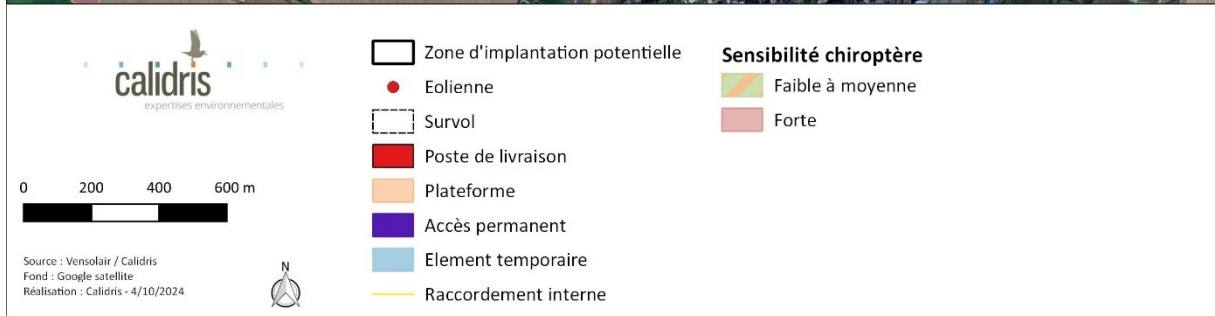
|                             | Impact en phase travaux |                    |                                     | Nécessité de mesure<br>ERC |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------|
|                             | Dérangement             | Perte<br>d'habitat | Destruction de gîtes /<br>individus |                            |
| Murin à oreilles échancrées |                         |                    |                                     |                            |
| Murin de Daubenton          |                         |                    |                                     |                            |
| Murin de Natterer           |                         |                    |                                     |                            |
| Noctule commune             |                         |                    |                                     |                            |
| Noctule de Leisler          |                         |                    |                                     |                            |
| Oreillard gris              |                         |                    |                                     |                            |
| Oreillard roux              |                         |                    |                                     |                            |
| Pipistrelle commune         |                         |                    |                                     |                            |
| Pipistrelle de Kuhl         |                         |                    |                                     |                            |
| Pipistrelle de Nathusius    |                         |                    |                                     |                            |
| Sérotine commune            |                         |                    |                                     |                            |





carte 18 : Implantation et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation





carte 19 : Implantation et sensibilités des chiroptères en phase travaux

### III.4.4. Analyse des impacts bruts sur l'autre faune

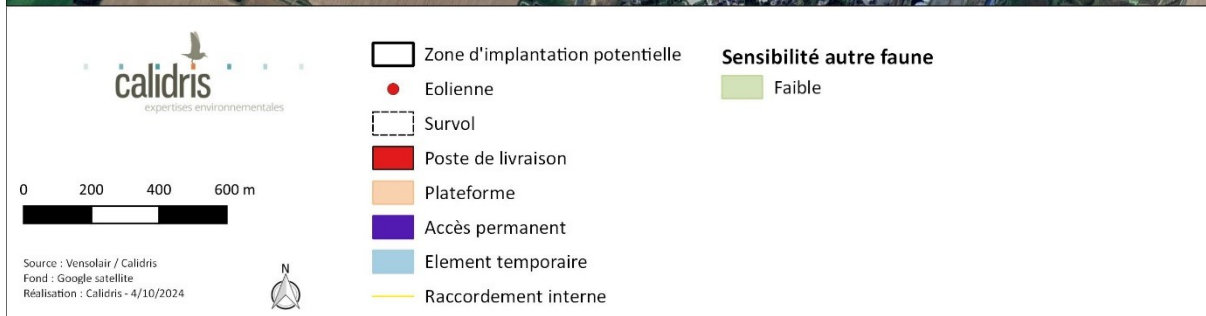
La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats et des individus en phase de travaux peut nuire à ces espèces. La sensibilité de l'autre faune, tout taxon confondu est faible en phase de travaux et négligeable en phase d'exploitation.

L'implantation du parc éolien concerne les milieux ouverts de culture. Au vu des effectifs et de l'écologie des espèces recensées, les impacts du projet en phase de travaux et d'exploitation sont faibles pour l'autre faune.

Tableau 44 : Synthèse des impacts bruts sur l'autre faune

| Nom commun            | Enjeu de conservation | Phase travaux           |             |                 | Phase d'exploitation |                         | Nécessité de mesure |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------|-----------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
|                       |                       | Destruction d'individus | Dérangement | Perte d'habitat | Perte d'habitats     | Destruction d'individus |                     |
| Mammifères terrestres |                       |                         |             |                 |                      |                         |                     |
| Putois d'Europe       | Modéré                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  | Non                 |
| Lapin de Garenne      | Modéré                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  | Non                 |
| Autres espèces        | Faible                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  | Non                 |
| Reptiles              |                       |                         |             |                 |                      |                         |                     |
| Lézard des murailles  | Faible                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  | Non                 |
| Insectes              |                       |                         |             |                 |                      |                         |                     |
| Insectes              | Faible                | Faible                  | Faible      | Faible          | Faible               | Faible                  | Non                 |





carte 20 : Implantation et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux et d'exploitation

### III.4.5. Analyse des impacts bruts sur les habitats naturels et la flore

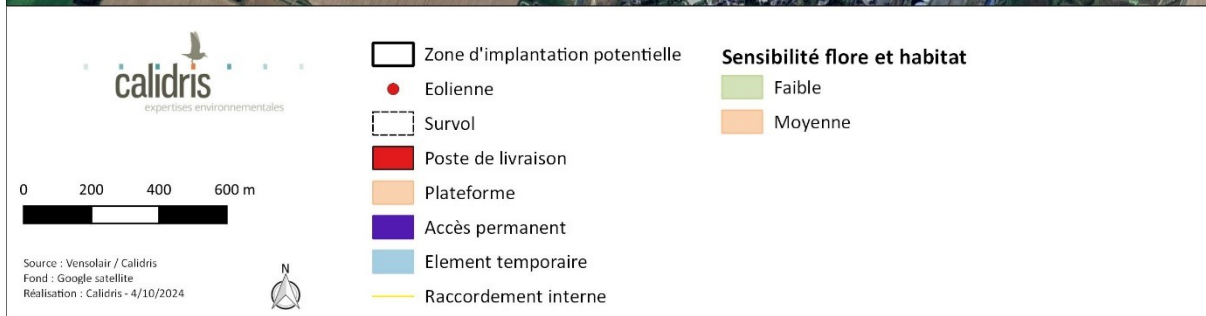
Les emprises des plateformes et voies d'accès auront un impact faible sur la flore et la végétation, puisqu'aucune plante protégée ou à enjeu de conservation, ni aucun habitat à enjeu n'ont été observés au niveau de ces emprises. Par ailleurs, aucune destruction d'arbre n'est prévue dans le cadre de ce projet. Le Frêne commun est préservé par cette implantation, l'impact sur cette espèce sera nul. La phase de travaux du projet n'est pas susceptible de concerner la flore exotique envahissante identifiée (Robinier faux-acacia).

Par ailleurs, la phase d'exploitation d'un parc éolien n'est pas susceptible de générer des impacts sur la flore et les habitats naturels.

Tableau 45 : Synthèse des impacts sur la flore et les habitats en phase travaux et d'exploitation

| Nom commun   | Enjeu de conservation | Phase travaux | Phase d'exploitation | Nécessité de mesure |
|--------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|
|              |                       | Destruction   | Destruction          |                     |
| Flore        |                       |               |                      |                     |
| Frêne commun | Modéré                | Nul           | Nul                  | Non                 |
| Autre espèce | Faible                | Faible        | Faible               | Non                 |
| Habitats     |                       |               |                      |                     |
| Habitats     | Faible                | Faible        | Faible               | Non                 |





carte 21 : Implantation et sensibilités de la flore et des habitats en phase travaux





carte 22 : Implantation et sensibilités flore et habitat en phase d'exploitation

### III.4.6. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

La zone d'implantation du projet du Haut-Buisson n'est pas concernée par les différentes trames vertes et bleues identifiées à l'échelle régionale et locale.

La ZIP s'inscrit dans un grand ensemble de plaines céréalières, sans niveau de connexion particulier. Plusieurs corridors écologiques et réserves de biodiversité sont identifiés dans un périmètre élargi autour de la ZIP. La zone d'implantation du projet ne présente pas de continuité écologique avec ces éléments. Les différents corridors de déplacements et d'importances pour les différents taxons ne sont pas entrecoupés par le projet. Par ailleurs, il n'y a pas de corridor d'importance local à l'échelle de la ZIP. Les ensembles boisés de la ZIP sont isolés et ne forment pas une connectivité avec les massifs alentours. Par ailleurs, aucun cours d'eau n'est présent dans la ZIP.

La mise en place du projet éolien n'engendrera pas de perturbation significative de la connexion écologique au niveau des différents corridors et réservoirs de la biodiversité des trames vertes et bleues. **Ainsi, le parc éolien du Haut-Buisson est en adéquation avec le SRCE de la région Centre-val-de-Loire et avec le SCoT Cœur de Beauce.**

### III.4.7. Analyse des impacts du projet de raccordement externe

#### III.4.7.1. Raccordement pressenti

Sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau public, le poste source pressenti pour raccorder le projet éolien du Haut-Buisson est celui de Tivernon (S3REnR Centre), situé sur la commune du même nom à environ 4 km au sud du projet éolien du Haut-Buisson.

Le tracé envisagé pour le raccordement externe du parc éolien du Haut-Buisson emprunte, à partir du poste de livraison, la route départementale D141, la route départementale D2020 et la route communale de Janville jusqu'au poste source de Tivernon (coordonnées WGS84 : 1.9210657, 48.1615521).





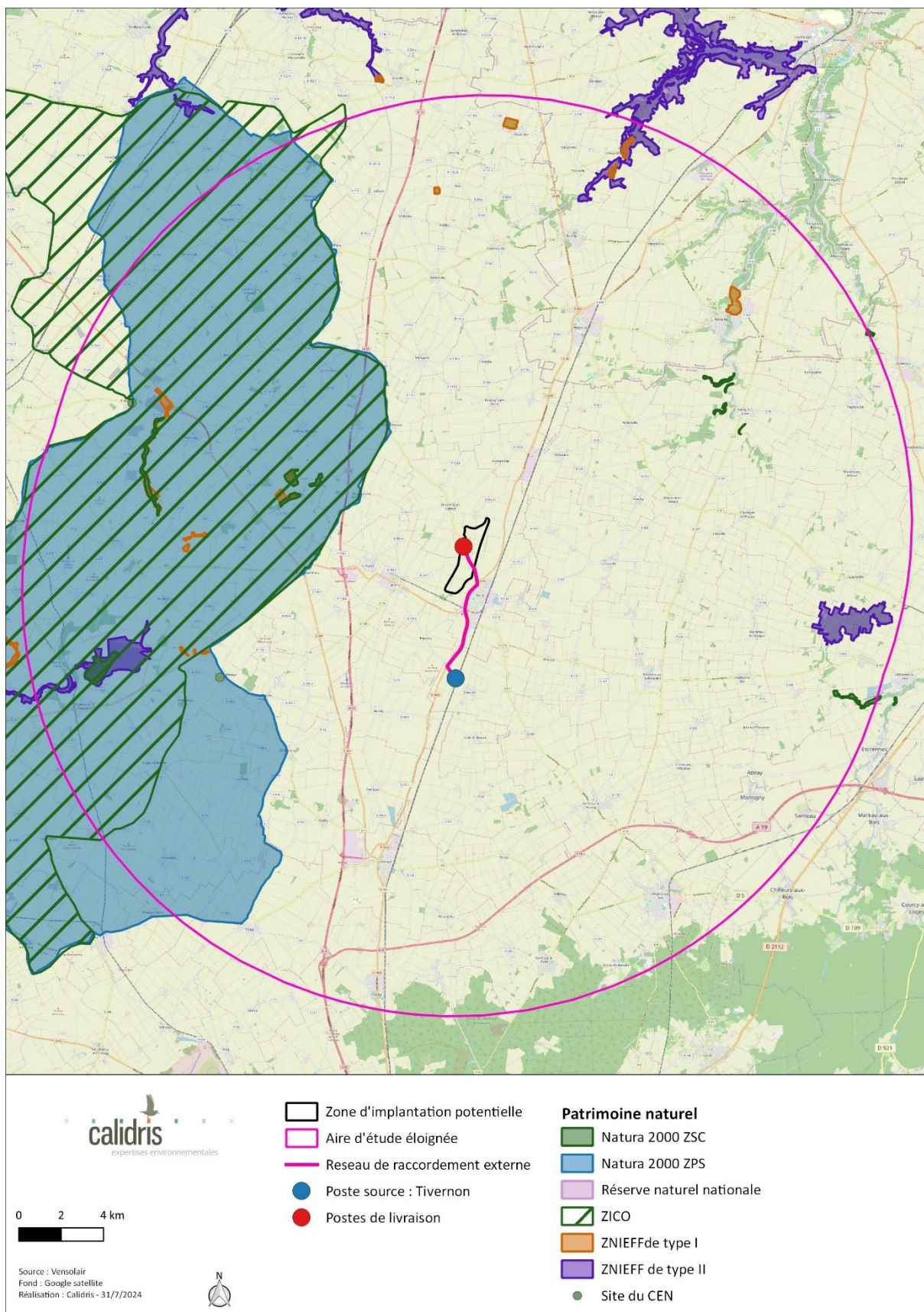
carte 23 : Réseau de raccordement pressenti pour le projet éolien du Haut-Buisson

Les travaux de raccordement externe auront lieu sur le bas-côté des routes, impactant des fossés ou des bermes herbacées. Ces milieux sont déjà perturbés par la circulation et les actions courantes d'entretien (curage des fossés, fauche de la végétation) et autres travaux pouvant être liés aux différents réseaux de transport. Les travaux de pose des câbles créeront des impacts temporaires et une fois la terre excavée remise en place, les végétations se reconstitueront et retrouveront assez rapidement leur fonctionnalité.

Le raccordement envisagé ne traverse aucun milieu naturel fonctionnel pour la faune, n'engendrera pas de destruction d'arbres et ne concerne aucun zonage du patrimoine naturel (confer carte suivante).

Les impacts du raccordement pressenti du projet éolien du Haut-Buisson sont non-significatifs pour la faune et la flore.





carte 24 : Localisation du raccordement pressenti vis-à-vis du patrimoine naturel recensé dans l'aire d'étude éloignée

### III.4.7.2. Raccordement optionnel

Dans le cas où le raccordement pressenti ne serait pas réalisable d'un point de vue technique, le porteur de projet envisage un second tracé de raccordement optionnel. Le poste source envisagé pour cette option est celui de « Eure-et-Loir 1 », poste à créer dont la localisation précise n'est pas encore connue (S3REnR Centre). Le poste source sera possiblement situé à environ 16km de la ZIP.

Le tracé envisagé pour le raccordement externe au parc éolien du Haut-Buisson emprunte, à partir du poste de livraison, les routes départementales D141, D109, D354, la rue Jean Moulin (Trancrainville), les routes départementales D22.1, D107, D107.1, D954, la route nationale N154 puis la route départemental D22, jusqu'au poste source. Ce tracé emprunte également des chemins agricoles et des voies non identifiées.





carte 25 : Réseau de raccordement optionnel pour le projet éolien du Haut-Buisson

Les travaux de raccordement externe auront lieu sur le bas-côté des routes, impactant des fossés ou des bernes herbacées. Ces milieux sont déjà perturbés par la circulation et les actions courantes d'entretien (curage des fossés, fauche de la végétation) et autres travaux pouvant être liés aux différents réseaux. Les travaux de pose des câbles créeront des impacts temporaires et une fois la terre excavée remise en place, les végétations se reconstitueront et retrouveront assez rapidement leur fonctionnalité.

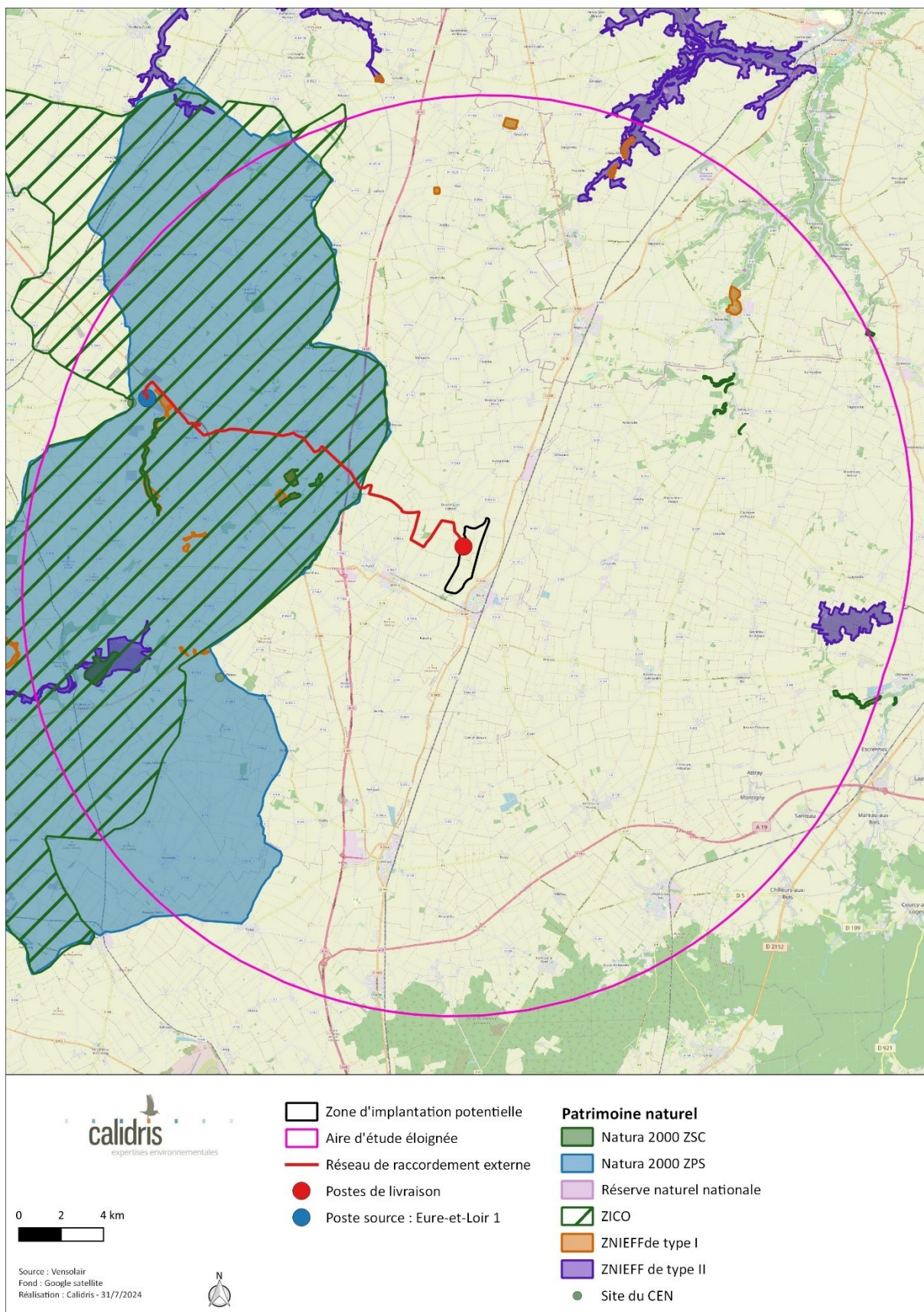
Le raccordement optionnel n'engendrera pas de destruction d'arbres. Par ailleurs, ce tracé de raccordement traverse :

-  La zone de protection spéciale FR241002 « Beauce et vallée de la Conie »
-  La ZICO « Vallée de la Conie et Beauce centrale »

Ce tracé longe également la ZNIEFF de type I 240001104 « Pelouses d'Ymonville » et est susceptible de concerner les zonages suivants en fonction de la localisation finale du poste source :

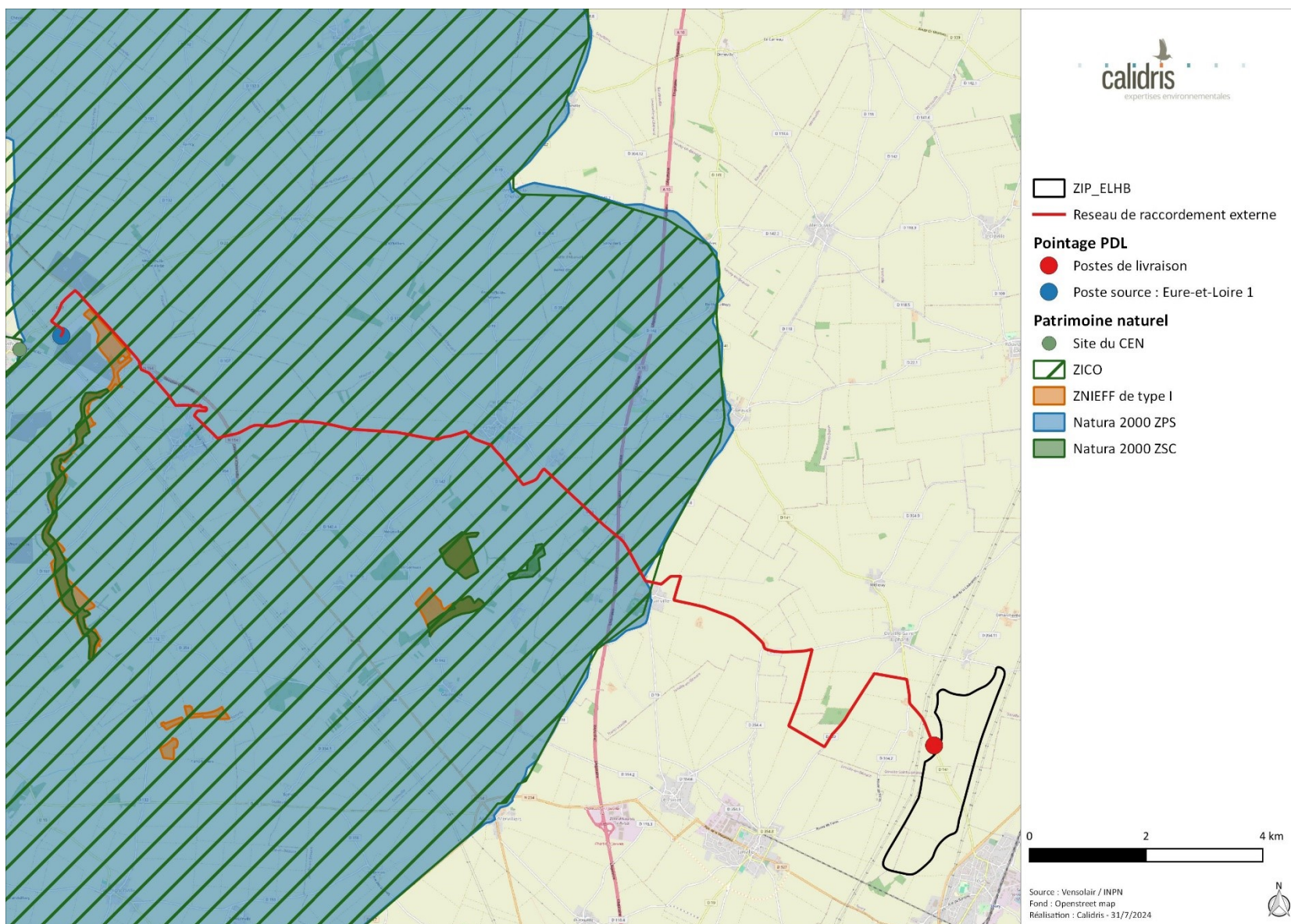
-  Le site du CEN « La Michellerie »
-  La zone spéciale de conservation FR2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »
-  La ZNIEFF de type I 240030447 « Pelouses du bois de la fontaine »
-  La ZNIEFF de type I 240031288 « Pelouses de canonvilliers »





carte 26 : Localisation du raccordement optionnel vis-à-vis du patrimoine naturel recensé dans l'aire d'étude éloignée





carte 27 : Localisation du raccordement optionnel vis-à-vis du patrimoine naturel recensé, zoom sur les zonages concernés

Le tracé de raccordement optionnel traverse deux zonages dédiés à la protection des oiseaux (ZICO et ZPS). La réalisation des travaux de raccordement le long des voies de déplacement n'est pas de nature à remettre en cause la conservation et le cycle biologique des espèces concernées. Il est tout de même important de réaliser ces travaux en dehors de la période de reproduction.

Le tracé longe la route nationale N154, situé à 30 m de la ZNIEFF de type I « Pelouses d'Ymonville ». Afin de ne pas impacter la ZNIEFF, il est important pour le maître d'ouvrage de réaliser les travaux sur la route ou au sein de l'accotement routier à proximité direct de la route nationale.

Par ailleurs, l'emplacement du poste source n'étant pas connu à ce jour, le tracé de raccordement est susceptible d'évoluer. Dans un périmètre de 5 km autour du tracé actuel se trouve plusieurs zonages du patrimoine :

- ✚ Les ZNIEFF de type I « Pelouses du bois de la fontaine » et « Pelouses de canonvilliers » sont situés au sein même de parcelles de boisement. Aucune route praticable ne traverse ces zonages et aucune déforestation n'est envisagée dans le cadre du raccordement de ce projet éolien.
- ✚ La zone spéciale de conservation « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » a pour objectif de conservation des espèces d'amphibiens, de poissons, d'odonates et de chiroptères. Aucune espèce de flore ne fait l'objet de l'objectif de conservation de cette Natura 2000. En suivant les axes routiers pour le raccordement, les travaux ne sont pas de nature à impacter ces taxons. En effet, aucun cours d'eau, plan d'eau et aucun arbre ne devrait être détruit lors de la réalisation du raccordement. Il est tout de même important de réaliser ces travaux en dehors de la période de reproduction, dans la limite des exigences imposées par les services techniques de raccordement.
- ✚ Le site du CEN « La Michellerie » est une parcelle de prairie de 35,3 hectares situé à l'ouest de la route nationale N154. La réalisation des travaux le long des voies de déplacement n'est pas de nature à remettre en cause la gestion de ce site.

Les impacts du raccordement optionnel du projet éolien du Haut-Buisson sont non-significatifs pour la faune et la flore.

## III.5. Analyse des impacts sur les services écosystémiques

### III.5.1. Généralités

Les services écosystémiques correspondent aux bénéfices que les écosystèmes procurent aux Hommes, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement (MAE, 2005).

Les écosystèmes fournissent quatre types de services au monde (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018a ; FAO) :

- ✦ **Les services d'approvisionnement ou de prélèvement** : avantages matériels que les personnes tirent des écosystèmes, par exemple la fourniture de nourriture, d'eau, de fibres, de bois et de combustibles ;
- ✦ **Les services de soutien ou d'auto-entretien** : nécessaires pour la production de tous les autres services écosystémiques ; il s'agit par exemple de donner des espaces de vie aux végétaux et aux animaux, de permettre la diversité des espèces, de constituer le sol et de préserver la diversité génétique ;
- ✦ **Les services de régulation** : avantages tirés de la régulation des processus écosystémiques, par exemple la régulation de la qualité de l'air, de l'eau, du climat et de la fertilité des sols, la lutte contre les inondations et les maladies ou encore la pollinisation des cultures ;
- ✦ **Les services culturels** : bénéfices immatériels que les personnes tirent des écosystèmes, par exemple l'inspiration esthétique et en matière d'ingénierie, l'identité culturelle, l'écotourisme et le bien-être spirituel.

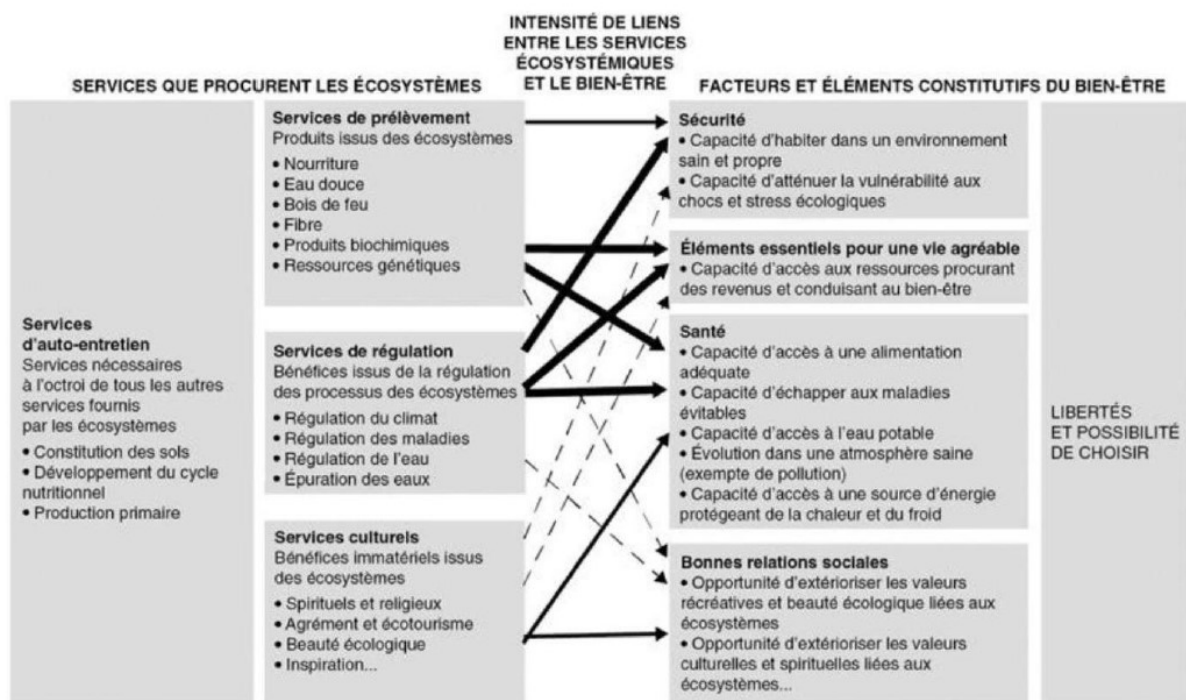


figure 5 : Synthèse des interactions entre service écosystémiques et bien être humain (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018b)

### III.5.2. Avifaune et chiroptère

Certaines espèces d'oiseaux comme les chiroptères sont des grands consommateurs d'insectes, ils permettent ainsi de limiter l'utilisation des produits phytosanitaires, notamment dans les plaines agricoles. Dans les notions de services écosystémiques, on dit alors que ces espèces sont des auxiliaires de culture rendant un service de régulation des ravageurs.

### III.5.3. Lien avec le projet éolien du Haut-Buisson

L'analyse des impacts du projet éolien prévoit un impact faible en ce qui concerne le risque de collisions avec les oiseaux et les chiroptères, hormis pour les Busards Saint-Martin, les Pipistrelles commune et de Kuhl et les Noctules commune et de Leisler. Les habitats fonctionnels de la zone d'implantation seront maintenus, permettant le maintien des populations de la grande majorité des espèces recensées lors des inventaires. Les services écosystémiques rendus par le cortège d'espèce identifié restent relativement similaire à l'état initial. **L'impact sur les services écosystémiques est faible.**



## III.6. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Le scénario de référence est dans le cadre de cette étude constitué par l'état initial de la biodiversité. Seuls sont présentées dans ce chapitre les évolutions du site en cas de mise en œuvre du projet et en son absence.

### III.6.1. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

Le projet éolien est implanté au sein des parcelles cultivées, dont l'exploitation est compatible avec le projet. Ces parcelles sont déjà soumises à une forte pression anthropique. L'impact au niveau des parcelles cultivées ne provoquera pas d'évolution notable de l'environnement étant donné la faible surface foncière transformée pour le projet. Par ailleurs, l'intégralité des boisements et des haies de la ZIP sera conservée et ne fera pas l'objet de maintenances particulières. L'impact sur les habitats de la ZIP est considéré comme non significatif à court et long terme.

Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Mais les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges d'espèces de faune et de flore étant donné son implantation au sein d'habitats déjà anthropisés et dégradés.

### III.6.2. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. En effet, les boisements n'apparaissent pas particulièrement menacés. Et à l'inverse, rien n'indique que la vocation agricole du site ne soit susceptible de changer. Les photographies aériennes historiques appuient la persistance de l'agriculture dans le temps. Historiquement, le secteur d'implantation est un milieu ouvert utilisés à des fins agricoles. L'évolution paysagère est dépendante de l'évolution des pratiques agricoles. Le cortège d'espèces faunistiques et floristiques évoluera peu en l'absence du projet, étant donné l'absence d'évolution paysagère depuis de nombreuses années. Ce cortège restera sensiblement le même, à savoir une avifaune inféodée aux grandes plaines de culture, une activité chiroptérologique ponctuelle en lisière et une faible diversité voire une absence d'espèces de reptiles, d'amphibiens, d'insectes et de mammifères



terrestres.

Les cartographies suivantes présentes l'évolution du paysage de 1950 à aujourd'hui.



 Zone d'implantation potentielle

0 200 400 600 m



Source : Vensolair / Calidris  
Fond : Photographie aérienne 1950-1965  
Réalisation : Calidris - 20/6/2024



carte 28 : Occupation du sol entre 1950 et 1965





 Zone d'implantation potentielle

0 200 400 600 m

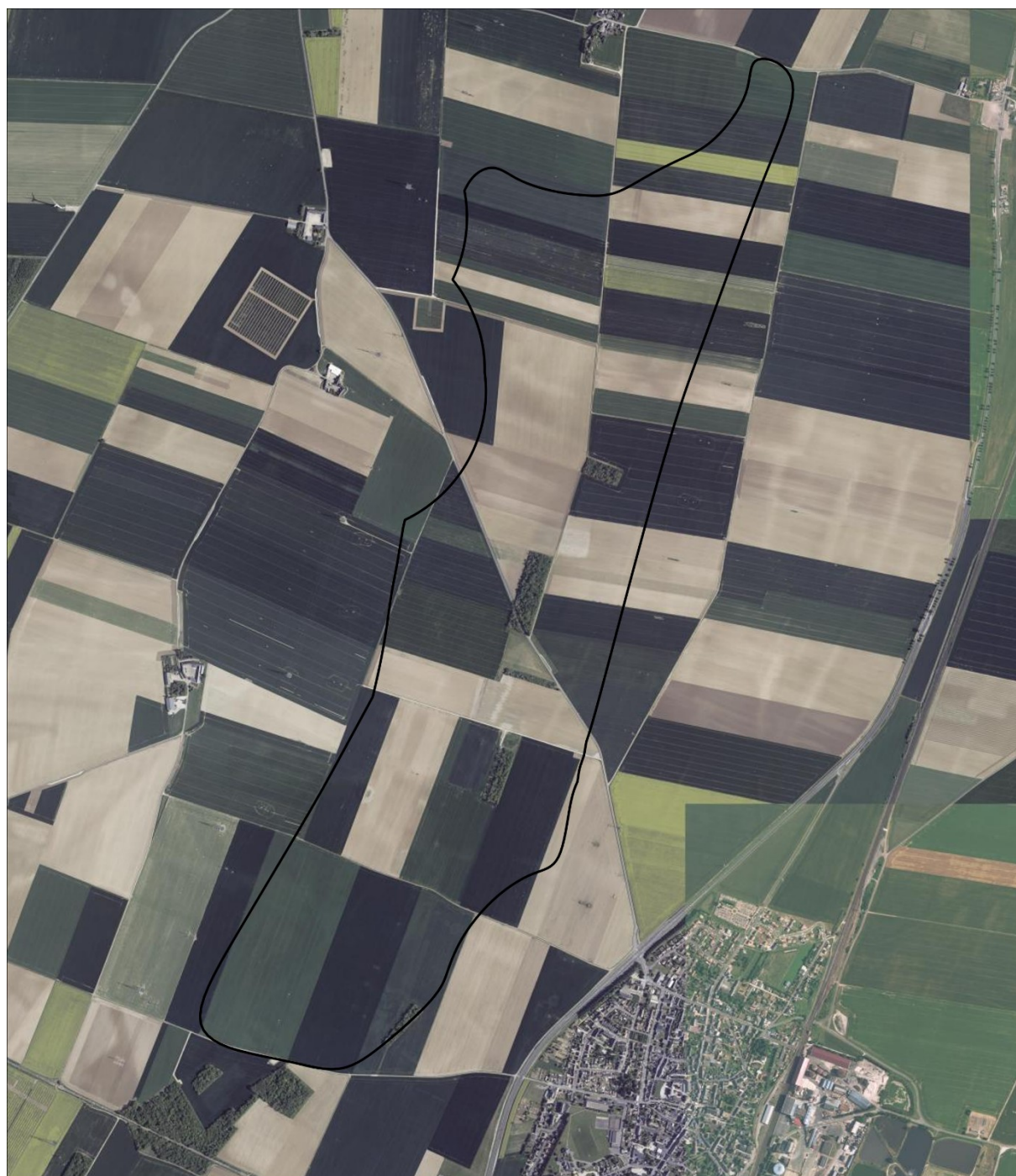


Source : Vensolair / Calidris  
Fond : Photographie aérienne 2000-2005  
Réalisation : Calidris - 20/6/2024



carte 29 : Occupation du sol entre 2000 et 2005





carte 30 : Occupation du sol entre 2011 et 2015





**calidris**  
expertises environnementales

 Zone d'implantation potentielle

0 200 400 600 m



Source : Vensolair / Calidris  
Fond : Photographie aérienne 2024  
Réalisation : Calidris - 20/6/2024



carte 31 : Occupation du sol en 2024



### III.7. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

*La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet (...)* ;

*Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »*

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité

du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

En complément de ces mesures, des suivis postimplantation doivent être mis en place conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

### III.7.1. Liste des mesures

Le tableau suivant présente les diverses mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées dans différentes fiches.

Tableau 46 : Ensemble des mesures intégrées au projet

| Phase du projet | Code de la mesure | Intitulé de la mesure                                    | Groupes ou espèces justifiant la mesure | Type de mesure |
|-----------------|-------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| Conception      | ME-1              | Préservation du patrimoine naturel majeur                | Tous taxons                             | Evitement      |
| Conception      | ME-2              | Prise en compte des enjeux environnementaux locaux       | Tous taxons                             | Evitement      |
| Conception      | MR-1              | Choix des turbines les moins impactantes                 | Avifaune et chiroptères                 | Réduction      |
| Travaux         | MR-2              | Adaptation de la période des travaux sur l'année         | Tous taxons                             | Réduction      |
| Travaux         | MR-3              | Adaptation de la période des travaux sur la journée      | Faune nocturne                          | Réduction      |
| Travaux         | MR-4              | Prévenir l'importation d'espèces végétales envahissantes | Habitat et flore                        | Réduction      |

| Phase du projet      | Code de la mesure | Intitulé de la mesure                                                      | Groupes ou espèces justifiant la mesure | Type de mesure |
|----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| Exploitation         | MR-5              | Limiter l'attraction de la faune vers les éoliennes                        | Faune                                   | Réduction      |
| Exploitation         | MR-6              | Eclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères                 | Chiroptères                             | Réduction      |
| Exploitation         | MR-7              | Suivi écologique et bridage des éoliennes en faveur du Busard Saint-Martin | Busard Saint-Martin et rapaces          | Réduction      |
| Exploitation         | MR-8              | Bridage des éoliennes en faveur des chiroptères                            | Chiroptères                             | Réduction      |
| Démantèlement        | MR-9              | Remise en état du site                                                     | Tous taxons                             | Réduction      |
| Travaux              | MA-1              | Coordinateur environnemental des travaux                                   | Tous taxons                             | Accompagnement |
| Travaux exploitation | MALB-1            | Conventionnement avec Eure-et-Loir Nature                                  | Avifaune                                | Accompagnement |
| Travaux              | MS-1              | Suivi de mortalité                                                         | Avifaune, chiroptère                    | Suivi          |
| Exploitation         | MS-2              | Suivi d'activité des chiroptères                                           | Chiroptère                              | Suivi          |
| Exploitation         | MS-3              | Suivi de l'avifaune en période de nidification                             | Avifaune                                | Suivi          |

## Notice de lecture de la fiche mesure

| Code mesure                                                                                                                                   |   |   |                                                                                                                           |   | Intitulé        |  |            |  |          |  |          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|--|------------|--|----------|--|----------|--|
| Correspondance avec la typologie du <i>Guide d’aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |                                                                                                                           |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |
| E                                                                                                                                             | R | C | A                                                                                                                         | S | Phase du projet |  |            |  |          |  |          |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                              |   |   | Oiseaux                                                                                                                   |   | Mammifères      |  | Amphibiens |  | Reptiles |  | Insectes |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                         |   |   | Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c’est-à-dire quel est l’impact identifié et indique l’objectif de la mesure. |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                       |   |   | Permet d’expliquer en détail la mesure.                                                                                   |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |
| Localisation                                                                                                                                  |   |   | Partie permet de préciser la localisation de la mesure.                                                                   |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |
| Modalités techniques                                                                                                                          |   |   | Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.                   |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                |   |   | Indique à, titre indicatif, le coût de la mesure.                                                                         |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                            |   |   | Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.                                                 |   |                 |  |            |  |          |  |          |  |

|                                              |                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Durée de la mesure</b>                    | Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place |
| <b>Période de mise en place de la mesure</b> | Indique à quel moment la mesure doit être mis en œuvre              |

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.



### III.7.2. Mesures d'évitement des impacts

#### ME-1 : Préservation du patrimoine naturel majeur

| Mesure ME-1                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | Préservation du patrimoine naturel majeur |  |            |  |          |  |          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------|--|------------|--|----------|--|----------|--|
| Correspond à la mesure <b>E1.b - Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</b> , et à la mesure <b>E1.c - Redéfinition des caractéristiques du projet</b> du Guide d’aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | R | C | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | S | Phase de conception                       |  |            |  |          |  |          |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | Mammifères                                |  | Amphibiens |  | Reptiles |  | Insectes |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   | La trame verte et bleue constitue un outil régional visant à préserver les continuités écologiques à l’échelle territoriale. Cet outil est introduit dans les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique et décliné à l’échelle locale par le biais des documents d’urbanisme des collectivités. La trame verte et bleue permet de compléter les objectifs de développement durable d’un territoire tout en préservant les services écosystémiques rendus par la biodiversité.                                                                               |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   | Par ailleurs, de nombreux zonages du patrimoine naturel (Natura 2000, ZNIEFF, etc.) est présent dans le secteur d’implantation du projet éolien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   | Le porteur de projet, lors de la conception du projet éolien du Haut-Buisson, a pris en compte ces différents éléments afin de les préserver.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   | Cette mesure s’inscrit dans la volonté de développement du territoire tout en préservant ses continuités écologiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   | Le projet éolien du Haut-Buisson s’inscrit dans un large complexe agricole, ponctué par quelques entités boisées. Les différents corridors et réservoirs de biodiversité sont identifiés par le SRCE Centre-val-de-Loire à l’échelle régional et le SCoT cœur de Beauce à l’échelle locale. Le choix de la zone d’implantation potentielle du projet ainsi que de l’implantation tient compte des trames vertes et bleues identifiées. Aucun élément ne se situe au sein de la ZIP et celle-ci n’entrecoupe pas des corridors de déplacement pour la faune. |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   | Par ailleurs, les zonages règlementaires et d’inventaires du patrimoine ont été consultés. La ZIP n’est pas comprise au sein des différents zonages du patrimoine naturel identifiés dans un périmètre de 20km autour du projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
| Localisation                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   | Zone d’implantation potentielle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   | En amont du projet, le choix de la variante d’implantation préserve intégralement les éléments de la trame verte et bleue et évite les zonages règlementaires et d’inventaires du patrimoine naturel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                           |  |            |  |          |  |          |  |

## ME-2 : Prise en compte des enjeux environnementaux locaux

| Mesure ME-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès |  |            |  |          |  |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|----------|--|----------|
| Correspond à la mesure <b>E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats</b> et <b>E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | R | C | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | S | Phase de conception du projet                                                                         |  |            |  |          |  |          |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | Mammifères                                                                                            |  | Amphibiens |  | Reptiles |  | Insectes |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   | Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation final correspond ainsi à la variante la moins impactante pour l'environnement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   | Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi définir un maximum de mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de parc éolien du Haut-Buisson.<br><br>Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « Analyse des variantes ». Ainsi, lors du développement du projet, les variantes comportant les impacts les plus importants sur la biodiversité ont été écartées. Cela comprend notamment la diminution du nombre d'éoliennes, la réduction du rotor ainsi que l'éloignement des éoliennes aux zones à enjeux pour la faune et la flore.<br><br>Ainsi, les boisements et les haies de la ZIP, habitats fonctionnels pour les oiseaux et les chiroptères notamment, sont conservés dans leur intégralité par le projet. Aucune destruction ou altération de la végétation ligneuse n'est envisagée lors de la phase travaux. |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |
| Localisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   | Ensemble de la zone de travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   | Pas de coût direct                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   | Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                       |  |            |  |          |  |          |

### III.7.3. Mesures de réduction des impacts

#### MR-1 : Choix des turbines les moins impactantes

| Mesure MR-1                                                                                                                                                                                   |   |   |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Choix des turbines les moins impactantes             |  |            |  |          |  |          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|------------|--|----------|--|----------|--|
| Correspond à la mesure <b>E1.1.c Redéfinition des caractéristiques du projet</b> du <i>Guide d’aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
| E                                                                                                                                                                                             | R | C | A       | S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Réduction technique en phase de conception du projet |  |            |  |          |  |          |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                              |   |   | Oiseaux |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mammifères                                           |  | Amphibiens |  | Reptiles |  | Insectes |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                         |   |   |         | Le porteur de projet a envisagé plusieurs variantes d’implantation et plusieurs gabarits d’éoliennes pour le projet éolien du Haut-Buisson (cf III.1).                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                               |   |   |         | Le gabarit des éoliennes a un impact sur la mortalité des oiseaux et des chiroptères, du fait que ces éléments s’élèvent dans l’espace aérien. Le porteur de projet a proposé deux gabarits d’éoliennes distincts :                                                                                                                                                                                                          |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                               |   |   |         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Des éoliennes de 199,5 mètres de hauteur total, avec un diamètre rotor de 175 m et une garde au sol de 24,5 m (variante n°2)</li><li>- Des éoliennes de 180 mètres de hauteur total, avec un diamètre rotor de 150 m et une garde au sol de 30 m (variante n°1 et n°3)</li></ul>                                                                                                     |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
|                                                                                                                                                                                               |   |   |         | En France, la majorité des espèces de chiroptère évolue jusqu’à 30 mètres d’altitude, à l’exception des espèces dites de haut-vol, incluant les espèces migratrices (la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule commune, la Noctule de Leisler). Parmi les espèces de haut vol, certaines évoluent à plus de 30 mètres de façon plus ponctuel, notamment la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                       |   |   |         | Lors de la phase de conception du projet, le porteur de projet a statué sur la mise en place d’éoliennes ayant une garde au sol de 30 mètres. Ce choix permet ainsi de réduire considérablement le risque de collision pour les espèces évoluant à hauteur de la végétation, soit à une altitude inférieure à 30 mètres. Cette décision est également favorable à l’avifaune.                                                |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
| Localisation                                                                                                                                                                                  |   |   |         | Toutes les éoliennes du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                          |   |   |         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                |   |   |         | Pas de surcoût                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                            |   |   |         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |  |            |  |          |  |          |  |

## MR-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

| Mesure MR-2                                                                                                                                                                                        |   | Adaptation de la période des travaux sur l'année                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |            |                                       |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|---------------------------------------|----------|
| Correspond à la mesure <b>R3.1a- Adaptation de la période des travaux sur l'année</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |            |                                       |          |
| E                                                                                                                                                                                                  | R | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A          | S          | Réduction temporelle en phase travaux |          |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mammifères | Amphibiens | Reptiles                              | Insectes |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                              |   | Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la réalisation des travaux en période de nidification. C'est le cas notamment les espèces telles que l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Perdrix grise et la Perdrix rouge. Ces espèces nichent au sol au sein des cultures de la ZIP et le risque de dérangement et d'écrasement d'individu et de nids en phase chantier est élevé.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |                                       |          |
|                                                                                                                                                                                                    |   | Bien que les éléments arborés du site soient conservés, un risque de dérangement réside pour certaines espèces sensibles, telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Linotte mélodieuse, le Serin cini et le Verdier d'Europe, qui peuvent installer leurs nids dans les haies ou boisements à proximité des travaux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |            |                                       |          |
|                                                                                                                                                                                                    |   | Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie et réseaux divers) ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |            |                                       |          |
|                                                                                                                                                                                                    |   | De même pour les chiroptères, afin de limiter la perte d'habitat ou de zone de chasse, il est proposé que le début des travaux soient réalisés en dehors de période où l'activité est la plus importante. Sur le site, l'activité la plus importante a lieu en été, c'est-à-dire la période de mise bas et d'élevage des jeunes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |            |                                       |          |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                            |   | Ainsi, les travaux de terrassement ne doivent pas débuter entre mi-mars et mi-août afin d'éviter les périodes de sensibilité de la plupart de la faune, y compris l'avifaune nicheuse. Si ces travaux dits impactant ont débuté avant mi-mars, ils peuvent être poursuivis pendant la période sensible de mi-mars à mi-août sous réserve de ne pas être interrompus plus d'une semaine. En cas d'interruption du chantier pendant une semaine au niveau d'une éolienne, le passage d'un écologue sera nécessaire pour s'assurer de l'absence d'installation de nichée pendant cette période sensible. Si aucune espèce protégée et / ou menacée n'est localisée sur la zone d'emprise des travaux, ils pourront continuer. Dans le cas contraire, les zones fréquentées par ces espèces protégées et / ou menacées devront être balisées pour être évitées (nids d'alouettes par exemple). Le suivi écologique de chantier pourra guider le chantier en fonction des résultats et des problématiques rencontrées, que ce soit en termes de destruction de nichées ou d'espèces reproductrices farouches et sensibles au dérangement. |            |            |                                       |          |
|                                                                                                                                                                                                    |   | Dans tous les cas, en cas d'impossibilité de respecter les dates précitées, le passage d'un écologue permettra de valider ou non la possibilité de réaliser un défrichement /les terrassements en dehors des dates préconisées.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |            |                                       |          |
| Localisation                                                                                                                                                                                       |   | Ensemble de la zone de travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |                                       |          |



| Mesure MR-2                                          | Adaptation de la période des travaux sur l'année                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Modalités techniques                                 | <b>Calendrier de réalisation des travaux de VRD</b><br><br>Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux et des chiroptères. Ainsi les travaux de VRD ne doivent pas commencer aux périodes suivantes :<br><br>Avifaune : du 15 mars au 15 août (pour tout début de chantier).<br><br>Chiroptère : du 1er mai au 15 août (pour tout début de chantier).<br><br>Par ailleurs, ces périodes couvrent également les périodes sensibles pour les reptiles, les amphibiens et les insectes. Bien qu'aucune espèce à enjeu de conservation n'ait été observée lors des inventaires, cette mesure est favorable pour ces taxons. |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      | <table><tr><th>Calendrier civil</th><th>Jan.</th><th>Fév.</th><th>Mars.</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil.</th><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th></tr><tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Chiroptères</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                               | Calendrier civil | Jan. | Fév.  | Mars. | Avril | Mai  | Juin  | Juil. | Août  | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Oiseaux |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Chiroptères |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      | Calendrier civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Jan.             | Fév. | Mars. | Avril | Mai   | Juin | Juil. | Août  | Sept. | Oct.  | Nov. | Déc. |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      | Chiroptères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      | Période de début de chantier sensible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Période de début de chantier possible sans condition |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Coût indicatif                                       | Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Suivi de la mesure                                   | Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.<br><br>Suivi par le coordinateur environnemental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |      |       |       |       |      |       |       |       |       |      |      |      |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## MR-3 : Adaptation de la période de travaux sur la journée

| Mesure MR-3                                                                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | Adaptation de la période des travaux sur la journée |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|-------|------------|------|----------|------|----------|------|------|------|
| Correspond à la mesure <b>R3.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier)</b> du <i>Guide d’aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| E                                                                                                                                                                                                   | R | C | A                                                                                                                                                                                                                                                                   | S    | Réduction temporelle en phase travaux               |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                    |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                             |      | Mammifères                                          |       | Amphibiens |      | Reptiles |      | Insectes |      |      |      |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                               |   |   | Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris (dont certaines espèces sont lucifuges) et les rapaces nocturnes. Cette mesure est favorable à la totalité des espèces nocturnes. |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                             |   |   | Les travaux de nuit seront évités durant la période d’activité des chauves-souris sur le site, soit d’avril à octobre. Cette période est décrite en rouge sur le calendrier d’exclusion suivant                                                                     |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| Localisation                                                                                                                                                                                        |   |   | Ensemble de la zone de travaux                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                |   |   | Calendrier d’exclusion du travail de nuit                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                     |   |   | Jan.                                                                                                                                                                                                                                                                | Fév. | Mars.                                               | Avril | Mai        | Juin | Juil.    | Août | Sept.    | Oct. | Nov. | Déc. |
|                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                     |   |   | Période d’exclusion du travail de nuit                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                      |   |   | Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.                                                                                                                                                                                                       |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                  |   |   | Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental                                                                                                                                                                                                  |      |                                                     |       |            |      |          |      |          |      |      |      |

## MR-4 : Prévenir l'importation d'espèces végétales envahissantes

| Mesure MR-4                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | Prévenir l'importations d'espèces végétales envahissantes |  |            |  |          |  |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------|--|------------|--|----------|--|----------|
| Correspond à la mesure <b>R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
| E                                                                                                                                                                                                                                                    | R | C | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | S | Réduction technique en phase travaux                      |  |            |  |          |  |          |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                                                     |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | Mammifères                                                |  | Amphibiens |  | Reptiles |  | Insectes |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                                                                |   |   | Nombre d'espèces introduites sont capables de se naturaliser et de s'incorporer à la flore de la région d'introduction. Cependant, certaines d'entre elles développent un caractère envahissant et entrent en concurrence avec la flore locale autochtone et dégradent la qualité des habitats naturels. Ces invasions peuvent entraîner des conséquences à différents niveaux : santé humaine, économie et atteinte à la biodiversité.                     |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   | Lors de travaux, des espèces exotiques envahissantes peuvent être introduites par apport de matériaux contaminés ou le déplacement d'engins de chantiers sans être décontaminés.                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   | L'objectif est d'éviter que la phase chantier du projet soit une source de développement d'espèces envahissantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                                                              |   |   | Il est nécessaire de prendre des précautions afin de limiter la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes lors de la phase chantier. Trois facteurs sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination de ces espèces, à savoir : la mise à nu de surface de sol permettant l'implantation des espèces pionnières, le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier et l'import de terre. |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   | En cas d'utilisation de terres apportées, il faut s'assurer qu'elles proviennent d'un site sain, exempt d'espèces envahissantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
| Localisation                                                                                                                                                                                                                                         |   |   | Toute la zone de travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                                                                 |   |   | L'apport de terres externes au projet devra être contrôlée et ne devra pas comporter de propagules (graine, bouture, rhizome, tubercule, tige, racines) de plantes exotiques envahissantes. (Source : IPGE, 2020)                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   | Le porteur de projet se doit d'inscrire les modalités d'intervention dans son cahier des charges de chantier respectueux de l'environnement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                                                       |   |   | Inclus dans le coût du chantier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                                                                   |   |   | Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                           |  |            |  |          |  |          |

## MR-5 : Limiter l'attraction de la faune vers les éoliennes

| Mesure MR-5                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   | Limiter l'attraction de la faune vers les éoliennes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |            |          |          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------|----------|--|
| Correspond à la mesure <b>R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |            |          |          |  |
| E                                                                                                                                                                                                                 | R | C | A | S | Phase d'exploitation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |            |          |          |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Mammifères | Amphibiens | Reptiles | Insectes |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   | Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes ainsi que l'environnement immédiat des éoliennes (plateforme, parking, zone de stockage de matériel...) afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |            |          |          |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                           |   |   |   |   | Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme), ni dans un rayon de 200m autour des éoliennes.<br><br>L'exploitant favorisera des aménagements artificialisés au pied des éoliennes, avec des revêtements inertes (gravillons) ,en favorisant pas la repousse d'un couvert végétal. Les plateformes seront ainsi recouvertes de gravillons de pierres concassées idéalement locales, de couleur claire pour limiter la formation d'ascendances thermiques (limitation de l'échauffement du sol) et limiter la régénération de toute pelouse ou friche herbacée. La création de talus enherbés sous les éoliennes ou en bordure des chemins et plateformes (en zone de survol) sera limitée, et, le cas échéant, entretenus par des coupes régulières. L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. |            |            |          |          |  |
| Localisation                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |   | Toutes les éoliennes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |            |          |          |  |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                              |   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Proscription de l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant.</li><li>- Entretien des plateformes</li><li>- Fauchage manuel ou semi-motorisé devra être réalisé afin d'éviter l'établissement spontané et la prolifération d'herbacés ou d'arbustes.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |            |          |          |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   | Fauchage manuel (≈ 500 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |            |          |          |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   | Plan d'aménagement des plateformes et des environs immédiats. Constatation sur site, toute la durée de vie du parc éolien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |            |          |          |  |

## MR-6 : Eclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

| Mesure MR-6                                                                                                                                                                                                       |   |   |         |   | Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|--|--|------------------------------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|--|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Correspond à la mesure <b>R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
| E                                                                                                                                                                                                                 | R | C | A       | S | Phase d'exploitation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                  |   |   | Oiseaux |   | Mammifères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Amphibiens |  | Reptiles |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Insectes |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
| <b>Contexte et objectifs</b>                                                                                                                                                                                      |   |   |         |   | Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié du pied des éoliennes. Beucher et al. (2013) ont d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse du fait de la proximité des pales. |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |   | <b>Descriptif de la mesure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |            |  |          | L'éclairage du parc éolien sera limité au maximum pour éviter l'attraction des chauves-souris sur le site. A cet effet, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, seul un éclairage dédié à la sécurité du personnel de maintenance pourra être mis en place. Celui-ci ne devra pas être continu et pourra donc se faire via un interrupteur avec minuterie ou à défaut par détection. En cas de mise en place de détecteur, le dispositif sera équipé et paramétré de manière à réduire l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères (seuil de détection visant à ne pas se déclencher aux passages de petits animaux ou des chauves-souris elles-mêmes, faisceau orienté vers le bas, type d'éclairage limitant l'attraction des insectes/chauves-souris etc.). |          |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |            |  |          | <b>Localisation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |  |  |  | Sur l'ensemble des éoliennes |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  | <b>Coût indicatif</b>        |  |  |  |  | Pas de coût direct        |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  |                              |  |  |  |  | <b>Suivi de la mesure</b> |  |  |  |  | Constataction sur site |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |            |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |  |  |  |                              |  |  |  |  |                           |  |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |



## MR-7 : Suivi écologique et bridage agricole en faveur du Busard Saint-Martin

| Mesure MR-7                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   | Suivi écologique et bridage agricole en faveur du Busard Saint-Martin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------------|-------|-----|------------|-------|------|----------|------|------|----------|--|--|
| Correspond à la mesure <b>E4.2b et R3.2b – Adaptation des horaires d’exploitation, d’activité et d’entretien</b> du <i>Guide d’aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
| E                                                                                                                                                                                                                             | R | C | A | S | Réduction temporelle en phase exploitation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      | Mammifères |       |     | Amphibiens |       |      | Reptiles |      |      | Insectes |  |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   | Lors des inventaires réalisés en 2023, un nid de Busard Saint-Martin a été découvert et mis sous protection au sein des parcelles de culture.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Le Busard Saint-Martin niche chaque année à un endroit différent. Les cultures du secteur d’implantation du projet sont favorables à sa nidification et à son alimentation. Ainsi, un suivi écologique doit être réalisé de manière à identifier les éventuels nids de Busards au sein des cultures. En cas de découverte d’un nid, des mesures de protection et de bridage agricole devront être mis en place par le porteur de projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   | Le suivi écologique des Busards en période de reproduction consiste en la recherche de nids au sein de parcelles de cultures de la ZIP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Le suivi écologique doit être fait en tenant compte de l’écologie de l’espèce. La ponte du Busard Saint-Martin est déposée de la première décade d’avril à début juin, mais plus fréquemment fin avril-début mai. L’éclosion a lieu après 28 à 31 jours d’incubation. Les poussins sont protégés par la femelle pendant 15 à 20 jours. Durant cette période sensible, seul le mâle ravitaille toute la famille. Par la suite, la femelle se met à chasser sans trop s’éloigner de sa nichée. Après un séjour de 30 à 35 jours au nid, les jeunes prennent leur envol. L’émancipation intervient en général entre mi-juin et mi-juillet, et pour les nichées les plus tardives, jusqu’à mi-août. (LPO).                                                                              |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Dans le cas où un nid serait découvert sur la ZIP, une convention devra être signée avec les exploitants agricoles afin qu’ils préviennent le porteur du parc éolien du premier jour de récolte sur les parcelles concernées. Le porteur de projet s’engage à ce que les éoliennes situées dans un périmètre de 300 m autour du nid soient mises à l’arrêt pendant trois jours en comptant le premier jour de la moisson. Les machines seront mises à l’arrêt uniquement en journée, les busards étant inactifs la nuit. Ce bridage vise à stopper les machines en période de moisson, période où les busards chassent activement. Par ailleurs, les nichées découvertes et non volantes devront faire l’objet d’un balisage et d’une protection au cours de la période de moisson. |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
| Localisation                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   | Ensemble de l’emprise du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Suivant la mise en service, année N, N+1, N+2 puis dans un pas de temps de 10 ans en l’absence de reproduction sur le site, pendant la période d’activité du parc. En cas de découverte d’un nid dans un périmètre de 300 m autour des éoliennes, le suivi est reconduit tacitement l’année suivante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   | Calendrier de suivi du Busard Saint-Martin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Les suivis devront être réalisés d’avril à août. Les inventaires réalisés en août permettent de capter la nidification tardive.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Les suivis des mois de juillet et août sont conditionnés par la découverte préalable d’un nid les mois précédents.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Calendrier civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Jan. | Fév. | Mars.      | Avril | Mai | Juin       | Juil. | Août | Sept.    | Oct. | Nov. | Déc.     |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | Suivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |            | 2     | 2   | 2          | 2     | 2    |          |      |      |          |  |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   | Perte de productible ponctuel en période de bridage sur les éoliennes concernées.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   | 2 jours de suivis par mois, à adapter en fonction des résultats. 700€ par jour de suivi, soit 7000€/an (minimum).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   | Rapport de suivis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |            |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |

## MR-8 : Bridage en faveur des chiroptères

| Mesure MR-8                                                                                                                                                                                                                   |   |   |         |   | Bridage en faveur des chiroptères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------|--|-------------------|--|
| Correspond à la mesure <b>E4.2b et R3.2b – Adaptation des horaires d’exploitation, d’activité et d’entretien</b> du <i>Guide d’aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
| E                                                                                                                                                                                                                             | R | C | A       | S | Phase d’exploitation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                              |   |   | Oiseaux |   | Mammifères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Amphibiens                                               |  | Reptiles                                        |  | Insectes                                                  |  |                   |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                                         |   |   |         |   | Si aucune mesure de réduction n’est mise en place pour le projet de parc éolien, celui-ci est susceptible d’induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. L’éolienne E3 présente un risque de collision modéré pour toutes les espèces du fait de sa proximité avec les lisières. Sur les autres éoliennes, l’impact est estimé modéré pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Pour le reste des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d’étude, l’impact est jugé biologiquement non significatif. |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Le plan de bridage suivant est établi à partir des enregistrements effectués sur le site sur un mât de mesure à 70 mètres en 2024 (26 février au 5 novembre).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                                       |   |   |         |   | Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur les données récoltées sur le mât de mesure en 2024. Les valeurs seuils choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Cette mesure concerne toutes les éoliennes. Suivant l’activité enregistrée, les paramètres de bridage sont définis pour deux périodes distinctes. Il sera mis en place dans les conditions suivantes (cf. détails des caractéristiques du bridage sous la fiche mesure) :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Vent                                                     |  | Température                                     |  | Heures                                                    |  | Activité couverte |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Du 1 <sup>er</sup> mars au 30 avril                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Pas de bridage proposé                                   |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Du 1 <sup>er</sup> mai au 31 juillet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Bridage pour des vitesses de vent inférieures à 7,2m.s-1 |  | Bridage pour des températures supérieure à 11°C |  | 30min avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil |  | 90,8%             |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Du 1 <sup>er</sup> août au 15 octobre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Bridage pour des vitesses de vent inférieures à 7,5m.s-1 |  | Bridage pour des températures supérieure à 12°C |  | 30min avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil |  | 90,7%             |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Le bridage pourra être levé en cas de précipitations modérées ou fortes (précipitation notable), c’est-à-dire en cas de précipitations continues supérieures à 3 mm/h durant 10 minutes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l’avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |   | En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
| Localisation                                                                                                                                                                                                                  |   |   |         |   | Toutes les éoliennes du site.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                                |   |   |         |   | Perte de productible en période de bridage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                          |  |                                                 |  |                                                           |  |                   |  |

## Généralités sur les caractéristiques de bridages - bibliographie

### Bridage en fonction de la vitesse du vent

Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. De plus, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements, haies, ripisylves etc.). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies. Au-delà d'une vitesse de vent de 5 m/s, l'activité des chauves-souris diminue considérablement (SFEPM, 2016).

Plusieurs études ont testé la mise en place de différentes conditions de bridage sur le taux de mortalité. Aussi, la mise en place de bridage permettrait une réduction moyenne de la mortalité entre 44 et 93 %. Des résultats similaires ont été obtenus par BAERWALD *et al.* (2008), suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage des pales, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris.

### Bridage en fonction de l'activité horaire

En moyenne l'activité des chiroptères est plus importante durant le premier quart de la nuit. Après ce pic en début de nuit, l'activité va diminuer de manière plus ou moins constante jusqu'au lever du soleil. Cependant, il a été observé des distributions d'activité avec deux pics ou un pic également important juste à l'aube (Brinkmann *et al.*, 2011). Certaines espèces assez précoces, comme la Pipistrelle commune, s'envolent un quart d'heure avant le coucher du soleil, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale, comme la Barbastelle d'Europe (Arthur & Lemaire, 2021).

### Bridage en fonction de la température

L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Des températures très froides inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en permanence la température de leurs corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la

température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris.

AMORIM *et al.* (2012) ont démontré que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes a lieu à des températures supérieures à 13°C. De plus, le Groupe Chiroptères de la SFEPM (2016) préconise des sorties d'écoute des chauves-souris lorsque la température est supérieure à 10°C car, en dessous, l'activité décroît fortement. En règle générale, les protocoles de bridage recommandent un bridage, en plus de la vitesse du vent, lorsque la température au niveau de la nacelle est supérieure à 13°C ou 15°C (VOIGT *et al.*, 2015).

### **Bridage en fonction de la saison**

Les études concernant la mortalité par collision indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (Erickson *et al.*, 2002). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. BACH indique des rapports similaires en Allemagne où 85 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre (Bach, 2005). Enfin, DULAC montre également que 91 % de la mortalité a été constatée entre juillet et octobre sur le parc de Bouin en Vendée (DULAC, 2008), la majorité des espèces impactées étant des espèces migratrices. Cependant il ne faut pas exclure la mortalité lors de la migration printanière et sur les espèces sédentaires en été. Lors du suivi de la mortalité de deux parcs éoliens dans le sud de la région Rhône-Alpes, les auteurs ont constaté un pic de mortalité après la mi-août, néanmoins des cadavres étaient trouvés régulièrement à partir de la mi-mai (Cornut & Vincent, 2010).

### **Critères de détermination du bridage sur le site étudié**

Au regard des analyses effectuées et de la sensibilité des espèces en fonction des périodes de l'année, trois périodes ont été définies pour la mise en place de bridage.

La première période, **de mars à début mai**, couvre la période de sortie des gîtes d'hibernation. Au regard du peu d'activité enregistré sur cette période que ce soit sur le micro à 5 m ou le micro à 70 m, **aucun bridage n'est préconisé pour cette période.**

La deuxième débute du **1<sup>er</sup> mai et se termine le 31 juillet**. Elle couvre la sortie de la période d'installation des colonies et la période de mises-bas. C'est une période où l'activité chiroptérologique est importante compte tenu du contexte paysager. **Pour cette période, un bridage devra être mis en place.**

La troisième, **de début août à mi-octobre**, cela couvre la période de dispersion des jeunes et la

migration. C'est la période la plus critique pour les chauves-souris, puisque c'est à cette période que l'activité des Noctule de Leisler et Noctule commune est la plus importante. La période de migration est une période durant laquelle les chauves-souris sont très sensibles au risque de collision. Sur le site, les chauves-souris sont particulièrement actives en août que ce soit à 5 m ou à 70 m. Elles sont encore très présentes au septembre, bien que l'activité commence à baisser. Le mois d'octobre présente un nombre de contact relativement faible mais l'activité chiroptérologique au sol est toujours importante. Elle est fortement liée à l'activité de chasse des pipistrelles. **Pour cette période, un bridage devra être mise en place.**

L'étude détaillée de l'activité horaire et de la phénologie de l'activité enregistrée est disponible dans le volet faune, flore et habitats naturels, volume I : état initial, partie IV.5.4.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus après recherche de la meilleure combinaison de paramètres météorologiques pour couvrir au moins 90 % de l'activité chiroptérologique :

Tableau 47 : Contacts couverts en fonction des conditions météorologiques retenues

| Périodes  | Mois      | Température | Vent | Nombre de contact couvert par le bridage* | Nombre de contact non couvert par le bridage* | Pourcentage d'activité couverte par le bridage* |
|-----------|-----------|-------------|------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Période 1 | Mars      | -           | -    | -                                         | 26                                            | -                                               |
|           | Avril     |             |      |                                           |                                               |                                                 |
| Période 2 | Mai       | 11          | 7,2  | 276                                       | 28                                            | 90,80%                                          |
|           | Juin      |             |      |                                           |                                               |                                                 |
|           | Juillet   |             |      |                                           |                                               |                                                 |
| Période 3 | Août      | 12          | 7,5  | 156                                       | 16                                            | 90,70%                                          |
|           | Septembre |             |      |                                           |                                               |                                                 |
|           | Octobre   |             |      |                                           |                                               |                                                 |

Légende : \* : base de données récoltées à 70 m d'altitude.

Concernant le paramètre « précipitation », il est ici précisé que le bridage pourra être levé en cas de précipitations modérées ou fortes (précipitation notable), c'est-à-dire en cas de précipitations continues supérieures à 3 mm/h durant 10 minutes.



Accueil > Aperçu climatologique > Intensité de précipitations

## Aperçu climatologique

- Un peu de géographie
- Régimes pluviométriques
- Pluviométrie selon la saison
- Pluviométrie selon le mois
- Pluviométrie annuelle faible

## Intensité de précipitations

### ► Intensité de précipitations

Il n'existe pas de correspondance officielle entre l'appréciation "qualitative" d'une précipitation ("faible", "modérée" ou "forte") et son intensité chiffrée, qui peut s'exprimer en millimètres par minute ou millimètres par heure (1mm = 1 litre/m<sup>2</sup>).

Le caractère des précipitations dépend de la climatologie locale. Toutefois, en plaine et pour la France métropolitaine, on peut adopter les équivalences suivantes :

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Pluie faible continue | 1 à 3 mm par heure     |
| Pluie modérée         | 4 à 7 mm par heure     |
| Pluie forte           | 8 mm par heure et plus |

Source : <http://pluiesextremes.meteo.fr/france-metropole/Intensite-de-precipitations.html>

## MR-9 : Remise en état du site après exploitation

| Mesure MR-9                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      | Remise en état du site après exploitation |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------------------------------------|-------|-----|------------|-------|------|----------|------|------|----------|--|--|--|
| Correspond à la mesure <b>R2.1r Dispositif de repli du chantier</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| E                                                                                                                                                                                | R | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A    | S    | Phase de démantèlement                    |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                 |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      | Mammifères                                |       |     | Amphibiens |       |      | Reptiles |      |      | Insectes |  |  |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                            |   | La mise en place d'éoliennes demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure est de permettre un retour normal des activités en milieu agricole et de la biodiversité.                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Cette mesure s'inscrit dans l'article L.515-46 du code de l'environnement, imposant le démantèlement et la remise en état du site dès la fin de l'exploitation des installations éoliennes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Il s'agit ici de la remise en état du site pour le parc éolien du Haut-Buisson, une fois l'exploitation achevée (n+20 minima).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                          |   | Toutes les actions de génie civil et écologique nécessaire seront employées pour permettre un retour des activités en milieu agricole et de la biodiversité. Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation agricole. Les éventuelles espèces invasives installées au niveau des éoliennes devront être traitées selon les méthodes adaptées à chaque espèce. |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Localisation                                                                                                                                                                     |   | Ensemble de la zone d'étude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Modalités techniques                                                                                                                                                             |   | L'article 1 <sup>er</sup> de l'arrêté du 26 août 2011 établit les conditions minimales de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Celle-ci comprend notamment l'excavation des fondations sur une profondeur minimale de 2 mètres en zone forestière, 30 centimètres lorsque le terrain a un usage non-agricole, et 1 mètre dans les autres cas.                                                                                                              |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Il est fortement conseillé d'effectuer le démarrage du début des travaux de démantèlement hors période de reproduction de la faune, en particulier l'avifaune et les chiroptères.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Calendrier civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Jan. | Fév. | Mars.                                     | Avril | Mai | Juin       | Juil. | Août | Sept.    | Oct. | Nov. | Déc.     |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Réalisation des travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Période de travaux sensible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Période de travaux possible sans condition                                                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                  |   | Plus d'informations sur le site <a href="http://legifrance.gouv.fr">legifrance.gouv.fr</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                   |   | Pas de coût direct                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                               |   | Visite de fin de chantier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |                                           |       |     |            |       |      |          |      |      |          |  |  |  |

### III.7.4. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

#### III.7.4.1. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 48 : Impacts résiduels sur les oiseaux en phase de travaux

| Espèces                    | Impact en phase de travaux |                              | Nécessité de mesures ERC | Mesures proposées                  | Impact résiduel |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------|
|                            | Dérangement                | Destruction d'individus/nids |                          |                                    |                 |
| Alouette des champs        | Modéré                     | Fort                         | Oui                      | ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-6, MR-9 | Faible          |
| Bruant jaune               | Modéré                     | Faible                       | Oui                      |                                    |                 |
| Bruant proyer              | Faible                     | Fort                         | Oui                      |                                    |                 |
| Busard cendré              | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Busard des roseaux         | Fort                       | Fort                         | Oui                      |                                    |                 |
| Busard Saint-Martin        | Fort                       | Fort                         | Oui                      |                                    |                 |
| Caille des blés            | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Chardonneret élégant       | Modéré                     | Faible                       | Oui                      |                                    |                 |
| Faucon crécerelle          | Modéré                     | Faible                       | Oui                      |                                    |                 |
| Faucon émerillon           | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Faucon pèlerin             | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Grande Aigrette            | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Linotte mélodieuse         | Fort                       | Faible                       | Oui                      |                                    |                 |
| Milan noir                 | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Milan royal                | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Perdrix grise              | Modéré                     | Fort                         | Oui                      |                                    |                 |
| Perdrix rouge              | Modéré                     | Fort                         | Oui                      |                                    |                 |
| Pluvier doré               | Faible                     | Faible                       | Non                      |                                    |                 |
| Serin cini                 | Modéré                     | Faible                       | Oui                      |                                    |                 |
| Verdier d'Europe           | Modéré                     | Faible                       | Oui                      |                                    |                 |
| Autres espèces             |                            |                              |                          |                                    |                 |
| En période de nidification | Fort                       | Fort                         | Oui                      | ME-1, MR-1 MR-2, MR-3, MR-6,       | Faible          |

| Espèces                 | Impact en phase de travaux |                              | Nécessité de mesures ERC | Mesures proposées | Impact résiduel |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
|                         | Dérangement                | Destruction d'individus/nids |                          |                   |                 |
| En période de migration | Faible                     | Faible                       | Non                      | MR-9              |                 |
| En période d'hivernage  | Faible                     | Faible                       | Non                      |                   |                 |

Tableau 49 : Impacts résiduels sur les oiseaux en phase d'exploitation

| Espèces              | Impact en phase d'exploitation |                             |                | Nécessité de mesures ERC | Mesures proposées | Impact résiduel |        |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------|
|                      | Collision                      | Dérangement/Perte d'habitat | Effet barrière |                          |                   |                 |        |
| Alouette des champs  | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Non                      | -                 | Faible          |        |
| Bruant jaune         | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Bruant proyer        | Faible                         | Faible                      | Faible         |                          |                   |                 |        |
| Busard cendré        | Faible                         | Nulle à faible              | Nulle à faible |                          |                   |                 |        |
| Busard des roseaux   | Faible                         | Faible                      | Faible         |                          |                   |                 |        |
| Busard Saint-Martin  | Modéré                         | Négligeable                 | Négligeable    | Oui                      | MR-5, MR-7        |                 |        |
| Caille des blés      | Faible                         | Faible                      | Faible         | Non                      | -                 |                 | Faible |
| Chardonneret élégant | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Faucon crécerelle    | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Faucon émerillon     | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Faucon pèlerin       | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Grande Aigrette      | Faible                         | Nulle                       | Nulle          |                          |                   |                 |        |
| Linotte mélodieuse   | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Milan noir           | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Milan royal          | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |
| Perdrix grise        | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |        |

| Espèces                    | Impact en phase d'exploitation |                             |                | Nécessité de mesures ERC | Mesures proposées | Impact résiduel |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-----------------|
|                            | Collision                      | Dérangement/Perte d'habitat | Effet barrière |                          |                   |                 |
| Perdrix rouge              | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |
| Pluvier doré               | Faible                         | Faible                      | Faible         |                          |                   |                 |
| Serin cini                 | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    |                          |                   |                 |
| Verdier d'Europe           | Faible                         | Négligeable                 | Négligeable    | Non                      |                   |                 |
| En période de nidification | Faible                         | Faible                      | Faible         |                          |                   |                 |
| En période de migration    | Faible                         | Faible                      | Faible         |                          |                   |                 |
| En période d'hivernage     | Faible                         | Faible                      | Faible         |                          |                   |                 |

Les mesures d'évitement du projet éolien du Haut-Buisson ont permis d'éviter au maximum les habitats utiles au cycle biologique de l'avifaune, dans la limite des contraintes techniques de faisabilité du projet. En phase travaux et en l'absence de mesures, les impacts sur l'avifaune seraient particulièrement forts en période de reproduction et de nidification des espèces, notamment celles nichant au sol au sein des cultures. Ainsi, les mesures MR-2 et MR-3 permettent une gestion des calendriers d'intervention sur le site en phase de travaux. La mesure MR-5 permet la gestion de la végétation au pied des éoliennes et de limiter le risque de collision. La mesure MR-7 permet le suivi des populations de Busard sur le site et d'anticiper le risque de collision de ces espèces si elles venaient à se reproduire à moins de 300 m des éoliennes. Par ailleurs, la remise en état du site après exploitation est encadrée par la mesure MR-9 et permet le rétablissement des milieux et le maintien des populations sur site.

Ainsi, les impacts résiduels sont faibles en période d'exploitation et de travaux pour l'avifaune. **Les impacts du projet du Haut-Buisson après mesures d'évitement et de réduction sont biologiquement non significatif pour l'avifaune.**



### III.7.4.2. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 50 : Impacts résiduels sur les chiroptères en phase de travaux

|                      | Impact en phase travaux |                 |                                  | Nécessité de mesure ERC | Mesures proposées                       | Impacts résiduels |
|----------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
|                      | Dérangement             | Perte d'habitat | Destruction de gîtes / individus |                         |                                         |                   |
| Barbastelle d'Europe | Négligeable             | Faible          | Nul                              | Non                     | ME-2, MR-1<br>MR-2, MR-3,<br>MR-6, MR-9 | Négligeable       |
| Grand Murin          |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Murin à moustaches   |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Murin de Daubenton   |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Murin de Naterrr     |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Noctule commune      |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Noctule de Leisler   |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Oreillard gris       |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Oreillard roux       |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Pipistrelle commune  |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Pipistrelle de Kuhl  |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |
| Sérotine commune     |                         |                 |                                  |                         |                                         |                   |

Tableau 51 : Impacts résiduels sur les chiroptères en phase d'exploitation

|                         | Sensibilité<br>au risque<br>de collision<br>sur le site | Impact en phase exploitation |                     |                | Nécessité de<br>mesure ERC | Mesures<br>proposées | Impacts<br>résiduels |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
|                         |                                                         | E2, E5,<br>E8                | Autres<br>éoliennes | Effet barrière |                            |                      |                      |
| Barbastelle<br>d'Europe | Très faible                                             | Modéré                       | Faible              | Négligeable    | Oui                        | MR-5, MR-6,<br>MR-8  | Faible               |
| Grand Murin             | Faible                                                  | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |
| Murin à<br>moustaches   | Très faible                                             | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |
| Murin de<br>Daubenton   | Très faible                                             | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |
| Murin de<br>Naterrr     | Très faible                                             | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |
| Noctule<br>commune      | Modérée                                                 | Modéré                       |                     |                |                            |                      |                      |

|                        | Sensibilité<br>au risque<br>de collision<br>sur le site | Impact en phase exploitation |                     |                | Nécessité de<br>mesure ERC | Mesures<br>proposées | Impacts<br>résiduels |
|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
|                        |                                                         | E2, E5,<br>E8                | Autres<br>éoliennes | Effet barrière |                            |                      |                      |
| Noctule de<br>Leisler  | Modérée                                                 | Modéré                       |                     |                |                            |                      |                      |
| Oreillard gris         | Faible                                                  | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |
| Oreillard roux         | Faible                                                  | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |
| Pipistrelle<br>commune | Forte                                                   | Modéré                       |                     |                |                            |                      |                      |
| Pipistrelle de<br>Kuhl | Forte                                                   | Modéré                       |                     |                |                            |                      |                      |
| Sérotine<br>commune    | Faible                                                  | Modéré                       | Faible              |                |                            |                      |                      |

Les mesures d'évitement du projet éolien du Haut-Buisson ont permis d'éviter au maximum les habitats utiles au cycle biologique des chiroptères, dans la limite des contraintes techniques de faisabilité du projet. Par ailleurs, une garde au sol de 30 m a été préférée afin de réduire le risque de collision des espèces évoluant à basse altitude. Les mesures MR-2 et MR-3 permettent une gestion des calendriers d'intervention sur le site en phase de travaux. La mesure MR-5 permet la gestion de la végétation au pied des éoliennes et de limiter le risque de collision. La mesure MR-6 permet une gestion de l'éclairage du site en faveur des espèces lucifuges. Un bridage, défini dans un premier temps selon les préconisations de la DREAL Centre-Val-de-Loire puis ajusté par les résultats des écoutes en altitude, permettra de limiter le risque de collision et permettra le maintien des populations (MR-8). Par ailleurs, la remise en état du site après exploitation est encadré par la mesure MR-9 et permet le rétablissement des milieux et le maintien des populations sur site.

Ainsi, les impacts résiduels sont négligeables à faibles en période d'exploitation et de travaux pour les chiroptères. **Les impacts du projet du Haut-Buisson après mesures d'évitement et de réduction sont biologiquement non significatif pour les chiroptères.**

### III.7.4.3. Impacts résiduels sur l'autre faune

Tableau 52 : Impacts résiduels en phase travaux et d'exploitation de l'autre faune

| Nom commun            | Enjeu de conservation | Phase travaux            |             |                  | Phase d'exploitation |                          | Nécessité de mesure | Mesures proposées      | Impacts résiduels |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
|                       |                       | Destruction d' individus | Dérangement | Perte d' habitat | Perte d' habitats    | Destruction d' individus |                     |                        |                   |
| Mammifères terrestres |                       |                          |             |                  |                      |                          |                     |                        |                   |
| Putois d'Europe       | Modéré                | Faible                   | Faible      | Faible           | Faible               | Faible                   | Non                 | ME-2, MR-3, MR-3, MR-9 | Négligeable       |
| Lapin de Garenne      | Modéré                | Faible                   | Faible      | Faible           | Faible               | Faible                   | Non                 |                        |                   |
| Autres espèces        | Faible                | Faible                   | Faible      | Faible           | Faible               | Faible                   | Non                 |                        |                   |
| Reptiles              |                       |                          |             |                  |                      |                          |                     |                        |                   |
| Lézard des murailles  | Faible                | Faible                   | Faible      | Faible           | Faible               | Faible                   | Non                 | ME-2, MR-3, MR-3, MR-9 | Négligeable       |
| Insectes              |                       |                          |             |                  |                      |                          |                     |                        |                   |
| Insectes              | Faible                | Faible                   | Faible      | Faible           | Faible               | Faible                   | Non                 | ME-2, MR-3, MR-3, MR-9 | Négligeable       |

Les mesures d'évitement du projet éolien du Haut-Buisson ont permis d'éviter au maximum les habitats utiles au cycle biologique de l'autre faune, dans la limite des contraintes techniques de faisabilité du projet. Les mesures MR-2 et MR-3 permettent une gestion des calendriers d'intervention sur le site en phase de travaux. Par ailleurs, la remise en état du site après exploitation est encadré par la mesure MR-9 et permet le rétablissement des milieux et le maintien des populations sur site.

Ainsi , les impacts résiduels sont négligeables en période d'exploitation et de travaux pour l'autre faune. **Les impacts du projet du Haut-Buisson après mesures d'évitement et de réduction sont biologiquement non significatif pour l'autre faune.**

### III.7.4.4. Impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore

Tableau 53 : Impacts résiduels en phase de travaux et d'exploitation sur la flore et les habitats

| Nom commun   | Enjeu de conservation | Phase travaux | Phase d'exploitation | Nécessité de mesure | Mesures proposées | Impacts résiduels |
|--------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|              |                       | Destruction   | Destruction          |                     |                   |                   |
| Flore        |                       |               |                      |                     |                   |                   |
| Frêne commun | Modéré                | Nul           | Nul                  | Non                 | ME-2, MR-4, MR-9  | Négligeable       |
| Autre espèce | Faible                | Faible        | Faible               | Non                 |                   |                   |
| Habitats     |                       |               |                      |                     |                   |                   |
| Habitats     | Faible                | Faible        | Faible               | Non                 | ME-2, MR-4, MR-9  | Négligeable       |

Les mesures d'évitement du projet éolien du Haut-Buisson ont permis d'éviter au maximum les habitats utiles au cycle biologique de la flore et des habitats, dans la limite des contraintes techniques de faisabilité du projet. La mesure MR-4 permet la conservation des habitats par le contrôle de la propagation éventuelle d'espèces envahissantes. Par ailleurs, la remise en état du site après exploitation est encadré par la mesure MR-9 et permet le rétablissement des milieux et le maintien des populations sur site.

Ainsi , les impacts résiduels sont négligeables en période d'exploitation et de travaux pour la flore et les habitats. **Les impacts du projet du Haut-Buisson après mesures d'évitement et de réduction sont biologiquement non significatif pour la flore et les habitats.**

### III.7.4.5. Synthèse des impacts résiduels

Les impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction sont biologiquement non significatifs pour la faune et la flore.

Ainsi, les mesures d'évitement et de réduction permettent des garanties d'effectivités telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'ils apparaissent comme n'étant pas suffisamment caractérisé. De plus, en tout état de cause, ces impacts résiduels ne constitueront pas de risques portant atteinte à l'état de conservation des populations.

### III.7.5. Mesure de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif sur une espèce protégée ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet éolien. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

### III.7.6. Mesures d'accompagnement

#### MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

| Mesure MA-1                                                                                                                                                                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | Coordinateur environnemental de travaux |  |            |  |          |  |          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|--|------------|--|----------|--|----------|--|
| Correspond à la mesure <b>A6.1a - Organisation administrative du chantier</b> du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |
| E                                                                                                                                                                                          | R | C | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | S | Phase de travaux                        |  |            |  |          |  |          |  |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                           |   |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | Mammifères                              |  | Amphibiens |  | Reptiles |  | Insectes |  |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                      |   |   | Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                    |   |   | <p>Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.</p> <p>Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1er avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite</p> <p>Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.</p> |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |
| Localisation                                                                                                                                                                               |   |   | Sur l'ensemble de la zone des travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                       |   |   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                             |   |   | Pour 9 passages et une journée de rédaction, 10*700€ = 7000€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                         |   |   | Réception du rapport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                         |  |            |  |          |  |          |  |

### III.7.7. Mesures d'accompagnement loi biodiversité

En 2016 fut votée la loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif



sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

| Mesure MALB-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            | xxx           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|---------------|----------|
| Correspond à la mesure <b>A7.a Aménagements paysagers d’accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises</b> et <b>A4.1a – Aide financière au fonctionnement de structures locales</b> du <i>Guide d’aide à la définition des mesures ERC</i> (Commissariat général au développement durable, 2018) |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |               |          |
| E                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | R | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A          | S          | Phase travaux |          |
| Habitats & Flore                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mammifères | Amphibiens | Reptiles      | Insectes |
| Contexte et objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | Conventionnement avec Eure-et-Loir Nature en faveur des oiseaux des plaines, et particulièrement le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |               |          |
| Descriptif de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | La surveillance des individus affichant des comportements de nidification et la recherche de nids (MR-7) permettra de localiser les nichées et de mettre en place une protection adaptée. Une fois le nid localisé, et en accord avec l’agriculteur concerné, le porteur de projet s’engage à contacter l’association locale Eure-et-Loir Nature. L’intervention de l’association permettra une prise en charge adéquat du nid, selon le cas observé. |            |            |               |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | De la même manière, Eure-et-Loir Nature est intervenue sur le site en 2023 suite à la signalisation d’un nid par le porteur de projet lors des inventaires naturalistes. La nichée a pu être sécurisée.                                                                                                                                                                                                                                               |            |            |               |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |            |               |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | Mise en place de la protection du nid de Busard Saint-Martin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |            |               |          |
| Localisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | A DEFINIR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |            |               |          |
| Modalités techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |               |          |
| Coût indicatif                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | Conventionnement Eure-et-Loir Nature                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |            |               |          |
| Suivi de la mesure                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |            |               |          |

### III.7.8. Mesure réglementaire de la norme ICPE : suivis environnementaux

Conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 :  
« L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de “dépôt légal de données de biodiversité” créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au III du point 1.4.

Les rapports de suivi environnemental sont transmis à l'inspection des installations classées au plus tard 6 mois après la dernière campagne de prospection sur le terrain réalisé dans le cadre de ces suivis. »

Compte tenu des évolutions rapides dans ce domaine, il est nécessaire de préciser que les suivis qui seront mis en place lors de la mise en service du parc éolien seront conformes aux protocoles en vigueur à cette date.

## MS-1 : Suivi de mortalité

| Mesure MS-1             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                               | Suivi de mortalité                                                        |                     |  |                                                                               |  |         |  |
|-------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|
| -                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| E                       | R | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A | S                                                                             | Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| Habitats & Flore        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   | Avifaune                                                                      |                                                                           | Chiroptères         |  | Autre faune                                                                   |  |         |  |
| Contexte et objectifs   |   | <p>Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.</p> <p>Les données collectées dans le cadre de ce suivi pourront servir à une réadaptation éventuelle du modèle d'arrêt des machines proposé (<i>confer</i> mesure MR-7).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| Descriptif de la mesure |   | <p>Ce protocole implique que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué <b>au minimum de 20 prospections</b> réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
|                         |   | Semaine n°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 1 à 19                                                                        |                                                                           | 20 à 30             |  | 31 à 43                                                                       |  | 44 à 52 |  |
|                         |   | Le suivi de mortalité doit être réalisé...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques* |                                                                           | Dans tous les cas * |  | Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques* |  |         |  |
|                         |   | <p>* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple, en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
|                         |   | <p>Pour l'avifaune, les enjeux sur le site du Haut-Buisson concernent la période de reproduction. Pour les chiroptères, des enjeux sont présents essentiellement en période de reproduction et de transit automnal. <b>Le suivi de mortalité devra donc se dérouler entre début avril et fin octobre, à raison de 30 sorties, (soit entre les semaines 14 à 43).</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| Localisation            |   | Les huit éoliennes du projet éolien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| Modalités techniques    |   | <p>Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le préfet) pour s'assurer de leur efficacité.</p> <p>Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi d'activité en altitude des chiroptères (voir mesure MS-2).</p> <p>Un rapport des suivis sera envoyé à la DREAL dans les 6 mois suivant la fin des relevés de terrain.</p> |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| Coût indicatif          |   | Avec un coût journalier estimé à 600€, les suivis de mortalité devraient représenter un budget entre 21 000 et 24 000 € /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |
| Suivi de la mesure      |   | Réception du rapport de suivi de mortalité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                               |                                                                           |                     |  |                                                                               |  |         |  |

## MS-2 : Suivi de l'activité des chiroptères en altitude

| Mesure MS-2             |   | Suivi de l'activité des chiroptères en altitude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                  |                                               |                               |
|-------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| -                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                  |                                               |                               |
| E                       | R | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A                             | S                                                | Suivi des chiroptères en phase d'exploitation |                               |
| Habitats & Flore        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Avifaune                      |                                                  | Chiroptères                                   | Autre faune                   |
| Contexte et objectifs   |   | Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |                                                  |                                               |                               |
|                         |   | Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé ( <i>confer</i> mesure MR-6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                  |                                               |                               |
|                         |   | Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                                  |                                               |                               |
| Descriptif de la mesure |   | Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Étant donné que la présente étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur, <b>les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés en parallèle du suivi de mortalité, soit entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 octobre.</b>                                                          |                               |                                                  |                                               |                               |
|                         |   | Semaine n°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 à 19                        | 20 à 30                                          | 31 à 43                                       | 44 à 52                       |
|                         |   | Suivi d'activité en hauteur des chiroptères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Si enjeux sur les chiroptères | Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact | Dans tous les cas                             | Si enjeux sur les chiroptères |
| Localisation            |   | Parc éolien du Haut-Buisson, éolienne E2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                                  |                                               |                               |
| Modalités techniques    |   | Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. |                               |                                                  |                                               |                               |
|                         |   | Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                                                  |                                               |                               |
| Coût indicatif          |   | La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 10 000 € /an auquel s'ajoute l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse -2000€)<br>Soit un coût total estimé à 12000€ par année de suivi                                                                                                                                                                                                                   |                               |                                                  |                                               |                               |
| Suivi de la mesure      |   | Réception du rapport de suivi d'activité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                                  |                                               |                               |



### MS-3 : Suivi de l'avifaune en période de nidification

| Mesure MS-3             |   |   |   |   | Suivi de l'avifaune en période de nidification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
|-------------------------|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------------|-----|------|-------|-------------|-------|------|------|------|
| -                       |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
| E                       | R | C | A | S | Suivi naturaliste post-implantation du parc éolien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
| Habitats & Flore        |   |   |   |   | Avifaune                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |       | Chiroptères |     |      |       | Autre faune |       |      |      |      |
| Contexte et objectifs   |   |   |   |   | Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC et d'accompagnement proposées et validées. Ce suivi aura également lieu à l'année N+1 et N+2, puis, il est proposé de renouveler les suivis naturalistes selon un pas de temps de 10 ans afin de suivre la pertinence des mesures ERC et d'accompagnement dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité. |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
|                         |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
| Descriptif de la mesure |   |   |   |   | Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis post-implantation devront à minima intégrer la période d'avril à août. Ce suivi cible en particulier l'avifaune nicheuse, et notamment les Busards et le Faucon crécerelle (confer MR-7, MALB-1)                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
| Localisation            |   |   |   |   | L'ensemble du parc éolien fera l'objet du suivi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
|                         |   |   |   |   | Suivant la mise en service, année N, N+1, N+2 puis dans un pas de temps de 10 ans, pendant la période d'activité du parc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
|                         |   |   |   |   | Cette mesure doit être menée conjointement à la mesure de réduction MR-7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
| Modalités techniques    |   |   |   |   | Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer en période de nidification de l'avifaune soit de début avril à fin août.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
|                         |   |   |   |   | Cette mesure est conjointe à la mesure MR-7. Ci-dessous le calendrier d'intervention.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
|                         |   |   |   |   | Calendrier civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Jan. | Fév. | Mars. | Avril       | Mai | Juin | Juil. | Août        | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|                         |   |   |   |   | Suivi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       | 2           | 2   | 2    | 2     | 2           |       |      |      |      |
| Coût indicatif          |   |   |   |   | Conjoint à la mesure MR-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |
| Suivi de la mesure      |   |   |   |   | Réception du compte rendu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |       |             |     |      |       |             |       |      |      |      |

### III.7.1. Synthèse des coûts

Tableau 54 : Récapitulatif des coûts des mesures d'évitement et de réduction

| Code de la mesure | Intitulé de la mesure                                                 | Objectif                                                                                                                                        | Coût estimé de la mesure                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ME-1              | Préservation du patrimoine naturel majeur                             | Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire                                                                | Pas de coût direct                                   |
| ME-2              | Prise en compte des enjeux environnementaux locaux                    | Choix de la variante la moins impactante sur la faune et la flore                                                                               | Pas de coût direct                                   |
| MR-1              | Choix des turbines les moins impactantes                              | Choix d'une garde au sol de 30 m, limitant le risque de collision pour les chiroptères                                                          | Pas de coût direct                                   |
| MR-2              | Adaptation de la période des travaux sur l'année                      | Phasage des travaux pour limiter la perturbation sur les oiseaux nicheurs et les chiroptères                                                    | Pas de coût direct                                   |
| MR-3              | Adaptation de la période des travaux sur la journée                   | Phasage des travaux pour limiter la perturbation de la faune nocturne                                                                           | Pas de coût direct                                   |
| MR-4              | Prévenir l'importation d'espèces végétales envahissantes              | Préservation des habitats et des milieux fonctionnels                                                                                           | Pas de coût direct                                   |
| MR-5              | Limiter l'attraction de la faune vers les éoliennes                   | Limiter l'attractivité de la faune pour en limiter la mortalité                                                                                 | Environ 1000 €/an                                    |
| MR-6              | Eclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères            | Eclairage nocturne des mâts non attractifs pour les chiroptères                                                                                 | Pas de coût direct                                   |
| MR-7              | Suivi écologique et bridage agricole en faveur du Busard Saint-Martin | Réduction du risque de mortalité des Busards                                                                                                    | Perte de productible et 7000 €/an de suivi (minimum) |
| MR-8              | Bridage en faveur des chiroptères                                     | Réduction du risque de mortalité des chiroptères                                                                                                | Perte de productible                                 |
| MR-9              | Remise en état du site après exploitation                             | Permettre une reprise normale des activités en milieu agricole et permettre à la biodiversité de retrouver le même environnement qu'auparavant. | Pas de coût direct                                   |
| MA-1              | Coordinateur environnemental des travaux                              | Contrôle et conseil environnemental en phase travaux                                                                                            | 7000€                                                |
| MALB-1            | Conventionnement Eure-et-Loir Nature                                  |                                                                                                                                                 | A définir                                            |
| MS-1              | Suivi de mortalité                                                    | Suivi de mortalité post-implantation, permettant le contrôle des bridages                                                                       | 21000 € à 24000 €/an                                 |
| MS-2              | Suivi d'activité des chiroptères                                      | Suivi d'activité des chiroptères, permettant le contrôle des bridages                                                                           | 12000 €/an                                           |
| MS-3              | Suivi de l'avifaune en période de nidification                        | Vérification de la pertinence des mesures                                                                                                       | Conjoint à MR-7                                      |

### III.8. Effets cumulés

Les effets sur la faune du projet de parc éolien du Haut-Buisson, cumulés avec ceux des parcs éoliens dans un rayon de 20 km (en fonctionnement, autorisés ou en instruction), doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que des risques de mortalité tout au long des cycles biologiques.

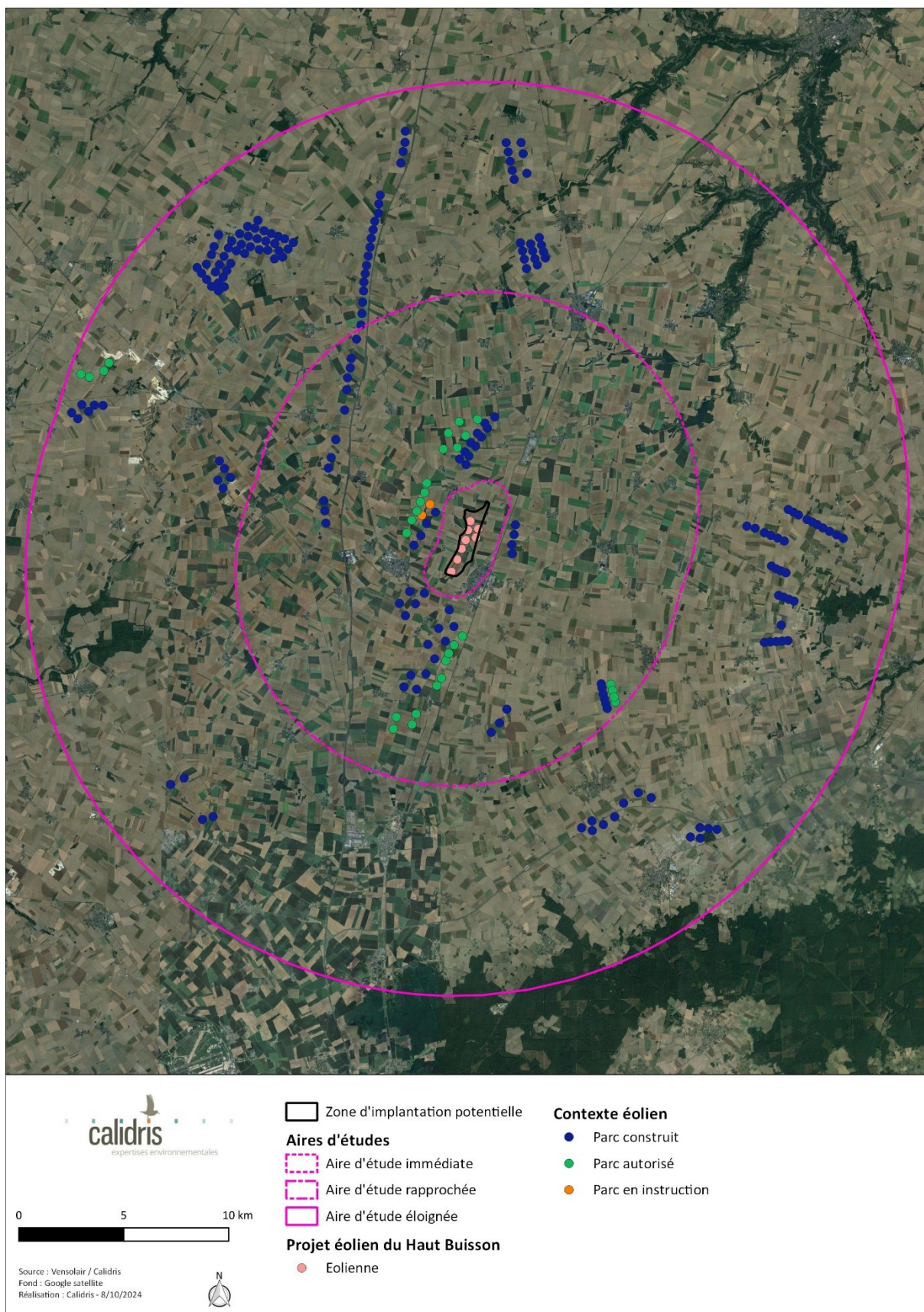
Le projet du Haut-Buisson se situe dans un contexte éolien où sont recensés 39 parcs éoliens construits, 7 parcs sont autorisés, et 1 parc en instruction. La liste de ces parcs est synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 55 : Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée

| Département | Nom du parc                                   | Etat      | Nombre d'éoliennes | Distance de l'éolienne du Haut-Buisson la plus proche |
|-------------|-----------------------------------------------|-----------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| 28          | Parc Éolien Du Bois Clergeon                  | Construit | 5                  | 1,63 Km SO                                            |
| 28          | Parc Éolien Des Hauts De Melleray (Peleia 4)  | Construit | 4                  | 1,71 Km O                                             |
| 28          | Parc Éolien Le Bois Du Frou                   | Construit | 4                  | 1,73 Km E                                             |
| 28          | Parc Éolien Voie Blériot Ouest                | Construit | 5                  | 1,83 Km S                                             |
| 28          | Centrale Éolienne Le Bois Violette            | Construit | 6                  | 2,6 Km N                                              |
| 28          | Parc Éolien Voie Blériot Est                  | Construit | 5                  | 2,62 Km S                                             |
| 28          | Centrale Éolienne Du Bois Cheneau             | Construit | 5                  | 3,10 Km N                                             |
| 28          | Parc Éolien De Guilleville                    | Construit | 5                  | 6,39 Km O                                             |
| 28          | Parc Éolien Du Chemin D'Ablis                 | Construit | 26                 | 7,49 Km NO                                            |
| 28          | Parc Éolien D'Espiers                         | Construit | 5                  | 11,43 Km O                                            |
| 28          | Parc Éolien Des Gargouilles - Cegar 2         | Construit | 4                  | 12,32 Km N                                            |
| 28          | Centrale Éolienne Le Long Villiers (Celov)    | Construit | 4                  | 12,61 Km N                                            |
| 28          | Centrale Éolienne Des Vingt Setiers - Cevin 2 | Construit | 4                  | 13,30 Km N                                            |
| 28          | Ferme Éolienne Des Évits Et Josaphat          | Construit | 6                  | 15,44 Km NO                                           |
| 28          | Parc Éolien Du Bois Des Fontaines             | Construit | 7                  | 15,60 Km NO                                           |
| 28          | Ferme Éolienne Des Aiguillettes               | Construit | 6                  | 15,59 Km NO                                           |
| 28          | Parc Éolien Du Carreau                        | Construit | 4                  | 16,07 Km S                                            |
| 28          | Ferme Éolienne De La Grande Pièce             | Construit | 5                  | 16,17 Km NO                                           |
| 28          | Ferme Éolienne De La Remise Des Bruyères      | Construit | 6                  | 16,38 Km NO                                           |
| 28          | Parc Éolien Des Gargouilles - Cegar 1         | Construit | 4                  | 16,40 Km N                                            |
| 28          | Ferme Éolienne De La Remise De Réclainville   | Construit | 6                  | 16,55 Km NO                                           |
| 28          | Centrale Éolienne Des Vingt Setiers - Cevin 1 | Construit | 4                  | 16,78 Km N                                            |
| 28          | Centrale Éolienne De Réclainville             | Construit | 3                  | 17,04 Km NO                                           |
| 28          | Parc Éolien Des Epinettes                     | Construit | 2                  | 17,55 Km NO                                           |

| Département | Nom du parc                                                   | Etat                | Nombre d'éoliennes | Distance de l'éolienne du Haut-Buisson la plus proche |
|-------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|
| 28          | Ferme Éolienne De Genonville                                  | Construit           | 6                  | 18,35 Km O                                            |
| 28          | Parc Éolien De Blancfossé                                     | Repowering Autorisé | 6                  | 2,54 Km O                                             |
|             | (Renouv Butte St-Liphard)                                     |                     |                    |                                                       |
| 28          | Parc Éolien Du Grand Camp                                     | Repowering Autorisé | 3                  | 3,55 Km N                                             |
| 28          | Parc Éolien Du Champs Besnard (Peleia 3)                      | Repowering Autorisé | 4                  | 6,98 Km S                                             |
| 28          | Parc Éolien De Moisville                                      | Autorisé            | 4                  | 18,8 Km O                                             |
| 28          | Les Eoliennes Citoyennes 22                                   | En Instruction      | 2                  | 2,07 Km NO                                            |
| 28          | Parc Eolien Des Terres Rouges                                 | Autorisé            | 3                  | 3,66 Km N                                             |
| 45          | Ferme Éolienne De Lion-En-Beauce                              | Construit           | 3                  | 7,07 Km SE                                            |
| 45          | Parc Éolien De La Brière                                      | Construit           | 6                  | 8,94 Km SE                                            |
| 45          | Parc Éolien Des Sauvageons (Vieux Moulin)                     | Construit           | 2                  | 12,80 Km E                                            |
| 45          | Centrale Éolienne De Saint Jacques (Vieux Moulin)             | Construit           | 3                  | 13,64 Km E                                            |
| 45          | Ferme Éolienne Des Breuils                                    | Construit           | 4                  | 13,65 Km SE                                           |
| 45          | Parc Éolien Des Champarts                                     | Construit           | 4                  | 13,76 Km SE                                           |
| 45          | Éoliennes De Greneville                                       | Construit           | 8                  | 14,08 Km E                                            |
| 45          | Parc Éolien Du Climat Et Terres De Beauclair                  | Construit           | 5                  | 14,63 Km E                                            |
| 45          | Parc Éolien Des Quinze Mines                                  | Construit           | 4                  | 14,80 Km E                                            |
| 45          | Parc Éolien De Greneville En Beauce (Le Champtier De Mormont) | Construit           | 1                  | 15,13 Km E                                            |
| 45          | Parc Éolien De La Mardelle                                    | Construit           | 2                  | 15,92 Km E                                            |
| 29          | Ferme Éolienne De La Grande Pièce 2                           | Construit           | 1                  | 16,17 Km NO                                           |
| 45          | Parc Éolien De La Vallée Du Moulin                            | Construit           | 4                  | 16,43 Km E                                            |
| 45          | Ferme Éolienne De Neuville-Aux-Bois                           | Construit           | 5                  | 17,02 Km SE                                           |
| 45          | Les Éoliennes Citoyennes 1                                    | Autorisé            | 6                  | 3,12 Km S                                             |
| 45          | Parc Éolien De Boin                                           | Autorisé            | 4                  | 9,33 Km SE                                            |





carte 32 : Contexte éolien dans l'aire d'étude éloignée



Aucun parc éolien ne se situe dans l'aire d'étude immédiate du projet, soit à moins d'un km du parc éolien du Haut-Buisson. L'éolienne la plus proche est située à 1,63 km (parc éolien du Bois Clergeon, construit).

### III.8.1. Effets cumulés sur les oiseaux

#### III.8.1.1. Avifaune nicheuse

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de parc éolien du Haut-Buisson sont principalement liés à la période de travaux qui pourraient entraîner un dérangement et la destruction des nichées et d'individus d'espèces nichant au sein des parcelles de culture. Les espèces observées sur la zone d'étude sont peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement concernant les risques de perte de territoire, de collision, et d'effet barrière. L'ensemble des parcs en fonctionnement et en projet contenu dans l'aire d'étude éloignée ne représente qu'une surface foncière faible en comparaison à la superficie disponible pour les oiseaux nicheurs.

Les espèces observées sur le site du projet sont faiblement sensibles au risque de collision, d'autant que 4 parcs éoliens sont déjà présents entre 1,6 km et 1,8 km autour du projet du Haut-Buisson. Grâce aux différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place aux différentes phases du projet, les effets cumulés liés au risque de collision ne sont pas significatifs.

En somme, les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse sont biologiquement non-significatifs.

#### III.8.1.2. Avifaune migratrice

Concernant les oiseaux migrateurs, il n'existe pas de voie migratoire majeure sur la zone d'implantation potentielle du projet éolien du Haut-Buisson. En migration prénuptiale, en 2019 et en 2023, les effectifs recensés sont faibles considérant les facteurs spatio-temporels et l'écologie des espèces. Aucun couloir migratoire n'a été observé. La direction de vol est cependant bien établie et suit un axe sud-ouest/nord-est. En migration postnuptiale, les conclusions sont similaires et la direction de vol suit un axe nord-est/sud-ouest. Par ailleurs, l'implantation du contexte éolien et du parc éolien du Haut-Buisson est réfléchi selon cet axe migratoire, ce qui limite l'effet barrière. Les impacts résiduels du projet éolien du Haut-Buisson sont négligeables concernant l'avifaune migratrice, de ce fait, il ne peut avoir d'effets cumulés sur les espèces migratrices avec les autres parcs éoliens. De plus, étant donné la distance les parcs éoliens voisins (plus de 1,6 km), des espaces de respiration suffisamment importants pour laisser passer les oiseaux migrateurs existent dans le

secteur étudié.

En somme, les effets cumulés sur l'avifaune migratrice sont non-significatifs.

### III.8.1.3. Avifaune hivernante

Les inventaires menés en période hivernale pour le projet du Haut-Buisson révèlent une faible fréquentation du secteur. Les impacts du projet sont non significatifs pour le projet éolien du Haut-Buisson. De plus, la surface disponible pour le stationnement des oiseaux hivernants n'est pas impactée par le projet.

En somme, les effets cumulés sur l'avifaune hivernante sont non significatifs.

### III.8.2. Effets cumulés sur les chiroptères

Les impacts bruts potentiels pour le risque de collision concernent principalement la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. L'éolienne E3 constitue cependant un risque accru de collision pour toutes les espèces du fait de sa distance avec les éléments arborés alentours. Les sensibilités en termes de perte d'habitat et de dérangement sont faibles sur la zone d'implantation potentielle. Les mesures mises en place dans le cadre de ce projet permettent un impact non-significatifs concernant le risque de perte d'habitat et de dérangement.

Le territoire de chasse varie selon les espèces, par exemple, les pipistrelles chassent dans un périmètre de 2 km autour de leur gîte et les noctules chassent généralement dans un périmètre d'une dizaine de kilomètre. Le choix d'implantation du parc éolien en culture permet une conservation totale des haies et des boisements pouvant servir de gîte, de corridor de déplacement, et de réserve de chasse. Etant donnée la présence d'éoliennes en fonctionnement dans à 1,6 km du projet, les chiroptères sont toutes déjà confrontées aux éoliennes. Néanmoins le parc éolien du Haut-Buisson fera l'objet d'un bridage adapté pour les chiroptères.

En somme, les effets cumulés sur les chiroptères seront faibles.

### III.8.3. Effets cumulés sur l'autre faune et la flore

Concernant la flore et la faune terrestre (hors oiseaux et chiroptères), la sensibilité réside sur les emprises foncières des parcs (éoliennes, chemins à créer, plateformes, postes de livraison). Or, la surface occupée par un parc éolien est globalement faible, les chemins utilisés étant généralement déjà utilisés par les activités agricoles. La surface occupée par les parcs éoliens sont négligeables considérant la superficie des habitats disponibles pour les différents taxons. De plus, les mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet éolien du Haut-Buisson permettent un impact non-significatif pour la flore et l'autre faune, en toute phase du projet.

En somme, les effets cumulés sur l'autre faune et la flore seront non-significatifs.

### III.8.4. Synthèse des effets cumulés

**Les effets cumulés du parc éolien du Haut-Buisson vis-à-vis des autres parcs en projet, autorisés ou en fonctionnement apparaissent non significatifs quel que soit le taxon considéré.** Les effets cumulés ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis. Par conséquent, aucune mesure spécifique ne se justifie.



## Dossier de dérogation espèces protégées

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) :

- **Avifaune** : pour la quasi-totalité des espèces, les impacts bruts du projet éolien du Haut-Buisson se concentrent en phase travaux, en période de nidification. Les mesures d'évitement permettent la sauvegarde des haies et des boisements favorables à la nidification de certaines espèces. Les mesures de réduction, telles que le phasage des travaux en dehors de la période de nidification, permettent de réduire les impacts à un niveau non significatif pour l'avifaune. Par ailleurs, la mise en place d'un conventionnement avec l'association Eure-et-Loir Nature sera favorable au maintien et à l'expansion des populations d'oiseaux des plaines, particulièrement les busards. Le Busard Saint-Martin est sensible au risque de collision si l'espèce niche à proximité des éoliennes. Le porteur de projet entreprend une mesure de suivi de la nidification du Busard Saint-Martin sur le site,

associé à un bridage agricole des éoliennes en cas de découverte d'un nid. Ces mesures permettent un impact résiduel non significatif pour l'avifaune, en phase de travaux et d'exploitation.

- Chiroptères : les impacts bruts du projet éolien du Haut-Buisson se concentrent en phase d'exploitation où le risque de collision est important pour certaines espèces. Les mesures d'évitement et de réduction, telles que le phasage des travaux en période diurne et la conservation des éléments boisés permettent de maintenir les corridors écologiques fonctionnels pour les chiroptères. Le choix d'une garde au sol de 30 m et la localisation des éoliennes à distance des éléments arborés permet de réduire le risque de collision et de barotraumatisme. Par ailleurs, la mise en place d'un système de bridage adapté permet de réduire le risque de collision à un niveau biologiquement non-significatif pour toutes les espèces.
- Faune terrestre : les impacts bruts du projet éolien du Haut-Buisson se concentrent en phase de travaux où le risque de destruction d'individus, de dérangement et la perte d'habitat peuvent subvenir. La mise en place des mesures d'évitement et de réduction, telles que la conservation des haies et des boisements et le phasage des travaux hors période de reproduction, permet un impact résiduel non significatifs pour l'autre faune. Seul le Lézard des murailles est protégé parmi les espèces recensées lors des inventaires. Les impacts du projet éolien du Haut-Buisson sont non significatifs pour cette espèce.
- Flore et habitat : les impacts bruts du projet éolien du Haut-Buisson se concentrent en phase de travaux où le risque de destruction d'habitat peut subvenir. Les mesures d'évitement des habitats boisés et la faible emprise des installations permettent un impact non significatif sur la flore. Par ailleurs, aucun habitat majeur ni espèce de flore protégée n'a été recensé lors des inventaires.

**Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées, en tant qu'il y a une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.**

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* dans sa révision 2018, permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin par le biais d'un arrêté préfectoral complémentaire



(APC). Par ailleurs, le porteur de projet met en œuvre un suivi supplémentaire de l'avifaune des plaines, et notamment le Busard Saint-Martin, par conventionnement avec l'association locale Eure-et-Loir Nature.

## IV. Évaluation des incidences Natura 2000

### IV.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;

- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

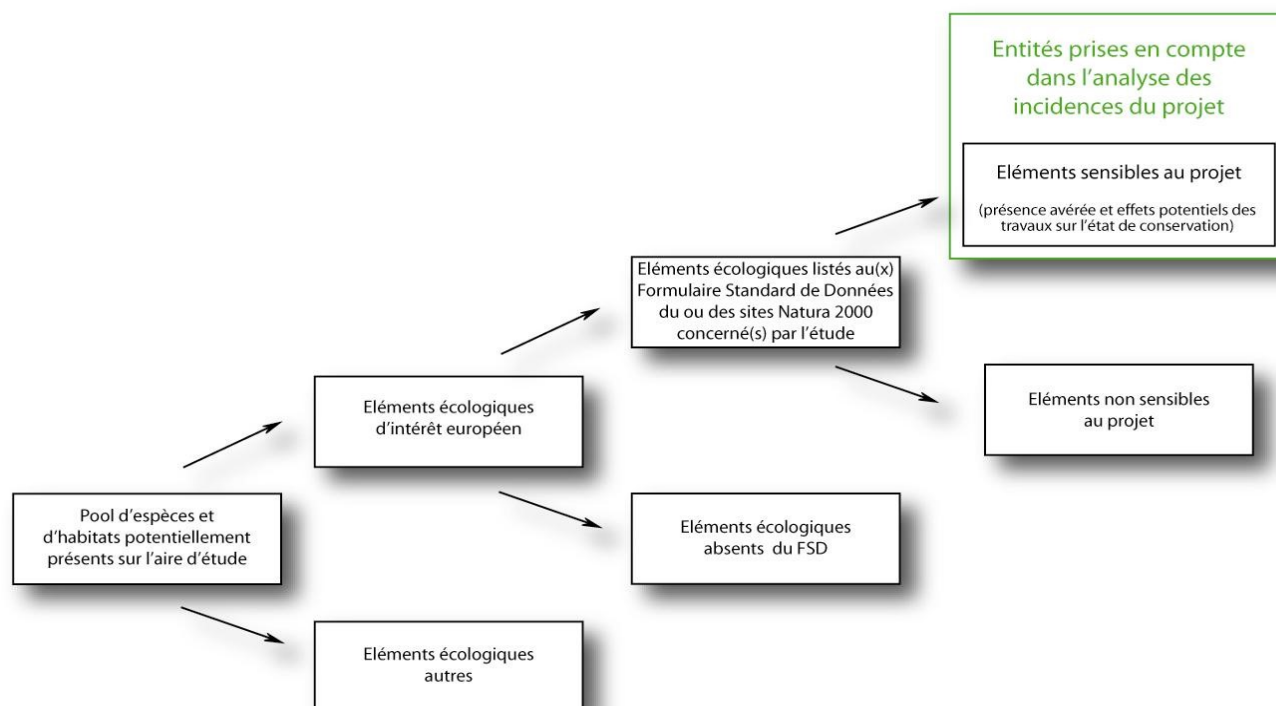
## IV.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD<sup>2</sup>) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

---

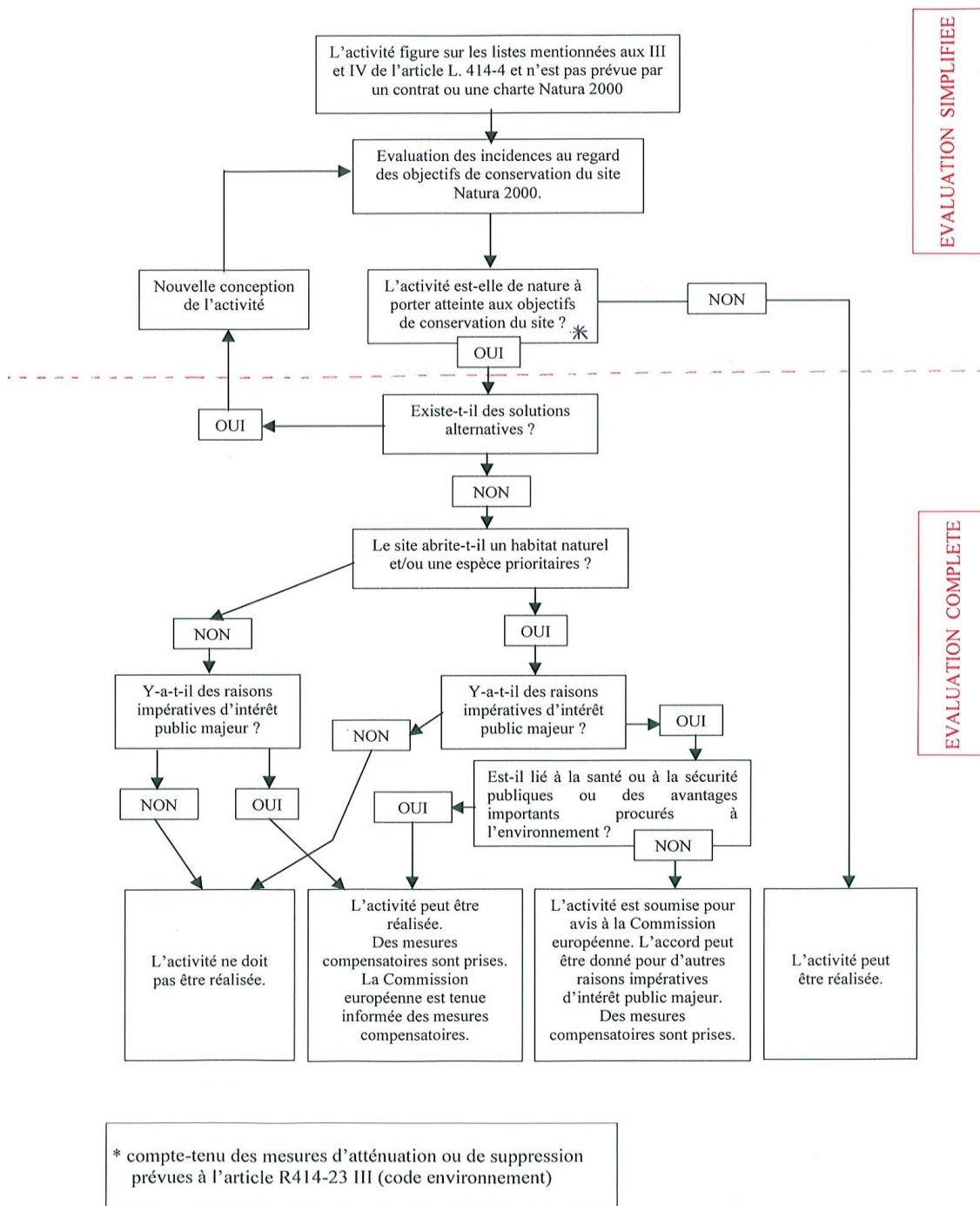
<sup>2</sup> FSD : formulaire standard de données. Liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :



L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer schéma page suivante) :

- ✎ Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- ✎ Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.



### IV.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

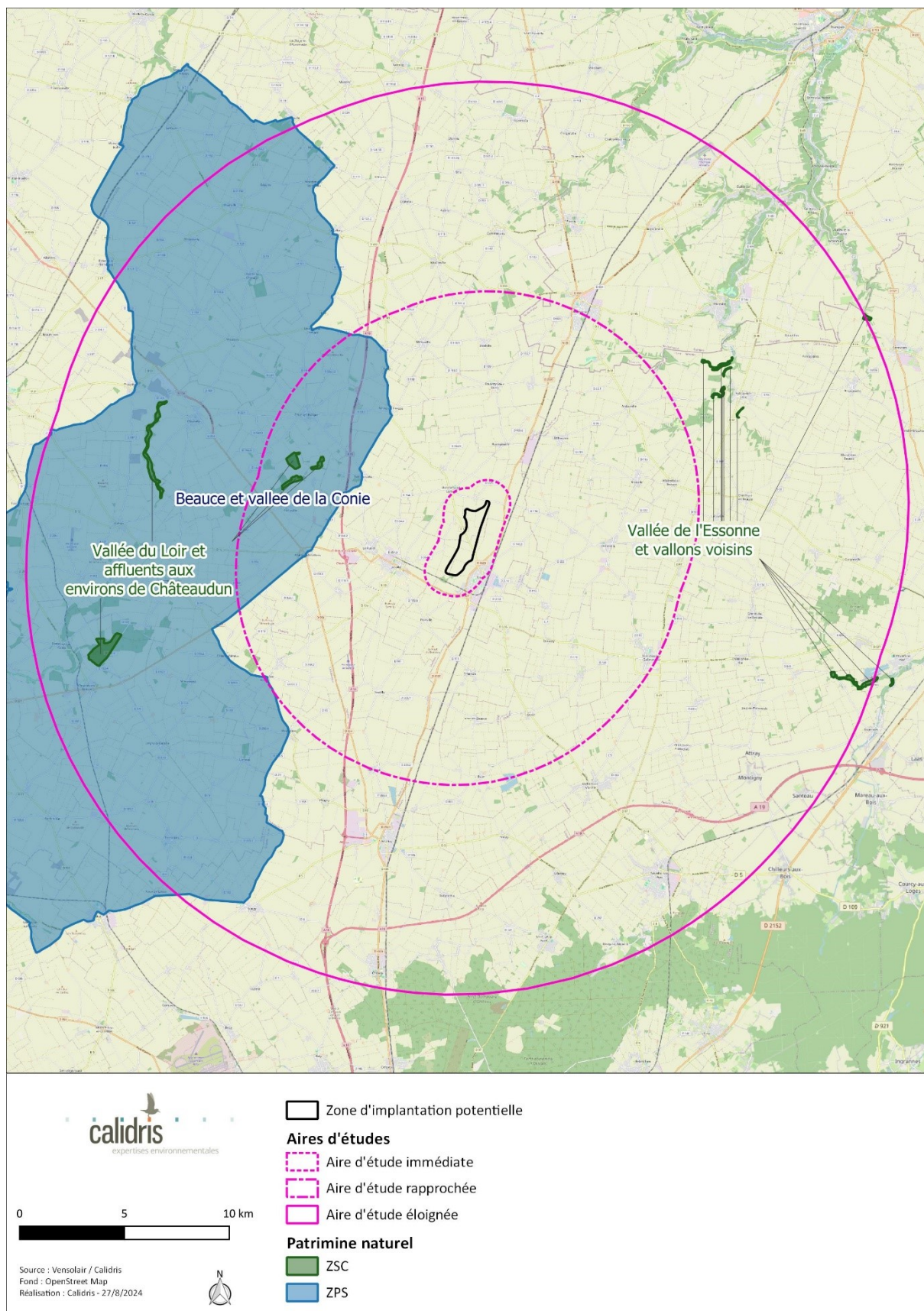
Dans un rayon de 20 km autour du projet éolien du Haut-Buisson, soit l'aire d'étude éloignée, plusieurs sites Natura 2000 sont recensés.



Tableau 56 : Sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée

| Nom                                                    | Distance à la ZIP | Identifiant | Intérêt (source INPN & DREAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zone de Protection Spéciale (ZPS)</b>               |                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Beauce et vallée de la Conie                           | 5,1 km            | FR2410002   | <p>L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Cédicnème criard (40-45 couples), alouettes (dont 25-40 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin).</p> <p>La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau et marais) et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrants).</p> <p>Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zone Spéciale de Conservation (ZSC)</b>             |                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun | 7,1 km            | FR2400553   | <p>Le site présente des formations d'eaux courantes remarquables sur les rivières de la Conie et de l'Aigre avec le Potamot de Berchtold et une mousse, la Fontinale. Ces rivières à débit très variable en étroite relation avec les variations de la nappe phréatique accueillent des formations des eaux calmes eutrophes avec la Grenouillette, l'Utrriculaire commune et une bryophyte, <i>Ricciocarpus natans</i>.</p> <p>On retrouve également des formations tourbeuses, de type neutro-alcalin, accueillant un cortège varié d'espèces protégées sur le plan régional : Marisque, Thélyptère des marais.</p> <p>Localement, sur le réseau hydrographique, il y a des sites favorables à la reproduction de poissons comme le Chabot ou la Bouvière (inscrits à l'Annexe II de la directive Habitats).</p> <p>Le site comporte un cortège de muscinées remarquables, des prairies maigres abritant, selon l'humidité du sol, un cortège riche en Laïches et Cénanthes, ou en Cœllets des Chartreux et Scilles d'automne ; des pelouses d'orientations et de pentes variées, riches en espèces thermophiles en limite d'aire de répartition (Cardoncelle douce), en Orchidées et en nombreux insectes singuliers (Zygènes, Lycènes, Ascalaphe à longues cornes, Mante religieuse) ; et des landes à Buis.</p> <p>Des grès sur le site permettent le développement de groupements allant des végétations pionnières des roches siliceuses aux landes à Ajoncs.</p> <p>Les massifs forestiers engendrent du fait de la variété des sols, une mosaïque de formations allant de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole.</p> <p>Les coteaux en exposition Nord présentent des chênaies charmaies sur pente ou en fond de vallon, riches en espèces (Gagée jaune, Scille d'automne, Corydale solide, nombreuses fougères, Isopyre faux-pigamon et Potentille des montagnes en limite d'aire de répartition).</p> <p>Des populations de chauves-souris connues depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle hibernent dans les galeries et les caves d'anciennes marnières.</p> |
| Vallée de l'Essonne et vallons voisins                 | 11,7 km           | FR2400523   | <p>Les vallées de l'Essonne et de la Rimarde, son affluent, traversent le Gâtinais et la Beauce entre la forêt d'Orléans et la région de Malesherbes. Ces deux vallées entaillées dans le calcaire sont prolongées à leur marge par un réseau complexe de vallées sèches et d'affleurements calcaires. Deux autres vallées sont adjointes à l'unité : la Juine et le vallon de Sermaises.</p> <p>L'ensemble formé par les coteaux et les vallées constitue l'entité la plus étendue et la plus remarquable du Loiret au titre de la flore calcicole. On recense plusieurs espèces en limite de leur répartition (Cardoncelle douce, Baguenaudier).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Nom | Distance à la ZIP | Identifiant | Intérêt<br>(source INPN & DREAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                   |             | <p>Les fonds de vallée renferment plusieurs vastes mégaphorbiaies et stations marécageuses. Outre les espèces thermophiles sur les pelouses, on note aussi la présence d'espèces Est européennes également en limite de répartition comme l'Inule hérissée et les Pétasites.</p> <p>A noter par ailleurs, un très important cortège mycologique, lichénique et entomologique.</p> |



carte 33 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km autour du projet

## IV.4. Présentation des sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

Les objectifs de conservation des différents sites Natura 2000 sont constitués par les espèces d'intérêt européennes pour la conservation desquelles les sites Natura 2000 ont été désignés. Les données suivantes sont extraites de l'INPN (Institut National du Patrimoine Naturel).

### IV.4.1. FR2410002 : « Beauce et vallée de la Conie »

Ce site comporte une certaine diversité de milieux (milieux ouverts arables, prairies humides, pelouses sèches steppiques, milieux boisées, zones urbanisées, etc) et est traversé par les vallées de la Conie et par le Loir. L'ensemble de ces habitats permet la présence de certaines espèces protégées et parfois menacées. Le site représente un enjeu ornithologique.

Tableau 57 : Objectifs de conservation du site FR2410002, espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

| Groupe  | Espèce               |                                  | Statut        | Taille |     | Unité    | Abondance | Qualité des données   | Population        | Conservation | Isolement  | Évaluation globale |
|---------|----------------------|----------------------------------|---------------|--------|-----|----------|-----------|-----------------------|-------------------|--------------|------------|--------------------|
|         | Nom français         | Nom latin                        |               | Min    | Max |          |           |                       |                   |              |            |                    |
| Oiseaux | Alouette calandrelle | <i>Calandrella brachydactyla</i> | Reproduction  | 15     | 30  | Couples  | Présente  | Médiocre              | 2%>p>0%           | Moyenne      | Isolée     | Significative      |
| Oiseaux | Bondrée apivore      | <i>Pernis apivorus</i>           | Reproduction  | 12     | 17  | Couples  | Présente  | Moyenne               | 2%>p>0%           | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Oiseaux | Busard cendré        | <i>Circus pygargus</i>           | Reproduction  | 5      | 10  | Couples  | Présente  | Bonne                 | 2%>p>0%           | Moyenne      | Non isolée | Significative      |
| Oiseaux | Busard des roseaux   | <i>Circus aeruginosus</i>        | Hivernage     | -      | -   | Individu | Présente  | Données insuffisantes | Non significative | -            | -          | -                  |
| Oiseaux | Busard des roseaux   | <i>Circus aeruginosus</i>        | Reproduction  | 7      | 10  | Couples  | Présente  | Médiocre              | 2%>p>0%           | Moyenne      | Non isolée | Significative      |
| Oiseaux | Busard des roseaux   | <i>Circus aeruginosus</i>        | Concentration | -      | -   | Individu | Rare      | Médiocre              | Non significative | -            | -          | -                  |
| Oiseaux | Busard Saint-Martin  | <i>Circus cyaneus</i>            | Hivernage     | -      | -   | Individu | Commune   | Médiocre              | 2%>p>0%           | Bonne        | Non isolée | Bonne              |
| Oiseaux | Busard Saint-Martin  | <i>Circus cyaneus</i>            | Reproduction  | 50     | 73  | Couples  | Présente  | Moyenne               | 2%>p>0%           | Bonne        | Non        | Bonne              |



| Groupe  | Espèce                       |                            | Statut        | Taille |     | Unité    | Abon-<br>dance | Qualité des<br>données | Population             | Conserva-<br>tion | Isole-<br>ment | Évaluation<br>globale |
|---------|------------------------------|----------------------------|---------------|--------|-----|----------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------|----------------|-----------------------|
|         | Nom français                 | Nom latin                  |               | Min    | Max |          |                |                        |                        |                   |                |                       |
|         |                              |                            |               |        |     |          |                |                        |                        |                   | isolée         |                       |
| Oiseaux | Busard Saint-Martin          | <i>Circus cyaneus</i>      | Concentration | -      | -   | Individu | Com-<br>mune   | Médiocre               | 2%>p>0%                | Bonne             | Non<br>isolée  | Bonne                 |
| Oiseaux | Faucon émerillon             | <i>Falco columbarius</i>   | Hivernage     | -      | -   | Individu | Rare           | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |
| Oiseaux | Faucon émerillon             | <i>Falco columbarius</i>   | Concentration | -      | -   | Individu | Rare           | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |
| Oiseaux | Faucon pèlerin               | <i>Falco peregrinus</i>    | Hivernage     | -      | -   | Individu | Rare           | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |
| Oiseaux | Faucon pèlerin               | <i>Falco peregrinus</i>    | Concentration | -      | -   | Individu | Rare           | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |
| Oiseaux | Hibou des marais             | <i>Asio flammeus</i>       | Hivernage     | 10     | 50  | Individu | Présente       | Moyenne                | 2%>p>0%                | Bonne             | Isolée         | Bonne                 |
| Oiseaux | Hibou des marais             | <i>Asio flammeus</i>       | Reproduction  | 0      | 2   | Couples  | Présente       | Moyenne                | 2%>p>0%                | Moyenne           | Isolée         | Significa-<br>tive    |
| Oiseaux | Martin-pêcheur d'Eu-<br>rope | <i>Alcedo atthis</i>       | Sédentaire    | -      | -   | Individu | Présente       | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |
| Oiseaux | Œdicnème criard              | <i>Burhinus oedicnemus</i> | Reproduction  | 35     | 45  | Couples  | Très rare      | Bonne                  | 2%>p>0%                | Bonne             | Non<br>isolée  | Bonne                 |
| Oiseaux | Pic noir                     | <i>Dryocopus martius</i>   | Sédentaire    | 0      | 1   | Couples  | Présente       | Moyenne                | 2%>p>0%                | Bonne             | Non<br>isolée  | Significa-<br>tive    |
| Oiseaux | Pluvier doré                 | <i>Pluvialis apricaria</i> | Hivernage     | -      | -   | Individu | Com-<br>mune   | Médiocre               | Non significa-<br>tive | Bonne             | Non<br>isolée  | Bonne                 |
| Oiseaux | Pluvier doré                 | <i>Pluvialis apricaria</i> | Concentration | -      | -   | Individu | Présente       | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |
| Oiseaux | Vanneau huppé                | <i>Vanellus vanellus</i>   | Hivernage     | -      | -   | Individu | Com-<br>mune   | Médiocre               | Non significa-<br>tive | Bonne             | Non<br>isolée  | Bonne                 |
| Oiseaux | Vanneau huppé                | <i>Vanellus vanellus</i>   | Reproduction  | 0      | 5   | Couples  | Présente       | Médiocre               | Non significa-<br>tive | Moyenne           | Non<br>isolée  | Significa-<br>tive    |
| Oiseaux | Vanneau huppé                | <i>Vanellus vanellus</i>   | Concentration | -      | -   | Individu | Com-<br>mune   | Médiocre               | Non significa-<br>tive | -                 | -              | -                     |



#### IV.4.2. FR2400523 : « Vallée de l'Essonne et vallons voisins »

Ce site comporte une certaine diversité de milieux (marais, eaux douces, landes et garrigues, pelouses sèches steppique, prairie humide, agriculture, etc.) mais est dominé par des boisements. Ce site traverse le Gâtinais et la Beauce entre la forêt d'Orléans et la région de Malesherbes. L'ensemble formé par les coteaux et les vallées constitue l'entité la plus étendue et la plus remarquable du Loiret au titre de la flore calcicole. Les fonds de vallée renferment plusieurs vastes mégaphorbiaies et stations marécageuses.

Tableau 58 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : habitats prioritaires inscrits à l'Annexe I

| Code  | Titre                                                                                                                                       | Superficie ha<br>(% de couverture) | Grottes | Qualité<br>des données | Représentativité | Superficie<br>relative | Conservation | Évaluation<br>globale |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|------------------------|------------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| 6110  | Pelouses rupicoles calcaires ou basiohiles de l'Alyso-Sedion albi                                                                           | 0,3 (0,04%)                        | -       | Moyenne                | Significative    | 2%>p>0%                | Moyenne      | Significative         |
| 91EE0 | Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alno incanae</i> , <i>Salicon albae</i> ) | 150 (17,92%)                       | -       | Moyenne                | Bonne            | 2%>p>0%                | Moyenne      | Bonne                 |

Tableau 59 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

| Groupe      | Espèce              |                                 | Statut     | Taille |     | Unité    | Abondance | Qualité<br>des données | Population            | Conservation | Isolement  | Évaluation<br>globale |
|-------------|---------------------|---------------------------------|------------|--------|-----|----------|-----------|------------------------|-----------------------|--------------|------------|-----------------------|
|             | Nom français        | Nom latin                       |            | Min    | Max |          |           |                        |                       |              |            |                       |
| Invertébrés | Ecaille chinée      | <i>Euplagia quadripunctaria</i> | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre               | 2%>p>0%               | Bonne        | Non isolée | Bonne                 |
| Invertébrés | Lucane cerf-volant  | <i>Lucanus cervus</i>           | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre               | 2%>p>0%               | Excellente   | Non isolée | Bonne                 |
| Invertébrés | Vertigo des moulins | <i>Vertigo moulinsiana</i>      | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre               | Données insuffisantes | -            | -          | -                     |
| Invertébrés | Vertigo étroit      | <i>Vertigo angustior</i>        | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre               | Données insuffisantes | -            | -          | -                     |
| Poisson     | Bavard              | <i>Cottus perifretum</i>        | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre               | 2%>p>0%               | Moyenne      | Non isolée | Significative         |

| Groupe  | Espèce             |                         | Statut     | Taille |     | Unité    | Abondance | Qualité des données | Population | Conservation | Isolement  | Évaluation globale |
|---------|--------------------|-------------------------|------------|--------|-----|----------|-----------|---------------------|------------|--------------|------------|--------------------|
|         | Nom français       | Nom latin               |            | Min    | Max |          |           |                     |            |              |            |                    |
| Poisson | Bouvière           | <i>Rhodeus amarus</i>   | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre            | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Poisson | Lamproie de Planer | <i>Lampetra planeti</i> | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre            | 2%>p>0%    | Moyenne      | Non isolée | Significative      |

#### IV.4.3. FR2400553 : « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »

Ce site comporte une certaine diversité de milieux (forêts, marais, landes, pelouses sèches, eaux douces, prairies humides, etc). Ce site présente des formations d'eaux courantes remarquables sur les rivières de la Conie et de l'Aigre. Ces rivières à débit très variable accueillent de nombreuses espèces. Les massifs forestiers engendrent une mosaïque de formations forestières allant de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole. Par ailleurs, des populations de chauves-souris connues depuis le XIXème siècle hibernent dans les galeries et les caves d'anciennes marnières.

Tableau 60 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : habitats prioritaires inscrits à l'Annexe I

| Code | Titre                                                                                                               | Superficie ha<br>(% de couverture) | Grottes | Qualité des données | Représentativité | Superficie relative | Conservation | Évaluation globale |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|---------------------|------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 7210 | Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du Caricion <i>davallianae</i>                                | 22 (1,68%)                         | -       | Bonne               | Bonne            | 2%>p>0%             | Moyenne      | Significative      |
| 91E0 | Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alno incanaea, Salicon albae) | 160 (12,21%)                       | -       | Bonne               | Bonne            | 2%>p>0%             | Bonne        | Bonne              |
| 9180 | Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion                                                                | 14 (1,07%)                         | -       | Bonne               | Bonne            | 2%>p>0%             | Bonne        | Bonne              |

Tableau 61 : Objectifs de conservation du site FR2400523 : espèces visées à l'Annexe II de la Directive Habitats

| Groupe      | Espèce                      |                                  | Statut     | Taille |     | Unité    | Abondance | Qualité des données | Population | Conservation | Isolement  | Évaluation globale |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------|------------|--------|-----|----------|-----------|---------------------|------------|--------------|------------|--------------------|
|             | Nom français                | Nom latin                        |            | Min    | Max |          |           |                     |            |              |            |                    |
| Amphibiens  | Triton crêté                | <i>Triturus cristatus</i>        | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Moyenne      | Non isolée | Significative      |
| Invertébrés | Agrion de mercure           | <i>Coenagion mercuriale</i>      | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Moyenne      | Non isolée | Significative      |
| Mammifères  | Barbastelle d'Europe        | <i>Barbastella barbastellus</i>  | Hivernage  | -      | -   | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Mammifères  | Grand Murin                 | <i>Myotis myotis</i>             | Hivernage  | 50     | 200 | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Mammifères  | Grand Rhinolophe            | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | Hivernage  | 4      | 75  | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Mammifères  | Murin à oreilles échancrées | <i>Myotis emarginatus</i>        | Hivernage  | 295    | 724 | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Mammifères  | Murin de Bechstein          | <i>Myotis bechsteinii</i>        | Hivernage  | 2      | 11  | Individu | Présente  | Bonne               | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Significative      |
| Poisson     | Bavard                      | <i>Cottus perifretum</i>         | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Médiocre            | 2%>p>0%    | Moyenne      | Non isolée | Significative      |
| Poisson     | Bouvière                    | <i>Rhodeus amarus</i>            | Sédentaire | -      | -   | Individu | Présente  | Moyenne             | 2%>p>0%    | Bonne        | Non isolée | Bonne              |

## IV.5. Synthèse des objectifs de conservation

Toutes les familles d'espèces n'ont pas la même sensibilité face à des projets éoliens. Les oiseaux et les chiroptères, espèces mobiles, peuvent avoir une sensibilité marquée sur de plus grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement.

Les oiseaux et les chiroptères présentent une sensibilité liée au maintien des habitats de ces espèces sur les sites Natura 2000 et en périphérie car certaines sont capables de se déplacer sur de plus ou moins longues distances. Les espèces d'autre faune ont des déplacements plus limités et sont généralement inféodées à des habitats particuliers. Du fait de la présence d'une ZPS (à 5,1 km de la ZIP) et de deux ZSC (à 7,1 km et 11,7 km de la ZIP), il est indispensable d'évaluer l'incidence du projet sur les espèces concernées.

Tableau 62 : Synthèses des espèces concernées par les objectifs de conservation des Natura 2000

| Espèce                  |                           | Natura 2000   |               |               | Présence<br>dans la<br>ZIP |
|-------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|
| Nom français            | Nom latin                 | ZPS FR2410002 | ZSC FR2400523 | ZSC FR2400553 |                            |
| Oiseaux                 |                           |               |               |               |                            |
| Alouette calandrelle    | Calandrella brachydactyla | X             |               |               |                            |
| Bondrée apivore         | Pernis apivorus           | X             |               |               |                            |
| Busard cendré           | Circus pygargus           | X             |               |               | X                          |
| Busard des roseaux      | Circus aeruginosus        | X             |               |               | X                          |
| Busard Saint-Martin     | Circus cyaneus            | X             |               |               | X                          |
| Faucon émerillon        | Falco columbarius         | X             |               |               | X                          |
| Faucon pèlerin          | Falco peregrinus          | X             |               |               | X                          |
| Hibou des marais        | Asio flammeus             | X             |               |               |                            |
| Martin-pêcheur d'Europe | Alcedo atthis             | X             |               |               |                            |
| Œdicnème criard         | Burhinus oedicnemus       | X             |               |               |                            |
| Pic noir                | Dryocopus martius         | X             |               |               |                            |
| Pluvier doré            | Pluvialis apricaria       | X             |               |               | X                          |
| Vanneau huppé           | Vanellus vanellus         | X             |               |               |                            |
| Invertébrés             |                           |               |               |               |                            |

| Espèce                      |                                  | Natura 2000   |               |               | Présence dans la ZIP |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
| Nom français                | Nom latin                        | ZPS FR2410002 | ZSC FR2400523 | ZSC FR2400553 |                      |
| Agrion de mercure           | <i>Coenagion mercuriale</i>      |               |               | X             |                      |
| Ecaille chinée              | <i>Euplagia quadripunctaria</i>  |               | X             |               |                      |
| Lucane cerf-volant          | <i>Lucanus cervus</i>            |               | X             |               |                      |
| Vertigo des moulins         | <i>Vertigo moulinsiana</i>       |               | X             |               |                      |
| Vertigo étroit              | <i>Vertigo angustior</i>         |               | X             |               |                      |
| Poissons                    |                                  |               |               |               |                      |
| Bavard                      | <i>Cottus perifretum</i>         |               | X             | X             |                      |
| Bouvière                    | <i>Rhodeus amarus</i>            |               | X             | X             |                      |
| Lamproie de Planer          | <i>Lampetra planeti</i>          |               | X             |               |                      |
| Mammifères                  |                                  |               |               |               |                      |
| Barbastelle d'Europe        | <i>Barbastella barbastellus</i>  |               |               | X             | X                    |
| Grand Murin                 | <i>Myotis myotis</i>             |               |               | X             | X                    |
| Grand Rhinolophe            | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> |               |               | X             |                      |
| Murin à oreilles échancrées | <i>Myotis emarginatus</i>        |               |               | X             |                      |
| Murin de Bechstein          | <i>Myotis bechsteinii</i>        |               |               | X             |                      |
| Amphibiens                  |                                  |               |               |               |                      |
| Triton crêté                | <i>Triturus cristatus</i>        |               |               | X             |                      |

Coloration rouge : espèces présentes sur la ZIP

Tableau 63 : Synthèses des habitats prioritaires concernées par les objectifs de conservation des Natura 2000

| Code | Titre                                                                                                  | Natura 2000   |               |               | Présence dans la ZIP |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|
|      |                                                                                                        | ZPS FR2410002 | ZSC FR2400523 | ZSC FR2400553 |                      |
| 6110 | Pelouses rupicoles calcaires ou basiohiles de l'Alyso-Sedion albi                                      |               | X             |               |                      |
| 7210 | Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae                                 |               |               | X             |                      |
| 91E0 | Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnon incanear, Salicon albae) |               | X             | X             |                      |
| 9180 | Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion                                                   |               |               | X             |                      |



## IV.6. Évaluation des incidences

Vingt-sept espèces de faune sont notées comme objectifs de conservation des sites Natura 2000 et huit d'entre elles sont présentes sur la ZIP du projet éolien du Haut-Buisson. Il s'agit des espèces suivantes : le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, et le Pluvier doré. Quatre habitats prioritaires sont également concernés par les objectifs de conservation des sites Natura 2000 mais aucun n'a été recensé sur la ZIP.

### IV.6.1. Oiseaux

Parmi les oiseaux faisant l'objet des objectifs de la ZSC « Beauce et vallée de la Conie », six espèces ont été recensées sur la ZIP à différentes périodes. Le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin et le Pluvier doré utilisent la ZIP de façon ponctuel, en chasse ou en transit. Ces espèces sont peu sensibles au risque de collision avec des éoliennes et les mesures d'évitement et de réduction du projet, ainsi que les mesures d'accompagnement permettent le maintien des populations. Le Busard Saint-Martin est nicheur sur la zone d'implantation potentielle et au sein de la Natura 2000. Les populations de Busard Saint-Martin seront préservées grâce aux différentes mesures mises en place dans le cadre du projet du Haut-Buisson.

Par ailleurs, certaines espèces faisant l'objet des objectifs de la ZSC « Beauce et vallée de la Conie » n'ont pas été observées sur la ZIP, il s'agit de l'Alouette calandrelle, la Bondrée apivore, le Hibou des marais, le Martin pêcheur d'Europe, l'Édicnème criard, le Pic noir et le Vanneau huppé.

-  L'Alouette calandrelle niche au sein de la ZSC (qualité des données médiocre). Cette espèce est généralement fidèle à ses sites de reproduction. L'Alouette calandrelle apparaît peu sensible au risque de collision avec les éoliennes (6 cas de collisions en Europe dont 5 en Espagne (Dürr, 2023)). Les mesures d'évitement et de réduction sont favorables à la conservation de cette espèce.
-  La Bondrée apivore niche au sein de la ZSC (qualité des données moyenne). Cette espèce est peu sensible au risque de collision avec les éoliennes (43 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2023) soit 0,01% de la population, dont cinq cas en France). Son écologie lui permet d'appréhender et de contourner les infrastructures éoliennes lors de son transit. Les mesures d'évitement et de réduction sont favorables à la conservation de cette espèce.

- ✚ Le Hibou des marais est inféodé aux milieux ouverts riches en proies. Il niche et hiverne au sein de la ZSC (qualité des données moyenne). Cette espèce est très peu sensible au risque de collision avec les éoliennes, en effet, aucune collision n'a été recensée en Europe jusqu'ici (Dürr, 2023). Au vue des inventaires réalisés, la ZIP n'apparaît pas particulièrement intéressante pour l'espèce (peu de ressource trophique). Les mesures d'évitement et de réduction sont favorables à la conservation de cette espèce.
- ✚ Le Martin-pêcheur d'Europe est sédentaire au sein de la ZSC (qualité des données médiocre). Cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques et doit sa présence au sein de la ZSC à la Conie et au Loir. La zone d'implantation du projet du Haut-Buisson est dépourvue d'habitat favorable au cycle biologique du Martin-pêcheur d'Europe.
- ✚ L'Édicnème criard niche au sein de la ZSC (qualité des données bonne). Cette espèce niche au sol, au sein des landes, des prairies sèches, ou encore au sein des cultures basse. La ZIP apparaît comme un milieu propice à la nidification de l'espèce. L'espèce est peu sensible au risque de collision avec les éoliennes (15 cas recensés dont 14 en Espagne (Dürr, 2023)). Par ailleurs, les mesures d'évitement et de réduction du projet sont favorables à la conservation de l'espèce.
- ✚ Le Pic noir est sédentaire au sein de la ZSC, au nombre d'un couple (qualité des données moyenne). Il s'agit d'un oiseau forestier nichant dans les forêts qui possèdent des arbres matures dans lesquels il peut creuser des cavités pour nicher. Le Pic noir est très peu sensible au risque de collision avec les éoliennes, en effet, aucune collision n'a été recensée en Europe jusqu'ici (Dürr, 2023). Les boisements de la ZIP sont assez jeunes. Les mesures d'évitement et de réduction sont favorables à la conservation de cette espèce.
- ✚ Le Vanneau huppé hiverne et se reproduit au sein de la ZSC (qualité des données médiocre). Cette espèce est peu sensible au risque de collision avec les éoliennes (31 cas de collisions ont été recensés en Europe (Dürr, 2023) soit 0,001% de la population et six en France). Les parcelles agricoles de la ZIP peuvent être propices à cette espèce. Par ailleurs, les mesures d'évitement et de réduction du projet sont favorables à la conservation de l'espèce.

En somme, les incidences attendues pour l'avifaune sont non significatives.

#### IV.6.2. Chiroptères

Les espèces de chiroptères visés par les objectifs de conservation de la Natura 2000 « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » sont des espèces hivernants au sein des cavités du site. La zone d'implantation potentielle du projet du Haut-Buisson ne dispose d'aucun habitat favorable au gîte

hivernal de ces espèces. Par ailleurs, la ZIP est favorable à l'activité de chasse des chiroptères. Les différentes mesures d'évitement et de réduction prévues par le projet permettent un impact non significatif sur ce taxon.

Dès lors, les incidences attendues pour les chiroptères sont non significatives.

#### IV.6.3. Autres espèces animales

Les autres espèces de faune concernées par les objectifs de conservation des Natura 2000 ne sont pas présentes au sein de la ZIP. Les habitats et l'environnement global du secteur d'implantation du projet éolien du Haut-Buisson ne sont pas favorables à la présence de ces taxons (absence de cours d'eau et de plan d'eau, etc.). Par ailleurs, le domaine vital des espèces invertébrés et leur capacité de déplacement sont restreints et la distance entre la ZIP et les différentes Natura 2000 sont importantes.

Les incidences attendues pour ces espèces sont non significatives.

#### IV.6.4. Flore et habitats d'intérêt communautaire

Les habitats prioritaires visés par les objectifs des Natura 2000 ne sont pas présents au sein de la ZIP. La prédominance de l'activité agricole dans le secteur d'implantation ne permet pas la présence de ces habitats prioritaires.

Du fait de la distance entre ces habitats et le projet et de l'absence de ces habitats dans la ZIP, les incidences attendues sont non significatives.

#### IV.6.5. Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation d'incidence du projet de parc éolien sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 montre que les effets du projet ne sont pas susceptibles de les affecter de façon significative ni d'avoir d'incidences notables sur les espèces concernées par les objectifs de conservation de la zone de protection spéciale et des zones spéciales de conservation. Aucun effet susceptible de remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de ces espèces ou le bon état écologique de leurs populations n'est envisagé pour le projet du Haut-Buisson. De ce fait, aucune mesure d'insertion environnementale additionnelle par rapport à ce qui a été proposé dans l'étude d'impact ne se justifie.



## V. Conclusion

La société Vensolair souhaite implanter un parc éolien sur les communes de Janville, Oinville-Saint-Liphard et Toury (département d'Eure-et-Loir, région Centre-Val de Loire). Vensolair a missionné le bureau d'étude Calidris afin de réaliser le volet « faune-flore-milieus naturels » de l'étude d'impact.

Le projet éolien du Haut-Buisson s'inscrit dans un contexte environnemental majoritairement agricoles, avec la prédominance de parcelles cultivées de type openfields, ponctué de zones de boisements.

Les espèces faunistiques et floristiques que l'on peut observer sur la zone d'étude sont communes et typiques des zones de plaines agricoles de la région Centre-val-de-Loire.

Afin d'étudier les impacts d'un tel projet, des inventaires de la faune et de la flore ont été conduits en totalité en 2018-2019 et actualisés en 2023, sur un cycle biologique complet.

### Flore et habitats naturels

La zone d'implantation potentielle du projet éolien du Haut-Buisson est constituée dans son intégralité de parcelles de cultures intensives qui ne présentent pas d'intérêt botanique particulier. La ZIP est ponctuée de boisements et de haie. Ces habitats ne présentent pas d'enjeu particulier et le cortège floristique est commun. Seul le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) constitue une espèce floristique à enjeu de conservation recensée au sein des boisements de la ZIP. L'implantation du projet implique l'installation des huit éoliennes et des éléments attenants sur des parcelles agricoles dépourvues d'enjeux floristiques. Les boisements et les haies, notamment ceux comprenant le Frêne commun, sont conservés par l'implantation (mesure d'évitement) : aucun arbre et aucune haie n'est impacté par le projet.

**Suite à la mise en place de cette mesure, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'est relevé pour la flore et les habitats naturels. Dès lors, il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place des mesures compensatoire ni de dossier de dérogation « espèces protégées », au titre de la loi 411-1 du code de l'environnement.**



## Avifaune

Les inventaires concernant l'avifaune ont permis de recenser 89 espèces d'oiseaux au total, dont 20 sont considérées à enjeu de conservation à différentes périodes (nidification, migration, hivernage).

Les enjeux relatifs à la conservation de l'avifaune nicheuse se situent au niveau des boisements et des haies de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate, qui accueillent une richesse spécifique plus importante et la reproduction d'espèces à enjeu telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, le Serin cini et le Verdier d'Europe. Les parcelles de culture présentent des enjeux plus modérés du fait de leur plus faible richesse spécifique et de leur caractère temporaire. Elles accueillent la nidification de certaines espèces à enjeu, telles que le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, l'Alouette des champs, la Perdrix grise et la Perdrix rouge. Ces secteurs servent également de zone de chasse et d'alimentation pour plusieurs espèces.

En période de migration, la zone d'étude est utilisée principalement comme secteur de halte migratoire. Les effectifs recensés sont faibles à communs pour la région et les flux de migration active sont diffus. La migration suit tout de même un axe de vol marqué, du nord-est au sud-ouest (et inversement). Plusieurs espèces à enjeu de conservation à cette période ont été recensées, cependant, les enjeux sont faibles sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate concernant la migration.

En période hivernale, la diversité spécifique recensée est commune et les effectifs sont relativement faibles. Aucun dortoir n'a été recensé et la zone étudiée s'apparente à une zone de nourrissage ponctuelle. Plusieurs espèces à enjeu de conservation à cette période ont été recensées, cependant, les enjeux sont faibles sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate concernant l'hivernage.

En phase d'exploitation, les espèces recensées sont peu sensibles au risque de collisions, à l'effet barrière, à la perte d'habitat et au dérangement. Seul le Busard Saint-Martin est sensible au risque de collision si l'espèce niche à proximité des éoliennes. La mise en place des mesures d'insertion environnementales, notamment le suivi de nidification du Busard Saint-Martin et le bridage agricole conditionné à la découverte d'un nid occupé, induit des impacts négligeables sur l'avifaune en phase d'exploitation du parc éolien. Les impacts du projet éolien du Haut-Buisson concernent majoritairement la période de nidification des oiseaux, en phase de travaux. A cette période, un risque accru de destruction d'individu et de dérangement réside pour les espèces sensibles. Afin d'éviter et de réduire ces impacts, plusieurs mesures d'insertion environnementale sont entreprises, notamment la sauvegarde des haies et des boisements, le phasage des travaux, la gestion du couvert



végétale à proximité des plateformes, etc. Par ailleurs, le conventionnement avec Eure-et-Loir nature est bénéfique au maintien des populations d'oiseaux des plaines.

**Suite à la mise en place de ces mesures, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'est relevé pour l'avifaune. Dès lors, il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place des mesures compensatoire ni de dossier de dérogation « espèces protégées », au titre de la loi 411-1 du code de l'environnement.**

## Chiroptères

Les inventaires concernant les chiroptères ont permis de recenser 12 espèces au total, dont 8 sont considérées à enjeu de conservation.

Aucun gîte avéré n'a été observé lors des inventaires, cependant, les boisements et les haies du site forment des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles. L'activité chiroptérologique se concentre au niveau de ces corridors. Les haies et les lisières de boisement constituent des zones de chasse préférentielles pour les chiroptères. Une activité plus faible a été enregistrée dans les cultures, cependant, certaines espèces capables de s'affranchir de la végétation affichent une activité soutenue au sein des milieux ouverts de la zone d'étude. Il s'agit de la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Dès lors, les éléments arborés de la zone d'étude sont classés d'enjeu fort pour toutes les espèces et les cultures sont d'enjeu modéré uniquement pour les espèces citées précédemment. Pour les autres espèces, l'enjeu y est faible.

En phase de travaux, certaines espèces sont sensibles à la destruction de gîte et à la perte d'habitat de chasse. Cependant, la mise en place des mesures d'insertion environnementales, notamment le phasage des travaux et la conservation des haies et des boisements, permet d'éviter et de réduire les impacts à un niveau biologiquement non significatif pour les chiroptères. En phase d'exploitation, les espèces recensées sont globalement peu sensibles au risque de collision et de barotraumatisme. La Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl sont des espèces sensibles à ces risques. Afin d'éviter et de réduire ces impacts, plusieurs mesures d'insertion environnementale sont entreprises, notamment l'éloignement des éoliennes par rapport aux lisières, le choix d'une garde au sol de 30 m, et un bridage adapté.

**Suite à la mise en place de ces mesures, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'est**

**relevé pour les chiroptères. Dès lors, il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place des mesures compensatoire ni de dossier de dérogation « espèces protégées », au titre de la loi 411-1 du code de l'environnement.**

#### Autre faune

La zone d'implantation potentielle est constituée de parcelles agricoles, très peu favorables à l'autre faune. Quelques boisements et haies isolés sont présents au sein de la ZIP mais ne sont pas interconnectés avec les boisements alentours. Les cultures sont très peu attractives du fait de la faible diversité floristique et des traitements phytosanitaires. Seuls les éléments arborés peuvent accueillir une diversité spécifique plus importante. Cependant, très peu d'espèces ont été recensées lors des inventaires.

La prise en compte des enjeux environnementaux dès la phase de conception du projet a permis une implantation en dehors des habitats fonctionnels pour l'autre faune. Ainsi, les haies et les boisements sont conservés dans leur intégralité. La mise en place de mesures d'évitement et de réduction, telles que le phasage des travaux, permet de diminuer le risque de destruction d'individu en période de reproduction pour le Lézard des murailles notamment.

**Suite à la mise en place de ces mesures, aucun impact résiduel biologiquement significatif n'est relevé pour l'autre faune. Dès lors, il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place des mesures compensatoire ni de dossier de dérogation « espèces protégées », au titre de la loi 411-1 du code de l'environnement.**

#### Natura 2000

Après étude des caractéristiques et objectifs de conservation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km autour du projet, **aucune incidence biologiquement significative n'est retenue sur les sites concernés :**

- FR2410002 : Beauce et vallée de la Conie ;
- FR2400523 : Vallée de l'Essonne et vallons voisins ;
- FR2400553 : Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun.

Dans ces conditions, le projet de parc éolien de Haut-Buisson présente un risque environnemental faible et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont « évités ou suffisamment réduits » suivant les termes de l'article R-122.5 du Code de l'environnement. Ainsi, suivant les termes du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014), en l'absence d'effet susceptible de remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable, il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées au titre des articles L-411.1 et suivants du Code de l'environnement.



## VI. Bibliographie

- Albouy, S., Dubois, Y., & Picq, H. (2001). *Suivi ornithologique des parcs éoliens du Plateau de Garrigue Haute (Aude)* (p. 76). ADEME - Abies / LPO Aude.
- Alcade, J. T. (2003). Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2, 3, 3-6.
- Alerstam, T. (1993). *Bird migration*. Cambridge.
- Amorim, F., Rebelo, H., & Rodrigues, L. (2012). Factors Influencing Bat Activity and Mortality at a Wind Farm in the Mediterranean Region. *Acta Chiropterologica*, 14(2), 439-457. <https://doi.org/10.3161/150811012X661756>
- Arnett, E. B., Schirmacher M., & Bat Conservation International. (2008). *Effectiveness of Changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities* (p. 45) [Annual Report]. Bats and Wind Energy Cooperative. [http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment\\_2008\\_Final\\_Report.pdf](http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf)
- Arthur, L., & Lemaire, M. (2021). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.
- AVES Environnement & Groupe Chiroptères de Provence. (2010). *Parc éolien du Mas de Leuze ; Saint Martin de Crau (13)—Etude de la mortalité des Chiroptères (17 mars—27 novembre 2009)*. <https://docs.wind-watch.org/Etude-de-la-mortalite-des-chiropteres.pdf>
- Bach. (2003). *Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse*. Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt.
- Bach, L. (2001). Fledermäuse und Windenergienutzung—Reale Probleme oder Einbildung Fledermäuse und Windenergienutzung—Reale Probleme oder Einbildung. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.*, 33, 119-124.
- Bach, L. (2005). in *Actes du séminaire : Eoliennes, avifaunes et chiroptères, quels enjeux ?* 109.
- Baerwald, E. F., D'Amours, G. H., Klug, B. J., & Barclay, R. M. R. (2008a). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16), 695-696. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>
- Baerwald et al. (2008b). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), R695-R696. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>
- Bairlein, F. (1991). Body mass of garden warbler (*Sylvia borin*) on migration : A review of field data. *Vogelwarte*, 36, 48-61.
- Banks, R. C. (1979). *Human related mortality of birds in the United State* (Special Scientific Report --

- Wildlife 215; Federal Government Series, p. 16). U.S. Fish and Wildlife Service.
- Barrios, L., & Rodríguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41, 72-81. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x>
- Battley, P. F., & Piersma, T. (1997). Body composition of Lesser Knots ( *Calidris canutus rogersi* ) preparing to take off on migration from northern New Zealand. *Notornis*, 44, 137-150.
- Beucher, Y., Kelm, V., Albespy, F., Geylin, M., Nazon, L., & Pick, D. (2013). *Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4ème années d'exploitation (2009-2011)* (p. 111). EXEN - KJM Conseil.
- Biebach, H. (1998). Phenotypic Organ flexibility in Garden warblers ( *sylvia borin* ) during long-distance migration. *Journal of Avian Biology*, 29(4), 529-535.
- Biebach, H., & Bauchinger, U. (2003). Energetic savings by organ adjustment during long migratory flights in garden warblers (*Sylvia borin*). *Avian migration*, 269-280.
- Bright, J. A., Langston, R. H. W., & Anthony, S. (2009). *Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England* (RSPB Research Report 35; p. 167).
- Brinkmann, R. (2010). *Colloque éolien et biodiversité. Eolien et Biodiversité*, Reims.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I., & Reichenbach, M. (Éds.). (2011). *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres)*. Cuvillier. [http://www.sfepm.org/pdf/110313\\_Brinkmann\\_Kollisionsrisiko\\_Flederm%C3%A4use\\_WEA\\_FR.pdf](http://www.sfepm.org/pdf/110313_Brinkmann_Kollisionsrisiko_Flederm%C3%A4use_WEA_FR.pdf)
- Brinkmann, R., Schauer-Weiss, H., & Bontadina, F. (2006). *Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg* (p. 66) [Regierungspräsidium Freiburg].
- Bruderer, B. (1997). The Study of Bird Migration by Radar. *Naturwissenschaften*, 84(2), 45-54. <https://doi.org/10.1007/s001140050348>
- Burfield, I., & Bommel, F. van (Éds.). (2004). *Birds in Europe : Populations estimates, trends and conservation status*. Birdlife International.
- Butler, P. J., Bishop, C. M., & Woakes, A. J. (2003). Chasing a Wild Goose : Posthatch Growth of Locomotor Muscles and Behavioural Physiology of Migration of an Arctic Goose. In P. Berthold, E. Gwinner, & E. Sonnenschein (Éds.), *Avian Migration* (p. 527-541). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-05957-9\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-662-05957-9_36)
- Carter, I. (2007). *The Red Kite* (2nd edition). Arlequin press.
- Commissariat général au développement durable. (2018). *Évaluation environnementale—Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9matique%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf>
- Cornut, J., & Vincent, S. (2010). *Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de*



*la région Rhône-Alpes* (p. 43). LPO Drôme - CN'AIR.

- Cosson, M., & Dulac. (2005). Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris 2004 : Comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. *LPO Marais Breton*, 91.
- Cosson, M., & Dulac, P. (2003). Synthèse du rapport de suivi du parc éolien de Bouin. *LPO Marais Breton*.
- Crawford, R. L., & Baker, W. W. (1981). Bats killed at north Florida television tower : A 25 record. *Journal of Mammalogy*, 62, 651-652.
- Cryan, P. M. (2014). Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15126-15131. <https://doi.org/10.1073/pnas.1406672111>
- De Lucas, M., Ferrer, M., & Janss, G. F. E. (Éds.). (2007). *Birds and wind farms : Risk assessment and mitigation*. Quercus.
- De Lucas, M., Janss, G. F. E., & Ferrer, M. (2004a). A Bird and Small Mammal BACI and IG Design Studies in a Wind Farm in Malpica (Spain). *Biodiversity and Conservation*, 14(13), 3289-3303. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0447-z>
- De Lucas, M., Janss, G. F. E., & Ferrer, M. (2004b). The effects of a wind farm on birds in a migration point : The Strait of Gibraltar. *Department of Applied Biology*. <https://doi.org/10.1023/B:BIOC.0000006507.22024.93>
- De Lucas, M., Janss Guyonne F. E., Whitfield D. P., & Ferrer Miguel. (2008). Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45(6), 1695-1703. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x>
- Dedon, M., Byrnes, S., Aygrigg, J., & Hartman, P. (1989). Bird mortality in relation to the Mare Island 115 Kv transmission line : Progress report 1989/1989. *Department of the Navy, Office of Environment management, San Bruno, California. Report 443-89.3*, 150.
- Delprat, B. (1999). L'hivernage de l'Oie cendrée au marais d'Orx, quel avenir, quelle gestion ? *La Sorbonne EPHE*, 91.
- Delprat, B. (2017). *Bat activity and hedgerows distance, new results for new considerations ? Colloque CWW d'Estoril*.
- Dirksen, S., Spaans, A. L., & van der Winden, J. (2007). Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in fresh-water lakes : A case study. In M. de Lucas, G. F. E. Janss, & M. Ferrer (Éds.), *Birds and wind farms : Risk assessment and migration* (Quercus, p. 32-89).
- Drewitt, A. L., & Langston, R. H. W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds : Impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148, 29-42. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00516.x>
- Drewitt, A. L., & Langston, R. H. W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1134(1), 233-266. <https://doi.org/10.1196/annals.1439.015>
- Dulac, P. (2008). *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris—Bilan des 5 années de suivi* (p. 106). LPO Vendée - ADEME Pays de la Loire - Région Pays de la Loire/Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon- Nantes. <https://docs.wind-watch.org/bouin-vendee-avifaune-chauvessouris.pdf>

- Dürr, T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, 8(2), 115-118.
- Dürr, T. (2023a). *Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe—Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg*.  
<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsbereich-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>
- Dürr, T. (2023b). *Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe—Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg*.  
<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsbereich-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>
- Elkins, N. (2004). Weather and bird behaviour. *T&AD Poster*, 280.
- Environnement Canada. (2003). Les oiseaux, victimes des pesticides. *Le naturaliste canadien*, 127(1), 81-83.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., Strickland, M. D., Young, D. P. J., Sernka, K. J., & Good, R. E. (2001). *Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States* (p. 62). NWCC.  
[http://www.west-inc.com/reports/avian\\_collisions.pdf](http://www.west-inc.com/reports/avian_collisions.pdf)
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., & Young, D. P. J. (2005). *A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions* (p. 14). U.S. Forest Service.  
<https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/32103>
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., Young, D. P. J., Strickland, M. D., Good, R. E., Bourassa, M., & Bay, K. (2002). *Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments: Final Report*. (p. 129) [Technical Report]. Bonneville Power Administration.  
<http://www.osti.gov/servlets/purl/928474-N8sykb/>
- Fox, A. D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. K., & Krag Petersen, I. (2006). Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds: EIAs of offshore wind farms. *Ibis*, 148, 129-144.  
<https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00510.x>
- France Energie Eolienne. (2018). *L'éolien terrestre en France*. France Energie Eolienne.  
<http://fee.asso.fr/politique-de-leolien/eolien-terrestre/>
- Fry, C. H., Ferguson-Lees, I. J., & Dowsett, R. J. (1972). Flight muscle hypertrophy and ecophysiological variation of Yellow wagtail *Motacilla flava* races at Lake Chad. *Journal of Zoology*, 167(3), 293-306. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1972.tb03113.x>
- Girard, O. (2012). *Mortalité d'oiseaux sur les routes* (p. 1) [Rapport scientifique]. ONCFS.
- Goodpasture, K. A. (1975). Fall Nashville tower casualties, 1974. *Migrant*, 46(3), 49-51.
- Griffin, D. R. (1970). Migration and homing of bats. In *Biology of bats* (Vol. Academic press, Vol. 1, p. 406). WA Wimsatt.

- Hickey, J. J., & Anderson, D. W. (1968). Chlorinated Hydrocarbons and Eggshell Changes in Raptorial and Fish-Eating Birds. *Science*, 162(3850), 271-273. <https://doi.org/10.1126/science.162.3850.271>
- Higgins, K. F., Osborn, R. G., Dieter, C. D., & Usgaard, R. E. (1996). Monitoring of seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Wind power Ressource Area, Minnesota, 1994-1995. Submitted to Kenetech Windpower, 84.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M., & Jeromin, H. (2005). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : The example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and onithological guidelines for the development of renewabe energy exploitation. NABU. <http://www.proj6.turbo.pl/upload/file/389.pdf>
- Hötter, H., Thomsen, K.-M., & Jeromin, H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : The example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. NABU, 65.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M., & Köster, H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : The example of birds and bats. *Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65.
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E., & Hill, R. (2006). Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines : Bird migration and offshore wind farms. *Ibis*, 148, 90-109. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00536.x>
- Janss, G. (2000). Bird behavior in and near a wind farm at Tarifa Spain: Management considerations. In *Proceedings of National Avian—Wind Power Planning Meeting III* (p. 110-114). [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/29500196/avian98.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542809962&Signature=UEGO22ZX7fJcDEM5mmPy6wLN%2BA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DStudies\\_on\\_nocturnal\\_flight\\_paths\\_and\\_al.pdf#page=119](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/29500196/avian98.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542809962&Signature=UEGO22ZX7fJcDEM5mmPy6wLN%2BA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DStudies_on_nocturnal_flight_paths_and_al.pdf#page=119)
- Janssen, R. B. (1963). Destruction of birdlife in Minnesota – sept 1963. Birds killed at the Lewisville television tower. *Flicker*, 35(4), 110-111.
- Jantzen & Fenton. (2013). The depth of edge influence among insectivorous bats at forest-field interfaces. *NRC Research Press*, 91, 287-292. <https://doi.org/dx.doi.org/10.1139/cjz-2012-0282>
- Johnson, G. D. (2002). What is known and not known about impacts on bats ? *Proceedings of the avian interactions with wind power structures*.
- Johnson, G. D., Young, D. P. J., Erickson, W. P., Derby, C. E., Strickland, M. D., & Good, R. E. (2000). Wildlife monitoring studies at the Buffalo Ridge Wind resource area. Result of a 4 years study. *Technical report prepared for Northern State Power Co, Mineapolis*, 212.
- Johnson, G., Erickson, W., Strickland, M., Shepherd, M., & Shepherd, D. (2000). *Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area : Results of a 4-Year Study* (p. 273). Northern States Power Company.
- Johnston, D. W., & Haines, T. P. (1957). Analysis of mass bird mortality in October 1954. *Auk*, 74(4), 447-458.

- Jones et al. (2003). Biological Correlates of Extinction Risk in Bats. *The American Naturalist*, 161(4), 601-614. <https://doi.org/10.1086/368289>
- Keeley, B., Ugoretz, S., & Strickland, D. (2001). *Bat ecology and wind turbine considerations*. Proceedings of the national avian-wind power planning Meeting IV, Carmel, CA. [https://www.nationalwind.org/wp-content/uploads/assets/research\\_meetings/Research\\_Meeting\\_IV\\_Proceedings.pdf](https://www.nationalwind.org/wp-content/uploads/assets/research_meetings/Research_Meeting_IV_Proceedings.pdf)
- Kelm, D. H., Lenski J., Kelm V., Toelch U., & Dziok F. (2014). Seasonal Bat Activity in Relation to Distance to Hedgerows in an Agricultural Landscape in Central Europe and Implications for Wind Energy Development. *Acta Chiropterologica*, 16(1), 65-73. <https://doi.org/10.3161/150811014X683273>
- Kibbe, D. P. (1976). The fall migration : Niagara-Champlain region. *American birds*, 30(1), 64-66.
- Kingsley, A., & Whittam, B. (2005). *Wind turbine and birds : A background review for environmental assessment* (p. 81). Canadian Wildlife Service.
- Klem, D. J. R. (1990). Collision between birds and windows : Mortality and prevention. *Journal of Field Ornithology*, 61(1), 120-128.
- Knott, J. K., Newbery, P., & Barov, B. (2009). *Species Action Plan for the red kite Milvus milvus in the European Union* (p. 55). RSPB - BirdLife International. <http://rapaces.lpo.fr/sites/default/files/milan-royal/48/europeanactionplanfinal.pdf>
- Koops, F. B. J. (1987). *Collision victims of high-tension lines in the Netherlands and effects of marking*. 86-3048.
- Kounen, H., & Peiponen, V. A. (1991). Delayed autumn migration of the Swift *Apus apus* from Finland in 1986. *Ornis Fennica*, 68, 81-92.
- Krenz, J. D., & McMillan, B. R. (2000). *Wind-turbine related bat mortality in southwestern Minnesota*. Minnesota Department of Natural Resources.
- Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., & Dirksen, S. (2009). Collision Risk of Birds with Modern Large Wind Turbines. *Ardea*, 97(3), 357-366. <https://doi.org/10.5253/078.097.0311>
- Kvist, A., Lindström, Å., Green, M., Piersma, T., & Visser, G. H. (2001). Carrying large fuel loads during sustained bird flight is cheaper than expected. *Nature*, 413(6857), 730-732. <https://doi.org/10.1038/35099556>
- Langston, R. H. W., & Pullan, J. D. (2004). *Effects of wind farms on birds*.
- Leddy, K. L., Higgins, K. F., & Naugle, D. E. (1999). Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1).
- Lekuona, J. M. (2001). *Uso del Espacio por la Avifauna y Control de la mortalidad de Aves y Murciélagos en Los Parques Eólicos de Navarra durante un Ciclo anual* (p. 155). Dirección General de Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. <http://gurelur.org/p/es/proyectos/energia-eolica/i-Descargables/estudio-eolica.pdf>
- Loss, S. R., Will, T., & Marra, P. (2013). The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications*, 4, 1396.
- Mammen, K., Mammen, U., & Resetaritz, A. (2017). Red Kite. In *Birds of prey and wind farms*

- (Springer Berlin Heidelberg, p. 13-95). Hötter H., Krone O. & Nehls G. (eds.).
- Mammen, U., Mammen, K., Heinrichs, N., & Rasetaritz, A. (2011). Red Kite (*Milvus milvus*) fatalities at wind turbines—Why do they occur and how are they to prevent? *CWW Trondheim*, 108.
- Marchadour, B. (2010). *Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire—Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts* (p. 112). DREAL et LPO Pays de la Loire.
- Marx, G. (2017). *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune—Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015* (p. 92). LPO France. [https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien\\_lpo\\_2017.pdf](https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien_lpo_2017.pdf)
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R., & Desholm, M. (2009). Barriers to movement : Impacts of wind farms on migrating birds. *Journal of Marine Science*, 66, 746-753.
- Mc Cary, M. D., Mc Kernan, R. L., Landry, R. E., Wagner, W. D., & Schreiber, R. W. (1983). Nocturnal avian migration assement of the San Gorgonio Wind Ressource Area, spring 1982. *Research and Development, Southern California Edison Company, Rosemead, California Through the Los Angeles County Natural History Museum Foundation , Section of Ornithology, Los Angeles, California.*, 121.
- McCrory, M. D., Mckernan, R. L., & Schreiber, R. W. (1986). San Gorgonio wind resource area : Impacts of commercial wind turbine generator on birds, 1985 data report. *Prepared for southern California Edison Company*, 33.
- McGuire, Jonasson, K. A., & Guglielmo, C. G. (2014). Bats on a Budget : Torpor-Assisted Migration Saves Time and Energy. *PLoS ONE*, 9(12), e115724. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115724>
- McWilliams Scott R., Guglielmo Christopher, Pierce Barbara, & Klaassen Marcel. (2004). Flying, fasting, and feeding in birds during migration : A nutritional and physiological ecology perspective. *Journal of Avian Biology*, 35(5), 377-393. <https://doi.org/10.1111/j.0908-8857.2004.03378.x>
- Meek, E., Ribbands, J., Christer, W., Davy, P., & Higginson, I. (1993). The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study*, 40(2), 140-143.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. (2018, janvier). *Plan National d'Action en faveur du Milan Royal*.
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Energie. (2014). *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres* (p. 32). [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_Eolien\\_especes\\_protegees-2.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_Eolien_especes_protegees-2.pdf)
- Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer. (2016). *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* (p. 187) [Guide]. Direction générale de la prévention des risques.
- Mionnet, A. (2006). *Milan info avril 2006*.
- Mitchell-Jones, T., & Carlin, C. (2014). *Bats and onshore wind turbines Interim guidance* (Technical Information Note TIN051 Edition 3; p. 9). Natural England.



- MNHN & CNRS. (2018). *Le printemps 2018 s'annonce silencieux dans les campagnes françaises* (p. 2) [Communiqué de presse]. <http://www.za.plainevalsevre.cnrs.fr/index.php/2018/03/21/le-printemps-2018-sannonce-silencieux-dans-les-campagnes-francaises/>
- Morley, E. (2006). Opening address to Wind, Fire and Water : Renewable Energy and Birds. *Ibis*, 148, 4-7. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00504.x>
- MTES. (2018). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres—Révision 2018* (p. 20). <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/D%C3%A9cision%20du%2023%20novembre%202015%20relative%20%C3%A0%20la%20reconnaissance%20d%E2%80%99un%20protocole%20de%20suivi%20environnemental%20des%20parcs%20%C3%A9oliens%20terrestres.pdf>
- Musters, C. J. M., Noordervliet, M. A. W., & Ter Keurs, W. J. (1996). Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study*, 43(1), 124-127. <https://doi.org/10.1080/00063659609461003>
- Newton, I. (2008). *The migration ecology of birds*. Elsevier/Acad. Press.
- Nisbet, I. C. T. (1963). Weight-Loss during Migration Part II : Review of Other Estimates. *Bird-Banding*, 34(3), 139-159. <https://doi.org/10.2307/4511013>
- Orloff, S., & Flannery, A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. *Final Report to Alameda, Costra Costa and Solano Counties and the California Energy Commission by Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, CA*.
- Osborn, R. G., Dieter, C. D., Higgins, K. F., & Usgaard, R. E. (2009). Bird Flight Characteristics Near Wind Turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 139(1), 29-38. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(1998\)139\[0029:BFCNWT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(1998)139[0029:BFCNWT]2.0.CO;2)
- Osborn, R. G., Higgins, K. F., Usgaard, R. E., Dieter, C. D., & Neiger, R. D. (2000). Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 143(1), 41-52. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(2000\)143\[0041:BMAWWT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2000)143[0041:BMAWWT]2.0.CO;2)
- Osborn, Robert. G., Higgins, Kenneth. F., Dieter, Charles. E., & Usgaard, Robert. E. (1996). Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news*, 37(4), 105-109.
- Pacteau, C. (2014). Pourquoi les oiseaux des champs disparaissent-ils ? L'éclairage du programme STOC. *Le Courrier de la nature*, 28, 36-43.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x>
- Pearson, D. (1992). *Unpublished summary of Southern California Edison's 1985 bird monitoring studies in the San Geronio Pass and Coachella Valley*. Workshop on wind energy and avian mortality, San Ramon, CA.
- Percival. (1999). Birds and wind turbines : Managing potential planning issues. In *Wind Energy Conversion 1998. Proceedings of 20th British Wind Energy Association Conference*. Anderson, M. Mechanical Engineering Publications Limited, London, UK, 345-350.
- Percival. (2003). Birds and wind farms in Ireland : A review of potential issues and impact

- assessment. *Ecology consulting*, 25.
- Piersma, T., & Gill, R. E. (1998). Gut's don't fly : Small digestive organs in obese Bartailed Godwits. *Auk*, 115(1), 196-203.
- Piersma, T., & Jukema, J. (2002). Contrast in adaptive mass gains : Eurasian golden plovers store fat before midwinter and protein before prebreeding flight. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 269(1496), 1101-1105. <https://doi.org/10.1098/rspb.2002.1990>
- Pruett, J. (2013). Wind energy's subtitle effect – habitat fragmentation. CWW, Trondheim, Norvège.
- Rhamel, U., Bach, R., Brinkmann, R., Dense, C., Mäscher, G., Limpens, H., Reichenbach, M., & Roschen, A. (1999). Windkraftplanung und Fledermäuse—Konfliktfelder und Erfassungsmethodik. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 4, 155-162.
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Kapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., & Minderman, J. (2015). *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015* (6 (version française); p. 133). UNEP/EUROBATS. [https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication\\_series/pubseries\\_no3\\_french.pdf](https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no3_french.pdf)
- Rothery, P., Newton, I., & Little, B. (2009). Observations of seabirds at offshore wind turbines near Blyth in northeast England. *Bird Study*, 56(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/00063650802648093>
- Rydell et al. (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*, 56, 823-827. <https://doi.org/10.1007/s10344-010-0444-3>
- Safi, K., & Kerth, G. (2004). A comparative analysis of specialization and extinction risk in temperate-zone bats. *Conservation Biology*, 18, 1293-1303.
- Saunders, W. E. (1930). Bats in migration. *Journal of Mammalogy*, 11, 225.
- SFEPM. (2012). *Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des parcs éoliens* (p. 16). [http://www.sfepm.org/pdf/Diag-SFE PM-eolien\\_vFinale.pdf](http://www.sfepm.org/pdf/Diag-SFE PM-eolien_vFinale.pdf)
- SFEPM. (2016). *Suivis des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères—Actualisation 2016* (p. 18). Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. [https://www.sfepm.org/pdf/20160201\\_suivis\\_V2.1.pdf](https://www.sfepm.org/pdf/20160201_suivis_V2.1.pdf)
- Shen, Y.-Y., Liang, L., Zhu, Z.-H., Zhou, W.-P., Irwin, D. M., & Zhang, Y.-P. (2010). Adaptive evolution of energy metabolism genes and the origin of flight in bats. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(19), 8666-8671. <https://doi.org/10.1073/pnas.0912613107>
- Steinborn, H., Jachmann, F., Menke, K., & Reichenbach, M. (2015). *Impact of wind turbines on woodland birds—Results of a three year study in Germany*. ARSU GmbH. [http://www.arsu.de/sites/default/files/steinborn\\_impact\\_of\\_wind\\_turbines\\_on\\_woodland\\_birds.pdf](http://www.arsu.de/sites/default/files/steinborn_impact_of_wind_turbines_on_woodland_birds.pdf)
- Subramian, M. (2012). De l'art de faire cohabiter éoliennes et oiseaux. *Nature*.
- Thelander, C. G., & Rugge, L. (2000). Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area. Pp. 5-14 in proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Washington D.C.

- Thiollay, J.-M., & Bretagnolle, V. (Éds.). (2004). *Rapaces nicheurs de France : Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé.
- Timm, R. M. (1989). Migration and molt patterns of red bats, *Lasiurus borealis* (Chiroptera : Vespertilionidae) in Illinois. *Bulletin of the Chicago Academy of Sciences*, 14, 1-7.
- Tomé, R., Canário, F., Leitão, A. H., Pires, N., & Repas, M. (2017). Radar Assisted Shutdown on Demand Ensures Zero Soaring Bird Mortality at a Wind Farm Located in a Migratory Flyway. In J. Köppel (Éd.), *Wind Energy and Wildlife Interactions : Presentations from the CWW2015 Conference* (p. 119-133). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-51272-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-51272-3_7)
- Urquhart, B., & Whitfield, D. P. (2016). Derivation of an avoidance rate for red kite *Milvus milvus* suitable for onshore wind farm collision risk modelling. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36120.60161>
- Vallance, M., Arnauduc, J.-P., Migot, P., Union nationale des fédérations de chasseurs (France), & Office national de la chasse et de la faune sauvage. (2008). *Tout le gibier de France : Atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme*. Hachette Pratique.
- Van Gelder, R. G. (1956). Echo-location failure in migratory bats. *Transaction of the Kansas. Academy of Science*, 59, 220-222.
- Voigt, C. C., Lehnert, L. S., Petersons, G., Adorf, F., & Bach, L. (2015). Wildlife and renewable energy : German politics cross migratory bats. *European Journal of Wildlife Research*, 61(2), 213-219.
- Whitfield, D. P., & Madders, M. (2006). Deriving collision avoidance rates for Red kites *Milvus milvus*. *Natural Research Ltd*, 14.
- Winkelman, J. E. (1992). The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Nocturnal collision risk. *Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3*.
- Young, D. P. J., Erickson, W. P., Johnson, G. D., Strickland, M. D., & Good, R. E. (2001). *Avian and Bat Mortality Associated with the Initial Phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming. November 3, 1998 – December 31, 2000* [Technical report]. WEST, Inc. for SeaWest Windpower, Inc, San Diego, California and Bureau of Land Management, Rawlins.